

ISSN 2521-1455

ISSN 2523-4250

Art of Medicine

A photograph of a doctor in a white lab coat, holding a black stethoscope. The doctor's hand is visible, gripping the tubing. The background is a light teal color with faint geometric shapes. The title 'Art of Medicine' is overlaid in a blue, stylized font with a white outline.

№ 2(18) квітень-червень, 2021

Міністерство охорони здоров'я України
Івано-Франківський національний медичний університет

“Art of Medicine”

Науково-практичний журнал
№ 2(18) квітень - червень, 2021 року

Засновник та видавець:
Івано-Франківський національний
медичний університет

**Свідectво про державну реєстрацію
друкованого засобу масової
інформації**

серія КВ № 22689-12589Р
від 24.03.2017 р.

Виходить чотири рази на рік

Рекомендовано Вченою радою
Івано-Франківського національного
медичного університету
МОЗ України
Протокол № 6 від 30.05.2017 р.

Журнал включений до Переліку
наукових фахових видань України, в
яких можуть публікуватися
результати дисертаційних робіт на
здобуття наукових ступенів доктора і
кандидата медичних наук за
спеціальностями: 221- Стоматологія,
222-Медицина, 227-Фізична терапія,
ерготерапія, 228-Педіатрія
(Наказ МОН України № 1301
від 15.10.2019 року)

Адреса редакції:
Україна, 76018

м. Івано-Франківськ,
вул. Галицька 2,
Івано-Франківський національний
медичний університет

Телефон: (0342) 53-32-95;
(0342) 53-79-84.

Факс: (03422) 2-42-95

www.art-of-medicine.ifnmu.edu.ua

E-mail: artmedifdmu@gmail.com

artofmedicine@ifnmu.edu.ua

Розповсюджується в Україні
та закордоном.

Мови публікації: українська, російська,
англійська, німецька, французька,
польська

Журнал внесений до міжнародних наукометричних баз даних:
Google Scholar, "Scientific Periodicals of Ukraine" the Vernadsky National Library of
Ukraine, Academic Resource Index – ResearchBib, Scientific Indexing Services (SIS),
Directory of open access scholarly resources (ROAD), Directory of Research Journals
Indexing (DRJI), EuroPub, Crossref



Шеф-редактор: Рожко М.М.
Головний редактор: Чурпій І.К.
Науковий редактор: Вакалюк І.П.
Відповідальний секретар: Янів О.В.

Редакційна колегія:

Ерстенюк Г.М., Ожоган З.Р., Генік Н.І., Василюк С.М.,
Крижанівська А.Є., Федоров С.В., Андрійчук О.Я.

Редакційна рада:

Александрук О.Д. (Івано-Франківськ)
Антонів Р.Р. (Івано-Франківськ)
Бобрикович О.С. (Івано-Франківськ)
Борисенко В.Б. (Харків)
Болдіжко П.О. (Ужгород)
Вірстюк Н.Г. (Івано-Франківськ)
Вітовський Р.М. (Київ)
Войчишин Л.Г. (Івано-Франківськ)
Годлевська Н.А. (Вінниця)
Голод Н.Р. (Івано-Франківськ)
Голотюк В.В. (Івано-Франківськ)
Гудзь Н.І. (Львів)
Дідушко О.М. (Івано-Франківськ)
Жураківська О.Я. (Івано-Франківськ)
Кіндратів Е.О. (Івано-Франківськ)
Ковалишин Т.М. (Івано-Франківськ)
Козань Н.М. (Івано-Франківськ)
Кочерга З.Р. (Івано-Франківськ)
Купновицька-Сабадош М.Ю.
(Івано-Франківськ)
Куцик Р.В. (Івано-Франківськ)
Максим'юк В.В. (Чернівці)

Махлинець Н.П. (Івано-Франківськ)
Мельник І.В. (Івано-Франківськ)
Мельничук Г.М. (Івано-Франківськ)
Нестерчук Н.Є. (Рівне)
Пюрик В.П. (Івано-Франківськ)
Остафійчук С.О. (Івано-Франківськ)
Саволок С.І. (Київ)
Сабадош Р.В. (Івано-Франківськ)
Середюк Н.М. (Івано-Франківськ)
Трутяк Р.І. (Львів)
Федоровська М.І. (Івано-Франківськ),
Шипіцина О.В. (Вінниця)
Хрищанович В.Я. (Мінськ)
Якубовська І.О. (Івано-Франківськ)
Edgaras Stankevich (Литва)
Viliam Donik (Словакія)
Tomasz Kulprok-Bagiński (Польща)
Lerooy Joel (В'єтнам)
Maria Teresa Mingo-Gomez (Іспанія)
Marino Marco Vito (Італія)
Melnitchouk Nelya (Бостон, США)
Sandra Jimenez Del Barrio (Іспанія)

Секретар інформаційної служби:
Коректори з мов:

Косташук Т.З.

Париляк Л.І.

Сеньків Р.С.

Шпільчак Л.Я.

Жмендак Н.В.

Тихонок Х.Я.

Шуфнарівич М.А.

Готтор О.І.

Деніна Р.В.

Чурпій І.І.

Комп'ютерний дизайн

та верстка:

Художній редактор:

Робота редакційної колегії орієнтована на норми та принципи International Committee of Medical Journal Editors



This work is licensed under a Creative Commons
Attribution 4.0 International License

The Ministry of Health Care of Ukraine
Ivano-Frankivsk National Medical University**“Art of Medicine”**
scientific and practical journal

№ 2(18) April - June, 2021

Category B

Founder and publisher:
Ivano-Frankivsk National
Medical University**Certificate of state registration**
KB № 22689-12589P
of 24.03.2017Approved for publication by the
Scientific Council of
Ivano-Frankivsk National
Medical University
the Protocol № 6 from 30.05.2017The Journal is on the List of
Specialized Editions in which the
main results of scientific research
are allowed to be published.The main specialities are:
221- Dentistry,
222 – Medicine,
227 – Physical therapy,
ergotherapy,
228 – Pediatrics(The Order of Ministry of Education
and Science of Ukraine of 15.10.2019
№1301)**Editorial Office Address:**
Ivano-Frankivsk National Medical
University
Halytska Street, 2
Ivano-Frankivsk
76018 Ukraine
Tel: (0342) 53-32-95;
(0342) 53-79-84.
Fax: (03422) 2-42-95
www.art-of-medicine.ifnmu.edu.ua
E-mail: artmedifdmu@gmail.com
artofmedicine@ifnmu.edu.ua**The journal is listed in international scientometric data bases:**Google Scholar, "Scientific Periodicals of Ukraine" the Vernadsky
National Library of Ukraine, Academic Resource Index – ResearchBib,
Scientific Indexing Services (SIS), Directory of open access scholarly
resources (ROAD), Directory of Research Journals Indexing (DRJI),
EuroPub, CrossrefEditorial Director: M.M. Rozhko
Managing Editor: I.K. Churpiy
Science Editor: I.P. Vakaliuk
Secretary: O.V. Yaniv**Editorial Board:**G.M. Ersteniuk, Z.R. Ozhohan, N.I. Henyk, S.M. Vasyliuk,
A.E. Kryzhanivska, S.V. Fedorov, O.Ya. Andriichuk**Associate Editors:**

O.D. Aleksandruk (Ivano-Frankivsk)	N.P. Makhlynets (Ivano-Frankivsk)
R.R. Antoniv (Ivano-Frankivsk)	I.V. Melnik (Ivano-Frankivsk)
O.S. Bobrykovich (Ivano-Frankivsk)	H.M. Melnychuk (Ivano-Frankivsk)
V.B. Borisenko (Kharkiv)	N.E. Nesterchuk (Rivne)
P.O. Boldizhar (Uzhhorod)	V.P. Pyuryk (Ivano-Frankivsk)
N.G. Virstyuk (Ivano-Frankivsk)	S.O. Ostafijchuk (Ivano-Frankivsk)
R.M. Vitovskii (Kyiv)	S.I. Savoliuk (Kyiv)
L.I. Voichyshyn (Ivano-Frankivsk)	R.V. Sabadosh (Ivano-Frankivsk)
N.A. Godlevskaya (Vinnitsya)	N.M. Seredyuk (Ivano-Frankivsk)
N.R. Golod (Ivano-Frankivsk)	R.I. Trutiak (Lviv)
V.V. Holotyuk (Ivano-Frankivsk)	M.I. Fedorovska (Ivano-Frankivsk)
N.I. Hudz (Lviv)	O.V. Shypitsina (Vinnitsya)
O.M. Didushko (Ivano-Frankivsk)	I.O. Yakubovska (Ivano-Frankivsk)
O.Ya. Zhurakivska (Ivano-Frankivsk)	V.Ya. Khryshchanovich (Minsk)
E.O. Kindrativ (Ivano-Frankivsk)	Edgaras Stankevich (Lithuania)
T.M. Kovalyshyn (Ivano-Frankivsk)	Joel Leroy (Vietnam)
N.M. Kozan (Ivano-Frankivsk)	Marco Vito Marino (Italy)
Z.R. Kocherha (Ivano-Frankivsk)	Maria Teresa Mingo-Gomez (Spain)
M.Yu. Kupnovytska-Sabadosh (Ivano-Frankivsk)	Nelya Melnitchouk (Boston, USA)
R.V. Kutsyk (Ivano-Frankivsk)	Sandra Jimenez Del Barrio (Spain)
V.V. Maksymyuk (Chernivtsi)	Tomasz Kulpok-Bagiński (Poland)
	Viliam Donik (Slovakia)

Information System Secretary: T.Z. Kostashchuk
Foreign language Proofreading : L.I. ParyliakR.S. Senkiv
L.Ya. Shpilchak
N.V. Zhmendak
K. Ya. Tykhonyuk
M. A. Shufnarovych
O.I. Hotiur
R.V. DeninaComputer Design and
desktop publishing:

Art Editor: I.I. Churpii

The work of the Editorial Board is focused on the norms and principles of the International Committee of Medical Journal EditorsThis work is licensed under a Creative Commons
Attribution 4.0 International License

ЗМІСТ**ОРИГІНАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ****ВПЛИВ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ НА ЯКІСТЬ ЖИТТЯ ПАЦІЄНТІВ З КОМОРБІДНИМИ СТАНАМИ**О.Я. Андрійчук, Н.Я. Ульяницька,
О.О. Якобсон, НБ. Грейда, М.І. Майструк**УЛЬТРАЗВУКОВА КАВІТАЦІЯ В ЛІКУВАННІ ТРОФІЧНИХ ВИРАЗОК**І.В. Біцька, С.М. Василюк, В.І. Гудивок,
О.М. Дмитрук, В.С. Осадець, Я.І. Козань,
В.Т. Слюсар**EFFICACY OF TRIMETAZIDINE IN PATIENTS WITH ACUTE CORONARY SYNDROMES AND CO-MORBIDITIES**

I.P. Vakaliuk, Iyad Alghzawi

CLINICAL FEATURES OF THE REHABILITATION PERIOD AFTER THE PREVIOUS MYOCARDIAL INFARCTION AND DECOMPENSATED HEART FAILURE WITH ACCOUNT OF CARDIOVASCULAR RISK FACTORSI.P. Vakaliuk, K.V. Levandovska,
N.B. Tymochko**СТАН МІКРОБІОТИ ТА МОРФОЛОГІЧНІ ЗМІНИ ТОНКОЇ КИШКИ ПРИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМУ ГОСТРОМУ ПОШИРЕНОМУ ПЕРИТОНІТІ НА ТЛІ СТРЕПТОЗОТОЦИНІНДУКОВАНОГО ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ**

Б.М. Вервега

ОСОБЛИВОСТІ РЕМОДЕЛЮВАННЯ АРТЕРІЙ ПЕРЕДСЕРДЬ В УМОВАХ ПОСТРЕЗЕКЦІЙНОЇ ПОРТАЛЬНОЇ ГІПЕРТЕНЗІЇМ.С. Гнатюк, Н.М. Гданська, Л.В. Татарчук,
Т.І. Гаргула, О.Б. Ясіновський**НІТРОЗО-ОКСИДАТИВНІ ПРОЦЕСИ В ОРГАНАХ ТРАВНОЇ СИСТЕМИ ПРИ ДІЇ L-АРГІНІНУ ТА АМІНОГУАНІДИНУ ЗА УМОВ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ**О.І. Децик, О.Б. Панчишин, І.С. Фоменко,
Т.І. Бондарчук, П.О. Склярів, Х.М. Ільницька,
Н.В. Денисенко, О.Я. Склярів**ВПЛИВ ЗАСОБІВ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ НА РІВЕНЬ КІНЕЗІОФОБІЇ, СОМАТИЧНІ МАРКЕРИ САРКОПЕНІЇ ТА ПОКАЗНИКИ РИЗИКУ ПАДІННЯ У ОСІБ ПОХИЛОГО ВІКУ З ХВОРОБОЮ ПАРКІНСОНА**

І.В. Дідоха, М.Г. Аравіцька

CONTENTS**ORIGINAL ARTICLES****AN IMPACT OF PHYSICAL THERAPY ON THE LIFE QUALITY OF THE PATIENTS WITH COMORBID STATES**6 O.Y. Andriychuk, N.Y. Ulyanytska,
O.O. Yakobson, N.B. Hreida, M.I. Mastruk**ULTRASONIC CAVITATION IN TREATMENT OF TROPHIC ULCERS**15 I.V. Bitska, S.M. Vasilyuk, V.I. Gudyvok,
O.M. Dmytruk, V.S. Osadets, Ya.I. Kozan,
V.T. Slyusar**EFFICACY OF TRIMETAZIDINE IN PATIENTS WITH ACUTE CORONARY SYNDROMES AND CO-MORBIDITIES**

20 I.P. Vakaliuk, Iyad Alghzawi

CLINICAL FEATURES OF THE REHABILITATION PERIOD AFTER THE PREVIOUS MYOCARDIAL INFARCTION AND DECOMPENSATED HEART FAILURE WITH ACCOUNT OF CARDIOVASCULAR RISK FACTORS26 I.P. Vakaliuk, K.V. Levandovska,
N.B. Tymochko**THE STATE OF MICROBIOTS AND MORPHOLOGICAL CHANGES OF THE SMALL INTESTINE IN EXPERIMENTAL ACUTE GENERALIZED PERITONITIS ON THE BACKGROUND OF STREPTOSOTOCIN-INDUCED DIABETES MELLITUS**

32 B.M. Verveha

REMODELING PECULIARITIES OF ATRIAL ARTERY IN CONDITIONS OF POSTRESECTION PORTAL HYPERTENSION38 M.S. Hnatjuk, N.M. Gdanska, L.V. Tatarchuk,
T.I. Gargula, O.B. Jasinovskiy**NITROSO-OXIDATIVE PROCESSES IN DIGESTIVE ORGANS UNDER THE CONDITION OF EXPERIMENTAL DIABETES AND ACTION OF L-ARGININE AND AMINOGUANIDINE**44 O.I. Detsyk, O.B. Panchyshyn, I.S. Fomenko,
T.I. Bondarchuk, P.O. Sklyarov, Ch.M. Pnytska,
N.V. Denysenko, O.Ya Sklyarov**EFFECTS OF PHYSICAL THERAPY ON THE LEVEL OF KINESIOPHOBIA, SOMATIC MARKERS OF SARCOPENIA AND INDICATORS OF FALL RISK IN ELDERLY PERSONS WITH PARKINSON'S DISEASE**

50 I.V. Didokha, M.G. Aravitska

ВПЛИВ ПОКАЗНИКІВ СИСТЕМИ ОКСИДУ АЗОТУ, СІРКОВОДНЮ, МАРКЕРІВ АНТИОКСИДАНТНОГО ГОМЕОСТАЗУ ТА КІСТКОВОГО МЕТАБОЛІЗМУ РОТОВОЇ РІДИНИ НА СТОМАТОЛОГІЧНЕ ЗДОРОВ'Я ДІТЕЙ ІЗ ЛЕГКИМ ЙОДОДЕФІЦИТОМ, ЛАТЕНТНИМ ЗАЛІЗОДЕФІЦИТОМ І ПОСДНАНИМ МІКРОЕЛЕМЕНТОЗОМ

О.В. Заяць, Н.М. Воронич-Семченко

INFLUENCE OF NITRIC OXIDE, HYDROGEN SULFIDE, MARKERS OF ANTIOXIDANT HOMEOSTASIS AND BONE METABOLISM OF ORAL FLUID ON THE DENTAL HEALTH OF CHILDREN WITH MILD IODINE DEFICIENCY, LATENT IRON DEFICIENCY AND ASSOCIATED MICROELEMENTOSIS

59 O.B. Zayats, N.M. Voronich-Semchenko

FEATURES OF DIAGNOSIS AND TREATMENT OF PATIENTS WITH REDUCED BITE HEIGHT

A.B. Kostyshyn

FEATURES OF DIAGNOSIS AND TREATMENT OF PATIENTS WITH REDUCED BITE HEIGHT

66 A.B. Kostyshyn

ОЦІНКА МІНЕРАЛЬНОЇ ЩІЛЬНОСТІ ВЕЛИКОГОМІЛКОВОЇ КІСТКИ ЩУРІВ ЗА УМОВИ МОДЕЛЮВАННЯ ШТУЧНОЇ МЕНОПАУЗИ ТА ВПЛИВУ ЗАГАЛЬНОЇ ВІБРАЦІЇ

Н.М. Костишин

BONE MINERAL DENSITY OF THE RATS TIBIA AFTER MODELING OF ARTIFICIAL MENOPAUSE AND INFLUENCE OF WHOLE BODY VIBRATION

71 N.M. Kostyshyn

ЗМІНИ БІОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ПЕРЕБУДОВИ КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ ЩЕЛЕПИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ТВАРИН ПІД ВПЛИВОМ ЗАПРОПОНОВАНОЇ ПАСТИ, ПРИЗНАЧЕНОЇ ДЛЯ МІСЦЕВОГО ЛІКУВАННЯ ХРОНІЧНОГО ГРАНУЛЮЮЧОГО ПЕРІОДОНТИТУ ПОСТІЙНИХ ЗУБІВ У ДІТЕЙ

І.Р. Костиук, В.М. Костиук, Г.Д. Семенюк

BIOCHEMICAL PARAMETERS CHANGES OF JAW BONE REMODELING IN EXPERIMENTAL ANIMALS UNDER THE INFLUENCE OF THE SUGGESTED PASTE, INTENDED FOR LOCAL TREATMENT OF CHRONIC GRANULATING PERIODONTITIS OF PERMANENT TEETH IN CHILDREN

77 I.R. Kostiuk, V.M. Kostiuk, H.D. Semenyuk

ВПЛИВ ЗАСОБІВ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ НА ОЗНАКИ ДОРСОПАТІЙ У ЖІНОК, ЯКІ ПЕРЕНЕСЛИ КЕСАРІВ РОЗТИН

Ю.С. Куравська

INFLUENCE OF MEANS OF PHYSICAL THERAPY ON SIGNS OF DORSOPATHIES AT WOMEN AFTER CESAREAN SECTION

84 Yu.S. Kuravska

ДІАГНОСТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ІНТЕРЛЕЙКІНУ-6 ТА Д-ДИМЕРУ ПРИ ЗАПАЛЬНИХ ЗАХВОРЮВАННЯХ КИШКІВНИКА

А.П. Луцик, Д. В. Шорікова

DIAGNOSTIC VALUE OF INTERLEUKIN-6 AND D-DIMER IN INFLAMMATORY BOWEL DISEASES

92 A.P. Lutsyk, D.V. Shorikova

ТЕХНІКА ICG/NIR ПРИ КАРТОГРАФУВАННІ ЛІМФАТИЧНИХ ВУЗЛІВ У ХВОРИХ НА КОЛОРЕКТАЛЬНИЙ РАК

С.В. Маліборська, В.В. Гололюк,
Ю.Д. Партикевич, Т.І. Терен

ICG/NIR TECHNIQUE IN LYMPH NODE MAPPING IN PATIENTS WITH COLORECTAL CANCER

97 S.V. Maliborska, V.V. Hololiuk, Y.D. Partykevych, T.I. Teren

ПОРІВНЯННЯ ДИНАМІКИ С-РЕАКТИВНОГО БІЛКА, КОРТИЗОЛУ ТА ІНТЕРЛЕЙКІНУ-6 В ХІРУРГІЇ МОЛОЧНОЇ ЗАЛОЗИ ПІСЛЯ ЗАГАЛЬНОГО ЗНЕБОЛЕННЯ АБО ЙОГО КОМБІНАЦІЇ З ПЕКТОРАЛЬНОЮ ЧИ ГРУДНОЮ ПАРАВЕРТЕБРАЛЬНОЮ БЛОКАДОЮ

В.В. Марцінів

COMPARISON OF C-REACTIVE PROTEIN, CORTISOL AND INTERLEUKIN-6 DYNAMICS AFTER BREAST SURGERY UNDER GENERAL ANESTHESIA, OR GENERAL ANESTHESIA IN COMBINATION WITH PECTORAL BLOCK, OR GENERAL ANESTHESIA IN COMBINATION WITH THORACIC PARAVERTEBRAL BLOCK

103 V.V. Martsiniv

**ORTHOSTYLE OR MODERN NEUROSIS:
MENTAL AND BEHAVIOURAL CHANGES
IN PEOPLE WITH AN OBSESSIVE DESIRE
FOR HEALTHY EATING**

B.M. Sumariuk, N.V. Grinko, I.H. Herasyimiuk

**ORTHOSTYLE OR MODERN NEUROSIS:
MENTAL AND BEHAVIOURAL CHANGES
IN PEOPLE WITH AN OBSESSIVE DESIRE
FOR HEALTHY EATING**

111 B.M. Sumariuk, N.V. Grinko, I.H. Herasyimiuk

**ПОШИРЕНІСТЬ РАКУ ЛЕГЕНЬ: ВІД
ЛОКАЛЬНОГО ДО ГЛОБАЛЬНОГО**О.М. Смородська, Ю.В. Москаленко,
О.І. Винниченко, А.О. Привалова,
В.В. Костюченко**LUNG CANCER PREVALENCE: FROM
LOCAL TO GLOBAL**116 О.М. Smorodska, Yl.V. Moskalenko,
O.I. Vynnychenko, A.O. Pryvalova,
V.V. Kostiuhenko**РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВІДВІДУВАННЯ
ВОДНИХ КОМПЛЕКСІВ ПІД ЧАС
ПАНДЕМІЇ COVID-19**

К.В. Соломаха

**RECOMMENDATIONS FOR VISITING
WATER COMPLEXES DURING COVID-19
PANDEMIC**

124 K.V. Solomakha

**КЛІНІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЗАГОЄННЯ
РАН У ПІСЛЯОПЕРАЦІЙНОМУ ПЕРІОДІ
ХІРУРГІЧНОГО ЛІКУВАННЯ АТРОФІЇ
КОМІРКОВОГО ВІДРОСТКА ВЕРХНЬОЇ
ЩЕЛЕПИ ТА ЧАСТИНИ НИЖНЬОЇ
ЩЕЛЕПИ У ЖІНОК В
ПОСТМЕНОПАУЗАЛЬНОМУ ПЕРІОДІ**

Ю.І. Солоджук, М.М. Рожко, О.Г. Денисенко

**CLINICAL PECULIARITIES OF WOUND
HEALING IN THE POSTOPERATIVE
PERIOD OF SURGICAL TREATMENT OF
ALVEOLAR PROCESS ATROPHY OF THE
UPPER JAW AND PART OF THE LOWER
JAW IN POSTMENOPAUSAL WOMEN**

129 Yu.I. Solodzhuk, M.M. Rozhko, O.H. Denysenko

**МЕТОДИКИ ДОСЛІДЖЕННЯ
ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ
ВЕСТИБУЛЯРНОГО АПАРАТУ У ДІТЕЙ З
СЕНСОНЕВРАЛЬНОЮ ВТРАТОЮ СЛУХУ**В.Г. Тудоси, І.К. Чурпій, Л.І. Войчишин,
О.М. Заставна, Н.Р. Голод, О.В. Янів,
М.І. Кравчук**METHODS OF RESEARCH OF THE
FUNCTIONAL CONDITION OF THE
VESTIBULAR APPARATUS IN CHILDREN
WITH SENSORINEURAL HEARING LOSS**135 V.H. Tudosy, I.K. Churpiy, L.I. Voychyshyn,
O.M. Zastavna, N.R. Golod, O.V. Yaniv,
M.I. Kravchuk**РІЗНОВИДИ ДІАГНОСТОВАНИХ
МІКРООРГАНІЗМІВ У ХВОРИХ НА
БЕШИХУ**

С.Д. Шаповал, Л.А. Василевська

**VARIETY OF DIAGNOSED
MICROORGANISMS IN PATIENTS WITH
ERYSIPELAS**

140 S.D. Shapoval, L.A. Vasilevskaya

МЕДИЧНА ОСВІТА**ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ ЗАКОНУ «ПРО
ФАХОВУ ПЕРЕДВИЩУ ОСВІТУ» В ІВАНО-
ФРАНКІВСЬКОМУ НАЦІОНАЛЬНОМУ
МЕДИЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ**О.І. Бульбук, С.Г. Шулепа, О.В. Бульбук,
Г.С. Гвоздецька, В.Г. Глов'як**MEDICAL EDUCATION****IMPLEMENTATION OF THE LAW
"PROFESSIONAL PRELIMINARY
EDUCATION" IN IVANO-FRANKIVSK
NATIONAL MEDICAL UNIVERSITY**144 O.I. Bulbuk, S.G. Shulepa, O.V. Bulbuk,
H.S. Hvozdetzka, V.G. Glovyak**ОСОБЛИВОСТІ ДИСТАНЦІЙНОГО
НАВЧАННЯ ІНОЗЕМНИХ СТУДЕНТІВ-
МЕДИКІВ ПІД ЧАС КАРАНТИНУ**Т.В. Князевич-Чорна, Е.О. Кіндратів,
А.В. Андрійів, О.Я. Жураківська, О.В. Антимис**FEATURES OF DISTANCE LEARNING
FOR FOREIGN MEDICAL STUDENTS
DURING QUARANTINE**149 T.V. Knyazevych-Chorna, E.O. Kindrativ,
A.V. Andriyiv, O.Ya. Zhurakivska, O.V. Antimys**ФОРМУВАННЯ КОМУНІКАТИВНИХ
НАВИЧОК У СТУДЕНТА-МЕДИКА**

С.О. Остафійчук

**COMMUNICATION SKILLS FORMATION
OF MEDICAL STUDENTS**

155 S.O. Ostafiichuk

**ДОСВІД ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ
«ФАРМАЦЕВТИЧНА ХІМІЯ» ІНОЗЕМНИМ
СТУДЕНТАМ СПЕЦІАЛЬНОСТІ
«ФАРМАЦІЯ, ПРОМИСЛОВА ФАРМАЦІЯ»**
I.A. Sac

160

**EXPERIENCE OF TEACHING THE COURSE
“PHARMACEUTICAL CHEMISTRY” TO
FOREIGN STUDENTS OF "PHARMACY,
INDUSTRIAL PHARMACY" SPECIALTY**
I.A. Sas

**FORMATION AND EVALUATION
FEATURES OF CLINICAL THINKING IN
DISTANCE LEARNING STUDENTS**
T.B. Snizhko V.D. Vorobiy, S.S. Snizhko,
I.K. Churpiy, L.Ya.Shpilchak

165

**FORMATION AND EVALUATION
FEATURES OF CLINICAL THINKING IN
DISTANCE LEARNING STUDENTS**
T.B. Snizhko V.D. Vorobiy, S.S. Snizhko,
I.K. Churpiy, L.Ya.Shpilchak

**ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ВИКЛАДАННЯ ТА
НАВЧАННЯ У СТУДЕНТІВ
СПЕЦІАЛЬНОСТІ «ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ,
ЕРГОТЕРАПІЯ»: АДАПТАЦІЯ
УКРАЇНСЬКОЇ ВЕРСІЇ АНКЕТИ ETLQ**

К.А. Тимрук-Скоропад, Л.М. Ціж,
Ю.О. Павлова

170

**EVALUATING THE QUALITY OF
TEACHING AND EDUCATION IN
STUDENTS OF SPECIALTY PHYSICAL
THERAPY, OCCUPATIONAL THERAPY:
ADAPTATION OF THE UKRAINIAN
VERSION OF THE QUESTIONNAIRE K.
ETLQ**
К.А. Tymruk- Skoropad, L.M. Tsizh,
Iu.A. Pavlova

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

**КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА ФАКТОРІВ
РИЗИКУ ВЕГЕТАТИВНИХ ДИСФУНКЦІЙ
У ШКОЛЯРІВ ТА МОЖЛИВОСТІ ЇХ
КОРЕКЦІЇ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)**

М.В. Палієнко, З.Р. Кочерга

180

LITERATURE REVIEW

**COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF RISK
FACTORS FOR AUTONOMIC
DYSFUNCTIONS IN SCHOOLCHILDREN
AND THE POSSIBILITIES OF THEIR
MANAGEMENT (LITERATURE REVIEW)**

M.V. Paliienko, Z.R. Kocherha

ПАМ'ЯТНІ ДАТИ

185

MEMORABLE DATES

ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ СТАТЕЙ

189

AUTHOR GUIDELINES

ОРИГІНАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

DOI: 10.21802/artm.2021.2.18.7.
УДК 615.83:616.1/4-052

**ВПЛИВ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ НА ЯКІСТЬ ЖИТТЯ ПАЦІЄНТІВ
З КОМОРБІДНИМИ СТАНАМИ**

О.Я. Андрійчук¹, Н.Я. Ульяницька¹, О.О. Якобсон¹, НБ. Грейда¹, М.І. Майструк²

¹Волинський національний університет імені Лесі Українки, кафедра фізичної терапії та ерготерапії, м. Луцьк, Україна,
ORCID ID: 0000-0003-4415-4696, e-mail: andrijchuk.olga@vnu.edu.ua,
ORCID ID: 0000-0002-7369-8935,
ORCID ID: 0000-0002-7340-2014,
ORCID ID: 0000-0001-6225-0871;

²Хмельницький національний університет, кафедра фізичної терапії, ерготерапії, м. Хмельницький, Україна,
ORCID ID: 0000-0002-0579-479X

Резюме. Наведено показники психологічного та фізичного компонентів здоров'я в інтегральному показнику якості життя осіб з коморбідними станами, які проходять курс реабілітації з використанням засобів фізичної терапії. У дослідженні використано загальноприйнятну методику підрахунку складових анкети MOS SF-36. Встановлено, що незалежно від виду хронічних коморбідних захворювань PCS є вищими порівняно з MCS.

Мета: аналіз динаміки якості життя в процесі 14-денної програми фізичної терапії у пацієнтів з коморбідними станами.

Матеріали та методи. Обстежено 34 студенти ВНУ ім. Лесі Українки (з різними поєднаннями хронічних захворювань та станів), які проходили 14-денний курс реабілітації на базі Західного реабілітаційно-спортивного центру. Якість життя оцінювали методом дворового анонімного анкетування MOS SF-36.

Результати. При первинному анкетуванні було встановлено, що серед складових компонентів здоров'я найбільш негативно відображаються на якості життя показники RP та VT. До складових, які підвищують загальний показник якості життя студентів з коморбідними станами, належать показники PF та SF. Динаміка показників якості життя в процесі реабілітаційного збору варіює від 4,2% до 41,7%.

Щодо кореляційних зв'язків між показниками якості життя, то після програми реабілітації утворився значний негативний зв'язок між показниками BP та PF ($r=-0,64$). Позитивна кореляція помірної сили з'явилась між показниками GH та RP ($r=0,53$), а також між показником MH та RP ($r=0,59$), GH ($r=0,58$), VT ($r=0,63$).

Висновки. Коморбідний стан негативно відображається на якості життя, на сприйнятті своїх можливостей та обмежень. Двотижневий курс реабілітації з використанням засобів фізичної терапії дозволив учасникам дослідження змінити сприйняття свого становища, своїх можливостей та обмежень у повсякденній життєдіяльності.

Ключові слова: коморбідність, MOS SF-36, реабілітація.

Вступ. Рівень якості життя та його складові компоненти, чинники безпосереднього впливу є предметом дослідження науковців та практиків різних галузей знань. Із медичної точки зору, серед прямих ознак якості життя населення виділяють динаміку відносних показників щодо захворюваності, смертності та очікуваної тривалості життя [1]. Проте інтегральний показник якості життя є набагато ширшим і повинен вміщувати не лише цифрові дані, а й особистісну оцінку людиною свого відношення до суспільства, подій, особливостей життєдіяльності, навчання, харчування, побуту, можливостей рекреації [2].

Якість життя – ступінь комфортності людини як особистості, так і в рамках свого суспільства, який проявляється ступенем розбіжності між сподівання-

ми та досягненнями людини [3]. За визначенням ВООЗ, якість життя – сприйняття людиною своєї життєвої позиції в контексті культури та систем цінностей, в яких вона живе, і щодо своїх цілей [4]. Таким чином, якість життя – це системне поняття та інтегральний показник, який визначається єдністю його компонентів: самої людини як біологічної і духовної істоти, її життєдіяльності та умов, в яких вона перебуває. Звідси випливає, що номенклатура показників якості життя має включати як об'єктивні характеристики самої людини, її життєдіяльності та умов життя, так і суб'єктивні оціночні характеристики, які відображають відношення суб'єкта до реалій його життя [5].

На початку XXI століття поняття «якість життя» стало широко дискусійним предметом наукових

досліджень. Внаслідок цього було виділено в окрему дифеніцію – «якість життя, пов'язана із здоров'ям» (*health related quality of life – HRQL*) [6]. Враховуючи такий підхід, якість життя пацієнтів, хворих та осіб з інвалідністю оцінюють для визначення загального стану здоров'я, ефективності стратегії лікування, прогнозу реабілітації, показника перебігу захворювання, травми чи uszkodження.

Обгрунтування дослідження. Якість життя ми розглядаємо як рівень сприйняття та задоволення особою тими сторонами життя, на які впливає хвороба (травма чи uszkodження), процес лікування та реабілітації. Особливо актуальним є вивчення якості життя пацієнтів з коморбідністю, адже хронічний перебіг поєднаної патології вносить свої корективи у звичний ритм та спосіб життя. Постійний вплив захворювання на фізичний та психоемоційний стан людини спричиняє виникнення ряду проблем із соціальною адаптацією та власною оцінкою повсякденного буття в суспільстві [7].

Аналіз наукових напрацювань з вивчення якості життя показав, що поряд із специфічними опитувальниками, що використовуються при окремих патологіях чи станах, широко використовують загальну анкету Medical Outcome Study Short Form-36, яка оцінює суб'єктивне сприйняття особою свого фізичного і психічного стану здоров'я. Необхідно зазначити, що у переважній більшості робіт із використанням цієї анкети респондентами є пацієнти з певною нозологією чи особи конкретної соціальної групи.

Так, ряд науковців працювали над питанням покращення якості життя пацієнтів із ішемічною хворобою та вадами серця [8, 9]; проводили оцінювання якості життя у пацієнтів з коронавірусною хворобою [10], з хронічними неінфекційними захворюваннями [6], з хронічними запальними захворюваннями кишечника [11], хронічними обструктивними захворюваннями легень [12], у пацієнтів із хронічним панкреатитом [7] та цукровим діабетом [3,13]; потерпілих із наслідками черепно-мозкової травми [14, 15].

Враховуючи вагомий внесок науковців у вивчення питання якості життя пацієнтів, важливим залишається детальний аналіз складових психічного та фізичного компонентів здоров'я в інтегральному показнику якості життя осіб з хронічними коморбідними станами та можливість підвищення показників засобами фізичної терапії.

Мета дослідження: аналіз динаміки складових якості життя в процесі 14-денної програми реабілітації з використанням активних засобів фізичної терапії у пацієнтів із коморбідними станами.

Матеріали і методи. Дослідження проведено на базі Західного реабілітаційно-спортивного центру Національного комітету спорту інвалідів України під час реабілітаційного збору серед осіб з інвалідністю.

У дослідження були залучені 34 студенти (17 хлопців (50%) та 17 дівчат (50%) учасників реабілітаційного збору Волинського національного університету імені Лесі Українки з коморбідними патологіями, визначеними у групі інвалідності. Всі обстежувані мали набуті соматичні захворювання, ендокринні порушення в стадії ремісії. Особи з психічними роз-

ладами та порушеннями функціонування опорно-рухового апарату до дослідження не були залучені.

Вік учасників дослідження 17-25 років (20,43±0,75). Критеріями включення в дослідження були: задовільний загальний стан здоров'я, відсутня необхідність в сторонній допомозі, висновок лікуючого лікаря про придатність до участі в реабілітаційному зборі, негативні результати ПЛР-тестування. У кожного обстежуваного ми отримали згоду на проведення дослідження.

Для усіх обстежуваних був складений профіль пацієнта відповідно до Міжнародної класифікації функціонування, обмежень життєдіяльності та здоров'я, реабілітаційний план та програма фізичної терапії.

Індивідуально складена програма фізичної терапії обов'язково вміщувала групові заняття теренкурмом, лікувальну гімнастику, механотерапію. Окрім того, проводились індивідуальні сеанси масажу та застосування апаратної фізіотерапії. Упродовж всього терміну перебування на базі реабілітаційно-спортивного центру з учасниками дослідження працювали психологи, проходила освітня робота щодо підвищення рівня знань про особливості організації самостійної рухової активності.

Якість життя ми вивчали, використовуючи анкету Medical Outcome Study Short Form-36 (MOS SF-36). Вона повністю відповідає проголошеній в 1964 році Гельсінській декларації щодо етичних принципів досліджень за участю людини у якості об'єкта дослідження. У нашій роботі ми не використовували особисті дані осіб, які були залучені до дослідження, лише їхні відповіді на питання анкети.

Згідно з загальноприйнятою методикою SF-36, відповіді на кожне запитання варіюють від 0 до 100 балів (повне здоров'я). Низькі бали є показниками певних обмежень у якості життя. Відповіді згруповують у 8 шкал: фізична діяльність (PF); діяльність, обумовлена фізичним станом (RP); інтенсивність болю (BP); загальний стан здоров'я (GH); життєва активність (VT); соціальну діяльність (SF); діяльність, обумовлена емоційним станом (RE); психічне здоров'я (MH).

Статистичний аналіз виконано за допомогою програми MedsStat з виділенням середнього арифметичного значення (X), похибки (m), середнього квадратичного відхилення (δ); за допомогою критерію Стюдента визначали наявність статистично значимої різниці між показниками ($p \leq 0,01$); за допомогою критерію Шапіро-Уїлка проводили перевірку розподілу варіаційного ряду на нормальність.

Результати дослідження. Аналізуючи отримані дані, ми враховували те, що учасники дослідження надали адекватні відповіді про ступінь задоволеності аспектами власної життєдіяльності, враховуючи певні обмеження, викликані порушеннями функціонування внаслідок наявної хронічної коморбідної патології. У всіх учасників дослідження були різні поєднання декількох хвороб або станів.

Одночасне перебування всіх обстежуваних на базі Західного реабілітаційно-спортивного центру дає нам можливість проводити порівняння даних, отриманих на початку дослідження (в перший день –

знайомство) та наприкінці дослідження (після реалізації програми фізичної терапії), виключаючи фактор впливу кліматичних умов, умов проживання, харчування, використання засобів фізичної терапії.

Провідним у трактуванні отриманих результатів є сприйняття учасниками дослідження безпосередніх результатів проведеної індивідуально складеної програми реабілітації та їх пристосування до залишкових явищ функціональних порушень.

Усі шкали анкети SF-36, яку ми використовували, згідно з рекомендаціями до опрацювання даних, поділили у дві групи, які характеризують два складники якості життя: фізичний компонент здоров'я (Physical component summary – PCS), який включає показники PF, RP, BP, GH; психологічний компонент здоров'я (Mental component summary – MCS), який формують показники VT, SF, RE, MH.

Із аналізу отриманих даних щодо фізичного компоненту здоров'я в інтегральному показнику якості життя впливає, що середні величини всіх показників підвищились в результаті проведеної індивідуальної програми реабілітації, складеної на основі профілю пацієнта відповідно до Міжнародної класифікації функціонування, обмежень життєдіяльності та здоров'я (МКФ).

Так, показник PF, який відображає фізичну діяльність людини, на початку дослідження був $89,6 \pm 2,7$, наприкінці – $93,9 \pm 1,1$ (4,4% покращення). Показник RP, який вміщує в себе дані щодо рольової діяльності, обумовленої фізичним станом, при першому опитуванні становив $50,0 \pm 9,4$, при повторному анкетуванні – $67,8 \pm 7,6$ (35,6% покращення). Показник інтенсивності больових відчуттів (BP) до участі в реабілітаційному зборі становив $69,8 \pm 6,4$, після проведення – $82,7 \pm 3,5$ (18,4 % покращення). Показник GH, який характеризує сприйняття та оцінку особою з інвалідністю загального стану свого здоров'я, до залучення до програми фізичної терапії складав $58,2 \pm 4,5$, після курсу реабілітації – $66,3 \pm 4,6$ (13,9% покращення).

При порівнянні середніх величини двох вибірок даних, отриманих на початку і наприкінці дослідження, за критерієм Стюдента впливає, що різниця середніх величин є статистично значимою ($p \leq 0,01$) лише для показника RP, що характеризує діяльність, обумовлену фізичним станом. Статистично значимої різниці між іншими складовими фізичного компоненту здоров'я не виявлено. Дані подано в табл 1.

Таблиця 1

Показники фізичного компоненту здоров'я в якості життя ($X \pm m$)

Етап дослідження	Показники			
	PF	RP	BP	GH
На початку	$89,6 \pm 2,7$	$50 \pm 9,4$	$69,8 \pm 6,4$	$58,2 \pm 4,5$
Наприкінці	$93,9 \pm 1,1$	$67,8 \pm 7,6$	$82,7 \pm 3,5$	$66,3 \pm 4,6$
% змін	4,4	35,6	18,4	13,9
<i>p</i>	0,13	0,01	0,12	0,25

Проведена комплексна програма реабілітації включала в себе роботу мультидисциплінарної команди з використанням засобів фізичної терапії та психологічної підтримки. Важливим акцентом була реабілітація, яка направлена на підвищення рівня функціонування особи з інвалідністю у середовищі та сприйняття своїх можливостей. Динаміка досліджуваних компонентів психологічного здоров'я учасників дослідження показала, що на третину покращились показник VT, що характеризує життєву активність та показник MH, який свідчить про психічне здоров'я, рівні тривоги та депресії, контроль емоцій. Так, показник VT на початку дослідження становив $54,3 \pm 4,8$, наприкінці – $71,4 \pm 3,4$; показник MH на початку реабілітації складав $58,6 \pm 3,7$, наприкінці – $77,4 \pm 4,4$. Показник SF, який відображає соціальну

діяльність, соціальні зв'язки на початку зборів мав досить високе значення – $83,1 \pm 5,0$ і незначно зріс (на 4,2%) до показника $86,6 \pm 3,6$ після 14-денної програми. Показник діяльності, обумовленої емоційним станом (RE), на початку дослідження становив $57,1 \pm 8,8$, наприкінці дослідження – $80,9 \pm 0,1$ (41,7% покращення).

При порівнянні середніх величини двох вибірок даних, отриманих на початку і наприкінці дослідження, за критерієм Стюдента впливає, що різниця середніх величин є статистично значимою ($p \leq 0,01$) для показників VT та MH. Статистично значимої різниці між іншими складовими психологічного компоненту здоров'я не виявлено. Дані подано в табл 2.

Таблиця 2

Показники психологічного компоненту здоров'я в якості життя ($X \pm m$)

Етап дослідження	Показники			
	VT	SF	RE	MH
На початку	$54,3 \pm 4,8$	$83,1 \pm 5,0$	$57,1 \pm 8,8$	$58,6 \pm 3,7$
Наприкінці	$71,4 \pm 3,4$	$86,6 \pm 3,6$	$80,9 \pm 0,1$	$77,4 \pm 4,4$
% змін	31,4	4,2	41,7	32,1
<i>P</i>	0,01	0,33	0,06	0,003

Із аналізу динаміки показників якості життя в процесі реабілітаційного збору впливає, що діапазон

змін варіює від 4,2% до 41,7%. Дані відображено на рис. 1.

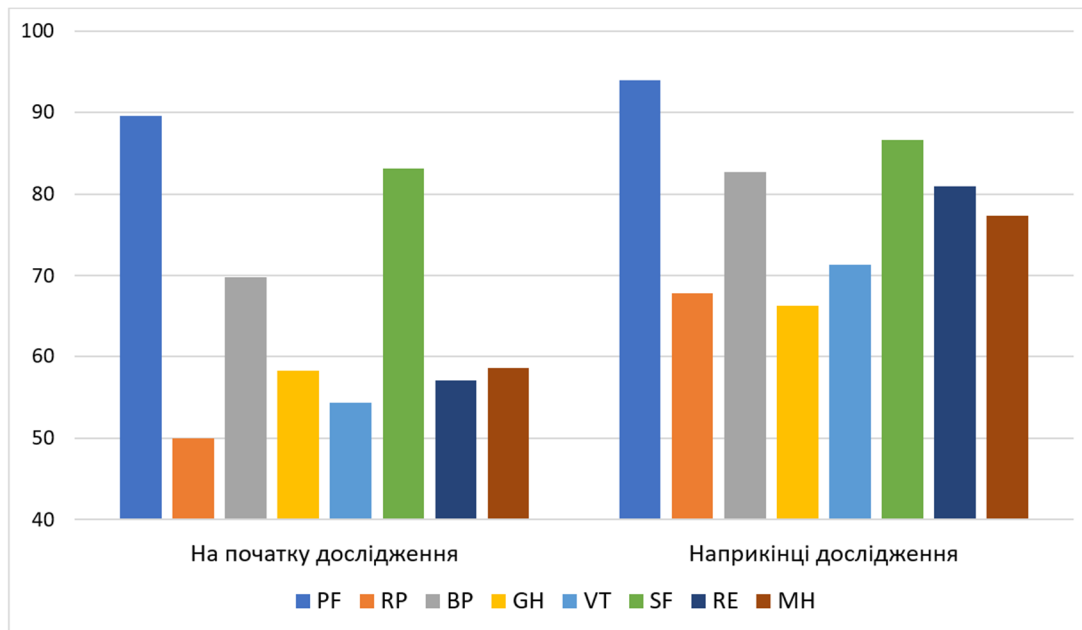


Рис. 1. Динаміка показників якості життя, бали.

Кожен показник анкети SF-36 має свій внесок у формування фізичного і психологічного компонентів здоров'я осіб з інвалідністю. Ми проаналізували кореляційні зв'язки між показниками на початку дослідження і наприкінці дослідження. При трактуванні сили кореляційних зв'язків ми користувались таблицею Чеддока щодо визначення тісноти зв'язку. Так, прийнято розрізняти слабкий зв'язок ($r=0,10-0,29$), помірний зв'язок ($r=0,30-0,49$), значний ($r=0,50-0,69$), сильний ($r=0,70-0,89$), дуже сильний ($r=0,90-0,99$). Також кореляція може бути позитивною та від'ємною. Негативна кореляція – зворотний зв'язок між величинами – збільшення однієї величини пов'язане зі зменшенням іншої (коефіцієнт кореляції від'ємний). Позитивна кореляція – прямий зв'язок – збільшення одного показника пов'язане зі збільшенням іншого (коефіцієнт кореляції додатний).

На початку дослідження простежувався значний прямий зв'язок між показниками діяльності, обумовленої емоційним станом (RE), та показником фізичної діяльності (PF); між показником RE і показником загального стану здоров'я (GH); між показником життєвої активності (VT) та показником психічного здоров'я (MH).

Слабкий негативний зв'язок виявився між інтенсивністю болю (BP) та життєвою активністю (VT). Між іншими показниками фізичного та психологічного компонентів здоров'я був прямий зв'язок слабкої або помірної сили. Не виявлено кореляційного зв'язку між показником інтенсивності болю (BP) і показниками фізичної діяльності (PF), загального стану здоров'я (GH), соціальної діяльності (SF), діяльності, зумовленої емоційним станом (RE), психічним здоров'ям (MH). Також не виявлено кореляції між показником діяльності, що обумовлена фізичним

станом (RP), та показником психічного здоров'я (MH).

Наприкінці дослідження кореляційний зв'язок між показниками якості життя виявився різної сили та направленості. Значний прямий зв'язок з'явився між показником загального стану здоров'я (GH) та показником діяльності, обумовленої фізичним станом (RP); між показниками психічного здоров'я (MH) та показниками діяльності, обумовленої фізичним станом (RP), загальним станом здоров'я (GH), життєвої активності (VT). Зворотний зв'язок значної сили утворився між показником інтенсивності болю (BP) та показником фізичної діяльності (PF).

Негативна кореляція помірної сили проявилась між показниками інтенсивності болю (BP) та загальним станом здоров'я (GH); слабкої сили – між показником інтенсивності болю (BP) та показником діяльності, обумовленої фізичним станом (RP), показником життєвої активності (VT), показником діяльності, обумовленої емоційним станом (RE). Такий же кореляційний зв'язок утворився між соціальною діяльністю (SF) та показниками загального стану здоров'я (GH) і життєвої активності (VT); між показниками RE та загальним станом здоров'я (GH); між показниками психічного здоров'я (MH) та фізичною діяльністю (PF).

Не виявлено зв'язку між показником фізичної діяльності (PF) та показниками соціальної діяльності (SF) і діяльності, обумовленої емоційним станом (RE). Не виявлено кореляції між показником психічного здоров'я (MH) та інтенсивністю болю (BP). Між іншими компонентами фізичного та психологічного здоров'я виявлено позитивні кореляційні зв'язки слабкої та помірної сили. Дані подано в табл. 3.

Таблиця 3

Кореляція показників фізичного та психологічного компонентів здоров'я

Показники SF-36	PF	RP	BP	GH	VT	SF	RE	MH
	Наприкінці дослідження							
PF		0,23	-0,64	0,35	0,13	-	-	-0,12
RP	0,39		-0,14	0,53	0,41	0,11	0,44	0,59
BP	-	0,39		-0,34	-0,12	0,24	-0,19	-
GH	0,25	0,31	-		0,35	-0,18	-0,13	0,58
VT	0,36	0,16	- 0,1	0,36		-0,19	0,39	0,63
SF	0,49	0,39	-	0,25	0,36		0,45	0,11
RE	0,66	0,32	-	0,53	0,15	0,49		0,25
MH	0,11	-	-	0,47	0,62	0,46	0,1	
На початку дослідження								

Згідно з MOS SF-36 якість життя складають два компоненти: фізичне здоров'я та психологічне здоров'я. Фізичний компонент здоров'я (Physical component summary – PCS) включає показники PF, RP, BP, GH. Психологічний компонент здоров'я (Mental component summary – MCS) формують показники VT, SF, RE, MH.

В осіб з інвалідністю, які брали участь у нашому дослідженні, на початку реабілітаційно-спортивного збору показник PCS становив $48,52 \pm 1,7$; показник MCS – $42,57 \pm 2,1$.

Індивідуальна програма реабілітації, яка базувалась на складеному профілі пацієнта, відповідно до МКФ, передбачала детальне вивчення особливостей взаємодії учасника дослідження та навколишнього

середовища. Відповідно до цього профіль складався з чотирьох розділів: функції організму, структури організму, активність та участь, фактори навколишнього середовища. Протягом 14-денної програми реабілітації учасники реабілітаційно-спортивного збору вчилися не лише компенсувати свої певні обмеження у життєдіяльності, а й прилаштовуватись та сприймати свої можливості.

Повторне анкетування наприкінці дослідження показало, що на 20,9% підвищився психологічний компонент здоров'я в інтегральному показнику якості життя (MCS – $51,47 \pm 2,1$), фізичний компонент здоров'я (PCS) зріс на 3,9% до показника $50,43 \pm 1,1$. Статистично значима ($p \leq 0,01$) є різниця в динаміці показника MCS. Дані подано в табл.4.

Таблиця 4

Фізичний та психологічний компонент здоров'я і якості життя

Етап дослідження	Фізичний компонент здоров'я (Physical component summary – PCS)			Психологічний компонент здоров'я (Mental component summary – MCS)		
	X	δ	M	X	δ	m
На початку	48,52	6,4	1,7	42,57	8,1	2,1
Наприкінці	50,43	3,9	1,1	51,47	8,1	2,1
% змін	3,9			20,9		
P	0,28			0,003		

Ми проводили вивчення залежності окремих компонентів фізичного та психологічного здоров'я на формування цілісного показника. Опрацювання даних, отриманих на початку реабілітаційного збору та після 14-денної програми, показало, що сила взаємозв'язку між показником фізичної діяльності (PF) та фізичним компонентом здоров'я (PCS) залишається на помірному рівні. Сила кореляції показниками діяльності, обумовленої фізичним станом (RP) та PCS, змінилась з сильної ($r=0,87$) до значної ($r=0,51$). Водночас коефіцієнт кореляції між показником загального стану здоров'я (GH) та PCS збільшився від слабкого ($r=0,28$) до значного ($r=0,66$). Сильного кореляційного зв'язку, який був зафіксований на початку дослідження між показниками інтен-

сивності болю (BP) та PCS ($r=0,71$), наприкінці дослідження не було виявлено ($r=0,06$).

Щодо складових психологічного компонента здоров'я та їх впливу на формування якості життя, то проведена програма реабілітації не вплинула на силу кореляційного зв'язку між показниками життєвої активності (VT) та психологічним компонентом здоров'я (MCS) і показниками психічного здоров'я (MH) та MCS. Змінилась сила кореляції між соціальною діяльністю (SF) і MCS з сильного ($r=0,72$) на помірний ($r=0,44$), а між показниками діяльності, обумовленої емоційним станом (RE) та MCS, зі значного ($r=0,62$) на сильний ($r=0,81$). Дані відображено в табл.5.

Таблиця 5

Кореляційні зв'язки між компонентами фізичного та психологічного здоров'я та показниками якості життя

Компоненти здоров'я	PCS		MCS		Компоненти здоров'я
	На початку	Наприкінці	На початку	Наприкінці	
Етапи дослідження					Етапи дослідження
PF	0,38	0,35	0,66	0,65	VT
RP	0,87	0,51	0,72	0,44	SF
BP	0,71	0,06	0,62	0,81	RE
GH	0,28	0,66	0,76	0,74	MH

Обговорення результатів. Результати, отримані при вивченні якості життя за опитувальником MOS SF-36, співвідносяться з більшістю досліджень інших авторів, що дозволяє оцінювати дані як валідні та реактивні.

Ранжування отриманих даних анкети на початку дослідження свідчить, що найбільше знижують якість життя осіб з інвалідністю (50,0-58,6) показники психологічного компоненту здоров'я: VT, RE, MH, та показники RP та GH, які є компонентами фізичного здоров'я. Такі результати ми трактуємо як наявність викликаних інвалідністю обмежень у життєдіяльності, що сприймаються молодими людьми як психологічний тягар.

Водночас досить високими є показники PF та SF (89,6 – 83,1), що є свідченням широкого залучення студентів з інвалідністю до певних видів фізичної діяльності та соціальної активності, виконання яких не обмежується наявними відхиленнями у стані здоров'я.

Після програми фізичної терапії всі досліджувані показники фізичного та психічного компонентів здоров'я в якості життя учасників реабілітаційного збору покращились на індивідуальному рівнях. Різні відсоткові значення в динаміці показників можна пояснити відносно різними початковими значеннями. На третину і більше покращились показники RE, RP, MH, VT.

Аналіз кореляції між показниками восьми шкал, які характеризують різні аспекти якості життя, показав, що проведена реабілітація відобразилась у складних взаємозв'язках, впливаючи не лише на їх силу, а й на напрямок. Отримані результати є прямим підтвердженням того, що цілеспрямована фізична терапія в комплексній програмі реабілітації, психологічної підтримки та спілкування з однолітками позитивно відображається на якості життя осіб з інвалідністю.

Висновки. Коморбідний стан негативно відображається на якості життя, на сприйнятті своїх можливостей та обмежень. Двотижневий курс реабілітації з використанням засобів фізичної терапії дозволив учасникам дослідження змінити сприйняття свого становища, своїх можливостей та обмежень у повсякденній життєдіяльності. Аналіз динаміки складових якості життя в процесі 14-денної програми реабілітації з використанням активних засобів фізичної терапії у пацієнтів з коморбідними станами показав різну величину зміни показників анкети MOS SF-36: найменше (на 4,2%-4,4%) змінилися показники SF та PF,

найвагоміше (на 41,7%) покращився показник RE, на третину збільшилися дані за показниками VT, MH та RP; щодо динаміки показників BP та GH, то їх значення збільшилось на 18,4% та 13,9% відповідно.

References:

1. Andriichuk OJ, Kasarda OZ. Influence of place of birth and gender on the health component of the quality of life of students. *Pedagogics, Psychology, Medical-Biological Problems of Physical Training and Sports*. 2015; 2:3-10. Available from: <http://dx.doi.org/10.15561/18189172.2015.0201>
2. Andriychuk O, Pantik V, Kovalchuk V, Savchuk S. The quality of life of students who study in Ukraine and Poland. *Physical Education, Sport and Health in Modern Society*. 2017; 1(37):5-11. DOI: 10.29038/2220-7481-2017-01-05-11
3. Babinets LS, Sasyk HM. Efficiency of Skhidnytsia' Drinking Mineral Waters Using to Improve the Quality of Life of the Patients with Chronic Pancreatitis in Combination with Diabetes mellitus. *FAM MED*. 2020; 4(90):35-9. Available from: <https://doi.org/10.30841/2307-5112.4.2020.217395>
4. Integrating mental health into primary care: a global perspective. Geneva. World Health Organization and World Organization of Family Doctors. 2008. Available from: http://www.who.int/mental_health/resources/mentalhealth_PHC_2008.pdf
5. Kolomiyets OV. Quality of life in the age firstborn. *Perinatologiya and Pediatriya*. 2016; 1(65):55-58. Available from: <https://doi.org/10.15574/PP.2016.65.55>
6. Barna O, Alifer O, Novitska A, Korost Ya. Quality of life in patients with chronic non-communicable diseases *Medicine of Ukraine*. 2015; 4(25):9-12.
7. Lazaruk TYu, Fediv OI. Assessment of the life quality of patients with chronic pancreatitis combined with chronic obstructive pulmonary disease. *Art of Medicine*. 2020; 4(16):51-5. Available from: <https://doi.org/10.21802/artm.2020.4.16.51>.
8. Yepanchintseva OA, Borkhalenko YuA, Zharinov OJ, Todurov BM. Evaluation of quality of life in patients with stable ischemic heart disease. *Ukrainian Journal of Cardiology*. 2016; 2:61-70.
9. Yagenskyi AV, Höfer S, Sichkaruk IM, Oldridge N. Quality of life assessment in patients with ischemic heart disease: validation of Ukrainian-language version of MacNew Heart Disease Health-related Quality of Life. *Ukrainian Journal of Cardiology*. 2013; 3:22-8.

10. Chen K-Y, Li T, Gong F-H, Zhang J-S and Li X-K Predictors of Health-Related Quality of Life and Influencing Factors for COVID-19 Patients, a Follow-Up at One Month. *Front. Psychiatry*. 2020; 11:668. Available from: [https://doi: 10.3389/fpsy.2020.00668](https://doi.org/10.3389/fpsy.2020.00668)
11. Stoikevych MV. Effect of nutritional status disorders on the quality of life in patients with chronic inflammatory bowel diseases. *Gastroenterology*. 2016; 1:77-80.
12. Dovgan A, Konstantynovych T. Assessment of the quality of life in patients with chronic obstructive pulmonary disease according to concomitant disorders of psycho-emotional sphere. *Scientific Journal «ScienceRise: Medical Science»*. 2017; 5(13):36-41.
13. Abbasi-Ghahramanloo A, Soltani-Kermanshahi M, Mansori K, Khazaei-Pool M, Sohrabi M, Baradaran HR, Talebloo Z, Gholami A. Comparison of SF-36 and WHOQoL-BREF in Measuring Quality of Life in Patients with Type 2 Diabetes. *Int J Gen Med*. 2020; Aug, 11; 13:497-506. Available from: [https://doi: 10.2147/IJGM.S258953](https://doi.org/10.2147/IJGM.S258953). PMID: 32884330; PMCID: PMC7434519.
14. Shkolnyk VM, Fesenko HD. Modern possibilities of assessing the functioning and quality of life in patients with separate consequences of closed traumatic brain injury. *International Neurological Journal*. 2016; 8(86):102-8. Available from: [https://doi: 10.22141/2224-0713.8.86.2016.90914](https://doi.org/10.22141/2224-0713.8.86.2016.90914)
15. Rezaei S, Khaksari Z. Validity and Reliability of Short Form Health Survey Questionnaire (SF-36) for Use in Iranian Patients With Traumatic Brain Injury (TBI). *Iran J Neurosurg*. 2019; 5(2):79-92. Available from: <https://dx.doi.org/10.32598/irjns.5.2.79>

УДК 615.83:616.1/4-052

ВЛИЯНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ НА КАЧЕСТВО ЖИЗНИ ПАЦИЕНТОВ С КОМОРБИДНЫМИ СОСТОЯНИЯМИ

О.Я. Андрийчук¹, Н.Я. Уляницька¹, А.А. Якобсон¹, Н.Б. Грейда¹, М.И. Майструк²

¹Волынский национальный университет имени Леси Украинки, кафедра физической терапии и эрготерапии, г. Луцк, Украина, ORCID ID: 0000-0003-4415-4696, e-mail: andrijchuk.olga@ynu.edu.ua, ORCID ID: 0000-0002-7369-8935, ORCID ID: 0000-0002-7340-2014, ORCID ID: 0000-0001-6225-0871;

²Хмельницкий национальный университет, кафедра физической терапии, эрготерапии, г. Хмельницкий, Украина, ORCID ID: 0000-0002-0579-479X

Резюме. Представлены показатели психологического и физического компонентов здоровья как составляющих качества жизни пациентов с коморбидными состояниями. В исследовании была использована общепринятая методика подсчета составляющих анкеты MOS SF-36. Было установлено, что независимо от вида

хронических коморбидных заболеваний PCS был более высоким в сравнении с MCS.

Цель: анализ динамики качества жизни в процессе 14-дневной программы физической терапии у пациентов с коморбидными состояниями.

Материалы и методы: было обследовано 34 студента ВНУ им. Леси Украинки (с разными комбинациями хронических заболеваний и состояний), которые проходили курс 14-дневной реабилитации на базе Западного реабилитационно-спортивного центра. Качество жизни оценивали методом двукратного анонимного анкетирования MOS SF-36.

Результаты. При первичном анкетировании было установлено, что наиболее негативного на качество жизни влияют показатели RP и VT. К показателям, которые повышают общий показатель качества жизни студентов с коморбидными состояниями, относятся PF и SF. Динамика показателей качества жизни в процессе реабилитационного курса варьирует от 4,2% до 41,7%.

После проведения программы реабилитации с использованием методов физической терапии была выявлена значимая негативная связь между показателями BP и PF ($r=-0,64$). Положительная корреляция умеренной силы проявилась между показателями GH и RP ($r=0,53$), а также между показателем MH и RP ($r=0,59$), GH ($r=0,58$), VT ($r=0,63$).

Выводы: Коморбидное состояние негативно влияет на качество жизни, на оценку своих возможностей и ограничений. Двухнедельный курс реабилитации с использованием методов физической терапии позволил участникам исследования изменить восприятие своего состояния, своих возможностей и ограничений в повседневной жизнедеятельности.

Ключевые слова: коморбидность, MOS SF-36, реабилитация.

UDC 615.83:616.1/4-052

AN IMPACT OF PHYSICAL THERAPY ON THE LIFE QUALITY OF THE PATIENTS WITH COMORBID STATES

O.Y. Andriychuk¹, N.Y. Ulyanytska¹, O.O. Yakobson¹, N.B. Hreida¹, M.I. Maistruk²

¹Lesia Ukrainka Volyn National University, Department of Physical Therapy and Occupational Therapy, Lutsk, Ukraine, ORCID ID: 0000-0003-4415-4696, e-mail: andrijchuk.olga@ynu.edu.ua, ORCID ID: 0000-0002-7369-8935, ORCID ID: 0000-0002-7340-2014, ORCID ID: 0000-0001-6225-0871;

²Khmelnitskyi National University, Department of Physical Therapy and Occupational Therapy, Khmelnytskyi, Ukraine, ORCID ID: 0000-0002-0579-479X

Abstract. The data on indicators of psychological and physical components of health as the life of persons with comorbid states, who have taken the course of rehabilitation using the means of physical therapy, are given. Generally accepted method for calculating the components of the MOS SF-36 application form was applied in the research. It has been established that regardless of the type of chronic comorbid diseases or states, the physical component of health (PCS) is higher compared to the psychological component of health (MCS) in the integral indicator of quality of life. An individually compiled program of physical therapy, as a basic component of rehabilitation, has been positively reflected on the quality of life by increasing the psychological health indicator by 20.9%.

An objective is the analysis of the dynamics of the components of the life quality in the process of 14-day program of physical therapy in patients with comorbid states.

Materials and methods. 34 students of Lesia Ukrainka Volyn National University with various combinations of chronic diseases and states were researched. They have taken a 14-day rehabilitation course on the basis of the Western Rehabilitation and Sports Center of the National Committee of Sports of Disabled Persons of Ukraine during a rehabilitation meeting of persons with disabilities. The quality of life was evaluated by the method of two-time anonymous interviews using Medical Outcome Study Short Form-36 (MOS SF-36). The statistical data processing was carried out using the MedStat program.

The results. During the initial interview it was found out that among the components of physical and psychological aspects of health, the RP indicators were reflected most negatively on the life quality which char-

acterize the activities conditioned by the physical state, operation at work, at home, and the VT indicator, which reflects vital activity as well. Focused 14-day rehabilitation program contributed to improve their values more than a third part of previous one. The PF indicator, that certifies the physical activity of the person, refers to the components that increase the general indicator of life quality of the students with comorbid states. The SF indicator refers to these components as well. It certifies the social activities of the above mentioned persons. Analyzing the dynamics of all indicators of life quality in the process of rehabilitation meeting, it follows that the range of changes varies from 4.2% to 41.7%.

Regarding correlation links between the indicators of life quality, there were identified three direct links of moderate force at the beginning of the research: between PF and RE ($R = 0.66$); between GH and RE ($R = 0.53$) indicators; between VT and MH indicators ($R = 0.62$). After the rehabilitation program using physical therapy, a significant negative link between the values of BP and PF ($R = -0.64$) has been formed. Positive correlation of moderate force appeared between the GH and RP indicators ($R = 0.53$); between the MH and RP indicator ($R = 0.59$), GH ($R = 0.58$), VT ($R = 0.63$).

Conclusions. The comorbid state is negatively reflected on the quality of life, on the perception of capabilities and restrictions. The two-week rehabilitation course using physical therapy means allowed participants of the research to change the perception of their state, capabilities and restrictions in everyday life.

Keywords: comorbidity, MOS SF-36, rehabilitation.

Стаття надійшла в редакцію 29.03.2021 р.

DOI: 10.21802/artm.2021.2.18.15.
УДК 615.837+616-089+616-002.44

УЛЬТРАЗВУКОВА КАВІТАЦІЯ В ЛІКУВАННІ ТРОФІЧНИХ ВИРАЗОК

І.В. Біцька, С.М. Василюк, В.І. Гудивок, О.М. Дмитрук, В.С. Осадець, Я.І. Козань, В.Т. Слюсар

*Івано-Франківський національний медичний університет, кафедра хірургії № 1,
м. Івано-Франківськ, Україна,
ORCID ID: 0000-0001-7172-7416, ORCID ID: 0000-0002-6738-6951,
ORCID ID: 0000-0001-9772-8417, ORCID ID: 0000-0002-4959-3033,
ORCID ID: 0000-0002-9114-985X, ORCID ID: 0000-0001-8518-7940,
ORCID ID: 0000-0002-7473-0626,
e-mail: iryna.bitska@gmail.com*

Резюме. Мета. Підвищити ефективність лікування трофічних виразок застосуванням комбінації хірургічного лікування з ультразвуковою кавітацією.

Матеріали і методи. Проведено аналіз комплексного хірургічного лікування трофічних виразок у 86 пацієнтів. Залежно від тактики лікування пацієнтів розділили на дві групи. В основній групі (n=43) застосували комбінацію хірургічного лікування з ультразвуковою кавітацією. У групі порівняння (n=43) проводили лише хірургічне лікування.

Результати. Використання ультразвукової кавітації при лікуванні трофічних виразок різноманітної локалізації, незалежно від етіологічного фактору їх виникнення, дало змогу зупинити явища місцевого запалення і досягти активної грануляції раневої поверхні в середньому за (14,2±0,5) доби в основній групі та (16,9±0,6) доби – у групі порівняння. Бактеріальний титр ранового виділення не перевищував загальноприйнятого критичного (16,5±0,6) доби, тоді як у групі порівняння – на (17,8±0,7) доби. Терміни стаціонарного лікування становили в середньому (21,2±0,9) доби в основній групі та (27,2±0,9) в групі порівняння.

Висновки. Використання ультразвукової кавітації в комплексному хірургічному лікуванні трофічних виразок різноманітної локалізації та етіології прискорює очищення виразкової поверхні та появу грануляцій в 1,2 рази, скорочує термін лікування в 1,8 рази порівняно з традиційними методиками хірургічного лікування завдяки очищенню виразки від гнійно-некротичних тканин ультразвуком низької частоти.

Ключові слова: трофічна виразка, ультразвукова кавітація.

Вступ. Хронічна виразка – це рана, яка не дає позитивної реакції на лікування протягом 3 місяців або не загоїлась протягом 12 місяців. За статистикою венозна етіологія визначається лише у половини пацієнтів з виразками різної локалізації, у 10% – це виразки артеріального походження, у 20% – змішаного і ще у 20% – патологія виникає з інших причин. Тривалий перебіг захворювання, часті рецидиви та розвиток ускладнень призводить до інвалідизації пацієнтів, що має важливе медичне та соціально-економічне значення [1, 2].

Обґрунтування дослідження. На даний час основними напрямками в терапії виразок різноманітної локалізації, незалежно від етіологічного фактору їх виникнення, є: корекція порушень гемодинаміки ділянки локалізації виразки шляхом еластичної компресії чи оперативного втручання; медикаментозний вплив на венозний тонус, мікроциркуляцію з допомогою сучасних препаратів, які мають комплексну дію; місцеве лікування, характер якого визначається стадією раневого процесу. Як правило, пацієнти звертаються з трофічними виразками різної локалізації, які вимагають спеціальної підготовки перед проведенням місцевого лікування, яке включає в себе мазеві пов'язки, накладання цинк-желатинового чобітка (пов'язка Кефера-Унна), накладання VAC-апарату, застосування гідрогелевих пов'язок, проведення автотермопластики і т.д. Одним із основних етапів

підготовки трофічної виразки в стадії гідратації є очищення її від некротичних тканин і гнійно-фібринного налету з допомогою численних некректомій, призначення ванночок з фурациліном чи розчином марганцівки, промивання виразкової поверхні розчинами антисептиків, накладання вологовисихаючих пов'язок, що займає в середньому до 2-3 тижнів лікування. В умовах сучасного реформування медицини, при якому в пріоритеті є скорочення терміну стаціонарного чи амбулаторного лікування хворого, ми хочемо представити методику ультразвукової кавітації, інша назва дебрідмент, очищення трофічних виразок [3].

Мета дослідження. Підвищити ефективність лікування трофічних виразок застосуванням комбінації хірургічного лікування з ультразвуковою кавітацією.

Матеріали і методи. Проведено аналіз комплексного хірургічного лікування 86 пацієнтів з трофічними виразками за період з 2014 по 2020 р., які перебували в клініці кафедри хірургії № 1 Івано-Франківського національного медичного університету на базі КНП Міська клінічна лікарня №1 ІФМР. Вік хворих – від 38 до 84 років (середній вік – 61±1.2 року).

Локалізація трофічних виразок – голілки 48 (55%) випадків, стопи – 34 (39,5%) випадки, поперекова ділянка – 4 (4,6%) .

У 32 (37,2%) пацієнтів трофічна виразка виникла на фоні посттромботичного синдрому, у 14 (16,3%) – етіологічним фактором розвитку виразок була варикозна хвороба нижніх кінцівок в стадії декомпенсації. У 22 (25,5%) пацієнтів було діагностовано синдром діабетичної стопи IA, I B і II стадія за Wagner-Meggitt, у 10 (11,6%) хворих трофічні виразки на стопі розвинулися на фоні синдрому діабетичної стопи IA, I B і II стадія за Wagner-Meggitt у поєднанні з облітеруючим атеросклерозом IVст. У 2 (2,3%) пацієнтів виразка утворилася на фоні подагри, важкий перебіг внаслідок аваскулярного некрозу ділянки шкіри гомілки. У 2 (2,3%) пацієнтів причиною виразки тильної поверхні стопи було порушення мікроциркуляції на фоні синдрому Рейно, внаслідок основного захворювання системна склеродермія. У 4 (4,6%)

пацієнтів зі спінальними травмами обширні виразки локалізувалися на поперековій ділянці.

Залежно від тактики лікування пацієнтів розділили на дві групи.

В основній групі (n=43) виконували ультразвукову кавітацію з використанням апарату Sonoca 300 (Soering, Німеччина) з лаважем 0,9% розчину натрію хлориду. Ультразвукову кавітацію застосовували в I (ексудативній) фазі ранового процесу до повного очищення рани від фібрину та некротичних мас.

Метод обробки трофічних виразок апаратом Sonoca 300 ґрунтується на ефекті ультразвукової кавітації, що являє собою процес механічного очищення рани від некротичних тканин, при цьому здорова тканина і судини не травмуються (рис.1 а,б; рис.2 а,б).



Рис. 1а. Пацієнт Ж., 68 р., стан виразки до кавітації



Рис. 1б. Пацієнт Ж., 68 р., стан виразки після кавітації



Рис. 2а. Пацієнт К., 85 р., стан виразки до кавітації



Рис. 2б. Пацієнт К., 85 р., стан виразки після кавітації

Ультразвуковий апарат SONOCA 300 призначений виключно для застосування в ультразвуковій хірургії людини і передбачений для наступних сфер застосування: селективна дисекція тканин, механічне шліфування і різання кісткової тканини, дебрідмент і очищення ран, розрізання тканин, коагуляція тканин. Точна мета застосування визначається тим, який інструмент підключений. У нашому випадку це ультразвуковий наконечник Масго, передбаче-

ний для дебрідменту й очищення ран. Ультразвук подається на робочій частоті 25 кГц, при натисканні ножної педалі, і одночасно з потужністю ультразвуку активуються системи іригації й аспірації. При цьому іригаційний розчин з ємності з іригаційною рідиною проходить через інструмент, одночасно здійснюється аспірація некротичних тканин і рідини, і їх спрямування в ємність для забору аспірату. При відпусканні ножної педалі припиняється подача потужності ульт-

развуку й зупиняється іригація. Аспіраційна система продовжує працювати ще 30 сек. Тривалість обробки виразкової поверхні залежить від розміру та виду рани.

У групі порівняння (n=43) проводили очищення трофічних виразок шляхом проведення некретомій, промивання ран розчинами антисептиків, накладанням мазей, які мають фібринолітичний ефект.

Усім пацієнтам у післяопераційний період проводили протизапальну, антибактеріальну, проти-грибкову терапію, відповідно до бактеріологічних посівів, призначали препарати для покращення мікроциркуляції, дезагреганти, венотоники, ангіопротектори, вазодилататори, проводили корекцію глікемії у хворих з цукровим діабетом, призначали препарати ліпоевої кислоти, вітаміни групи В.

Для оцінки результатів дослідження проводили моніторинг змін виразкових поверхонь: визначали термін зменшення гіперемії навколо виразки, набряку тканин навколо виразки, появи грануляцій, епітелізації, загоєння ран, а також враховували дані мікробіологічного дослідження, виконані на першу, третю і шосту доби дослідження.

Для статистичного аналізу застосовували t – критерій, критерій Пірсона та критерій Краскела-Уоліса. Аналіз проводили з використанням ліцензійного пакета статистичних програм Stata 12.

Результати дослідження та їх обговорення. Застосування ультразвукової кавітації в основній групі хворих за допомогою апарату Sonosa для лікування трофічних виразок різної етіології позитивно вплинуло на його результати (табл. 1).

Таблиця 1

Середні строки регресії місцевих ознак запалення гнійного вогнища у хворих дослідних груп, доба

Показник	Основна група (n=43)	Група порівняння (n=43)
Зменшення почервоніння	11,4±0,1	13,2±0,3
Зменшення набряку	12,2±0,2	12,8±0,4
Припинення гнійних виділень	13,8±0,4	16,4±0,6
Очищення рани від фібрину та некротичних тканин	12,4±0,2	14,2±0,5
Поява грануляцій	14,2±0,5	16,9±0,6
Поява краювої епітелізації	16,4±0,6	18,2±0,8
Стійка деконтамінація рани, < 10 ⁵ КУО/г тканини	16,5±0,6	17,8±0,7
Загоєння рани	21,2±0,9	27,2±0,9

Застосування ультразвукової кавітації при лікуванні трофічних виразок дало змогу зупинити явища місцевого запалення, досягти швидкої грануляції виразкової поверхні в основній групі в середньому в 1,2 рази раніше, ніж у групі порівняння, що підтверджено цитологічним дослідженням.

У мазках-відбитках основної групи до шостої доби після операції під дією ультразвукової кавітації спостерігали значне зменшення вмісту нейтрофілів. Цитологічна картина у 12 (42,8%) пацієнтів основної групи і 7 (25%) групи порівняння свідчила про активне формування грануляційної тканини з елементами епітелізації рани (регенераторний (IV) тип мазка).

Біологічні властивості ультразвуку зумовлені бактерицидною та бактеріостатичною дією на різні мікроорганізми. Крім власного бактерицидного ефекту, низькочастотний ультразвук суттєво підсилює дію багатьох антибіотиків та антисептиків, сприяє депонуванню лікарських речовин у поверхневих шарах рани. Під дією ультразвуку збільшується фагоцитарна активність лейкоцитів, відбувається стимуляція клітинного та гуморального ланок імунітету, що сприяє прискоренню перебігу ранового процесу [4].

Таким чином, у I фазі ранового процесу під дією ультразвукової кавітації відбувається швидше очищення трофічної виразки від некротичних тканин та фібрину, зменшення кількості мікробних тіл, що дає змогу раніше підготувати виразкову поверхню до застосування методів кінцевого загоєння виразкової поверхні, а саме: автодермопластики, накладання мазевих та гідрогелевих пов'язок, проведення VАС-терапії, накладання цинк-желатинової пов'язки. Це

дозволяє зменшити тривалість лікування (21,2±0,9) доби в основній групі, проти (27,2±0,9) доби у групі порівняння.

Висновки. Використання ультразвукової кавітації в комплексному хірургічному лікуванні трофічних виразок різноманітної локалізації та етіології прискорює очищення виразкової поверхні та появу грануляцій в 1,2 рази, скорочує термін лікування в 1,8 рази порівняно з традиційними методиками хірургічного лікування завдяки механічному очищенню виразки від гнійно-некротичних тканин ультразвуком низької частоти.

References:

- Sopata M, Kucharzewski M, Tomaszewska E. Antiseptic with modern wound dressing in the treatment of venous leg ulcers: clinical and microbiological aspects. 2016; Aug, 25(8):419-26.
- Vyktyuk T, Orel Y, Brytska V, Slabyu O. Management of surgical infection in patients with critical limb ischemia (State of Art).Pharma Innov J. 2016; 5(5):8-10.
- Popaduk BP. Konservativne licuvannya xvorux litnyogo ta viky na trophichni vurazku nuzhnikh kintsivok v umovax ambulatorii zagalnoi praktiki i simeyinoi medicynu Bykovunskiy medichniy visnik J. 2017; 3(83):169-174.
- Shilenko UO, Pheleshtinskiy YaP, Smiszyk VV, Prepodobnyy VV, Kupriyan MM. Ultrazvukova kavitastiya v likuvanni gninyux zachvoruvan myakux tkanin u VIL-inficovanux pastientiv Khirurgiya Ukrainu J. 2019; 1(69):76-79.

УДК 615.837+616-089+616-002.44

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ КАВИТАЦИЯ В ЛЕЧЕНИИ ТРОФИЧЕСКИХ ЯЗВ

И.В. Бицка, С.М. Васылюк, В.И. Гудывок,
О.М. Дмыtruk, В.С. Осадец, Я.И. Козань,
В.Т. Слюсар

*Ивано-Франковский национальный медицинский университет, кафедра хирургии №1,
г. Ивано-Франковск, Украина,
ORCID ID: 0000-0001-7172-7416,
ORCID ID: 0000-0002-6738-6951,
ORCID ID: 0000-0001-9772-8417,
ORCID ID: 0000-0002-4959-3033,
ORCID ID: 0000-0002-9114-985X,
ORCID ID: 0000-0001-8518-7940,
ORCID ID: 0000-0002-7473-0626,
e-mail: iryna.bitska@gmail.com*

Резюме. Цель. Повысить эффективность лечения трофических язв применением комбинации хирургического лечения с ультразвуковой кавитацией.

Материалы и методы. Проведен анализ комплексного хирургического лечения трофических язв у 86 пациентов. В зависимости от тактики лечения пациентов распределили на две группы. В основной группе (n=43) применяли комбинацию хирургического лечения с ультразвуковой кавитацией. У группы сравнения (n=43) проводили только хирургическое лечение.

Результаты. Использование ультразвуковой кавитации при лечении трофических язв разной локализации, не зависимо от причины их возникновения, позволило остановить явления местного воспаления и достичь активной грануляции раневой поверхности в среднем за (14,2±0,5) сут в основной группе и за (16,9±0,6) сутки – в группе сравнения. Бактериальный титр ранового выделения на (16,5±0,6) сутки не превышал общепринятого критического, тогда как в группе сравнения – на (17,8±0,7) сутки. Сроки стационарного лечения в среднем составляли (21,2±0,9) сутки в основной группе и (27,2±0,9) сутки в группе сравнения.

Выводы. Использование ультразвуковой кавитации в комплексном хирургическом лечении трофических язв разной локализации, не зависимо от причины их возникновения, ускоряет очищение поверхности язвы и появление грануляций в 1,2 раза, уменьшает сроки лечения в 1,8 раза по сравнению с традиционными методиками хирургического лечения за счет механического очищения раны от гнойного содержимого и некротических тканей ультразвуком низкой частоты.

Ключові слова: трофическая язва, ультразвуковая кавитация.

UDC 615.837+616-089+616-002.44

ULTRASONIC CAVITATION IN TREATMENT OF TROPHIC ULCERS

I.V. Bitska, S.M. Vasilyuk, V.I. Gudyvok,
O.M. Dmytruk, V.S. Osadets, Ya.I. Kozan, V.T. Slyusar

*Ivano-Frankivsk National Medical University,
Department of Surgery №1, Ivano-Frankivsk, Ukraine,
ORCID ID: 0000-0001-7172-7416,
ORCID ID: 0000-0002-6738-6951,
ORCID ID: 0000-0001-9772-8417,
ORCID ID: 0000-0002-4959-3033,
ORCID ID: 0000-0002-9114-985X,
ORCID ID: 0000-0001-8518-7940,
ORCID ID: 0000-0002-7473-0626,
e-mail: iryna.bitska@gmail.com*

Abstract. The aim: improvement of trophic ulcer by surgical treatment with ultrasound cavitation combination.

Materials and methods. The analysis of complex surgical treatment of trophic ulcers was conducted. Patients were divided into 2 groups, depending on the strategy of treatment. In the first (main) group (n=43) the combination of surgical treatment with ultrasonic cavitation was applied. By comparison, in the second group (n=43) only surgical treatment was applied. The method of treatment of trophic ulcers with the Sonoca 300 device is based on the effect of ultrasonic cavitation, which is a process of mechanical cleaning of the wound from necrotic tissues, while healthy tissue and vessels are not injured. Ultrasound machine SONOCA 300 is intended exclusively for use in human ultrasound surgery and is intended for the following applications: selective tissue dissection, mechanical grinding and cutting of bone tissue, debridement and cleaning of wounds, tissue cutting, tissue coagulation. The exact purpose of the application is determined by which tool is connected. In our case, this is a Macro ultrasonic tip designed for debridement and wound cleansing. Ultrasound is supplied at an operating frequency of 25 kHz, when you press the foot pedal, and simultaneously with the power of ultrasound, the irrigation and aspiration systems are activated. The irrigation solution from the container with the irrigation fluid passes through the tool, at the same time the aspiration of necrotic tissues and fluid, and their direction into the container for aspirate collection.

Results. The ultrasonic cavitation in treatment of trophic ulcers different localization and etiological factors, achieve partial incarnation of ulcer surface on the average in (14,2±0,5) days in the first group and in (16,9±0,6) days in the second group.

The level of bacterial titer of ulcer secretion by (16,5±0,6) days was not higher than the commonly accepted critical one in comparison to the classic situation, in the second group it was on the (27,2±0,9) days. Terms of inpatient treatment were: (21,2±0,9) days in the first group and (27,2±0,9) days in the second group accordingly. The biological properties of ultrasound are due to bactericidal and bacteriostatic action on various microorganisms. In addition to its own bactericidal effect, low-frequency ultrasound significantly enhances the action of

many antibiotics and antiseptics, promotes the deposition of drugs in the surface layers of the wound. Under the action of ultrasound increases the phagocytic activity of leukocytes, there is a stimulation of cellular and humeral parts of the immune system, which accelerates the wound process.

Conclusions. The usage of ultrasonic cavitation in the complex surgical treatment of trophic ulcers different localization and etiological factors, significantly in-

creases the time of trophic ulcer cleaning, accelerates incarnation by 1.2, reduce the time of treatment of patients with trophic ulcers by 1.8 times in comparison to the classical approach of cleaning, by means of mechanical cleaning of the ulcers from purulence and necrotic tissue by ultrasound of low frequency.

Keywords: trophic ulcer, ultrasonic cavitation.

Стаття надійшла в редакцію 31.03.2021 р.

DOI: 10.21802/artm.2021.2.18.20.
UDC 616.127-005.8+616.035.1

EFFICACY OF TRIMETAZIDINE IN PATIENTS WITH ACUTE CORONARY SYNDROMES AND CO-MORBIDITIES

I.P. Vakaliuk, Iyad Alghzawi

*Ivano-Frankivsk National Medical University, Department of Internal Medicine No2 and Nursing, Ivano-Frankivsk, Ukraine,
ORCID ID: 0000-0002-4430-6816,
ORCID ID: 0000-0002-4280-917X,
e-mail: eyadeyad1990@gmail.com*

Abstract. Acute coronary syndrome (ACS) is a serious clinical manifestation of coronary artery disease and is the major cause of morbidity and mortality worldwide. Established, that ACS and sudden death cause most IHD-related deaths, which represent 1.8 million deaths per year, with similar numbers of men and women dying from CAD. It is estimated that nearly half of patients with acute coronary syndrome (ACS) have one or more comorbid conditions, which have been linked to poor prognosis. The complexity of clinical decision-making in the presence of multiple comorbidities and the lack of explicit guidelines has been linked to poorer adherence to treatment protocols and worse outcomes for ACS patients. Under-usage of medication and standard-of-care procedures due to the unknown effects of certain therapies for patients with multiple comorbidities (e.g. percutaneous coronary interventions, dual antiplatelet therapy) and worse in-hospital and one year outcomes as well as increased mortality rates have been reported in ACS patients with multiple co-morbidities.

Trimetazidine is a second-line medication for treatment stable angina and microvascular angina in European and national guidelines. The efficacy and safety of trimetazidine in ACS patients are under investigation.

The purpose of research: to assess the short-term potential benefits and safety of trimetazidine added to standard evidence-based medical treatment in patients with ACS and co-morbidities: arterial hypertension and/or 2 type diabetes mellitus.

Materials and Methods. We observed of 184 patients with ACS with arterial hypertension (AH) and / or 2 type diabetes (DM). The diagnosis was verified by laboratory and instrumental methods according to European Society of Cardiology guidelines (2017, 2020) [10, 11]. All patients were divided into four groups: 1st group - 42 patients with ACS without AH or DM; 2nd group – 56 patients with ACS and previous AH; 3rd group – 42 patients with ACS and 2 type DM; and 4th group – 44 patients with ACS and AH and DM. Due to the treatment strategy patients from each group were divided into 2 subgroups: a – with guidelines-recommended therapy (GRT) and b – with GRT and trimetazidine (TMZ) 35 mg twice a day. The following laboratory tests were performed, in our trial: blood glucose, HbA1c, serum urea, serum creatinine, total cholesterol, low-density lipoprotein (LDL) cholesterol, high-density lipoprotein (HDL) cholesterol, triglyceride, serum sodium, serum potassium, CRP, cardiac troponin I, NT-proBNP.

Results. The mean age of all observed patients with ACS was 64.6±11.9 years; 93 (50.5%) were males and 91 (49.5%) females among them (see table 1). ACS without persistent ST segment elevation was diagnosed in 44 (23.9%) cases; instead ACS with persistent ST segment elevation – in 140 (76.1%) cases. In all trimetazidine treatment groups, the weekly frequency of angina symptoms showed the significant reductions at 28-day visit compared with baseline ($p<0.05$). Similar, the short-acting nitrate consumption was significant low during the course of treatment with trimetazidine ($p<0.05$). Additional prescription of trimetazidine had significant effects for decrease of glucose, LDL cholesterol, CRP and NT-proBNP levels in patients with ACS and co-morbidities. Any serious adverse events were detected in the trimetazidine groups or in the placebo groups.

Conclusions. Additional prescription of trimetazidine has significant effects for decrease of glucose, LDL cholesterol, CRP and NT-proBNP levels in patients with ACS and arterial hypertension and/or 2 type diabetes mellitus and has good safety.

Keywords: acute coronary syndromes, hypertension, diabetes mellitus, trimetazidine.

Introduction. Acute coronary syndrome (ACS) is a serious clinical manifestation of coronary artery disease (CAD) and is the major cause of morbidity and mortality worldwide. Established, that ACS and sudden death cause most IHD-related deaths, which represent 1.8 million deaths per year, with similar numbers of men and women dying from CAD [1].

It is estimated that nearly half of patients with acute coronary syndrome (ACS) have one or more comorbid conditions, which have been linked to poor

prognosis. The complexity of clinical decision-making in the presence of multiple comorbidities and the lack of explicit guidelines has been linked to poorer adherence to treatment protocols and worse outcomes for ACS patients [2]. Under-usage of medication and standard-of-care procedures due to the unknown effects of certain therapies for patients with multiple comorbidities (e.g. percutaneous coronary interventions, dual antiplatelet therapy) and worse in-hospital and one year outcomes as

well as increased mortality rates have been reported in ACS patients with multiple co-morbidities [3].

In the past decades, diagnostic and therapeutic strategies for these patients have substantially improved. This includes faster and more accurate diagnostic algorithms, which are based on high-sensitivity cardiac troponin; improved therapeutic options, as modern drug-eluting-stents, potent P2Y12 inhibitors and lipidlowering drugs [3].

Rationale for the research. Trimetazidine (1-(2,3,4-trimethoxybenzyl) piperazine) is a cellular anti-ischemic agent with selectively inhibition of the final enzyme of the fatty acid oxidation pathway 3-ketoacylcoenzyme A thiolase activity. Administration of this drug leads to a switch in preference of the energy substrate, resulting in partial inhibition of fatty acid oxidation and increased glucose oxidation [4]. Several clinical trials had shown that trimetazidine has cardioprotective effects in the setting of myocardial ischemia. This drug exerts no effect on coronary flow, contractility, blood pressure, or heart rate; it has no significant negative inotropic or vasodilatory properties at rest or during exercise; therefore, it can be excellently combined with conventional pharmacotherapy of CAD [5].

Trimetazidine is a second-line medication for treatment stable angina and microvascular angina in European and national guidelines. The meta-analysis of trimetazidine in angina pectoris included 23 studies with 1378 patients involved was shown to reduce by about 40% the mean number of weekly angina attacks compared with placebo [-1.44 (95% CI: -2.10 to -0.79)]; reduce of the weekly consumption of nitroglycerin tablets [-1.47 (95% CI: -2.20 to -0.73)] and increased the exercise time to 1-mm ST-segment depression [0.32 (95% CI: 0.15-0.48)]. These modest benefits were apparent independently of whether trimetazidine was given as monotherapy or combined with another antianginal agent [6].

Other meta-analysis of 11 randomized controlled trials was shown that trimetazidine can significantly improve left ventricular ejection fraction (LVEF) [6.88% (95% CI: 5.50 to 8.25)], reduce left ventricular end-systolic volume [11.58 mL (95% CI: 5.79 to 17.37)], and wall motion score index [0.23 (95% CI: 0.07 to 0.38)] [7].

In elderly patients with multivessel coronary heart disease and diabetes mellitus after drug-eluting stent implantation and on 2-year follow-up, trimetazidine showed significant improvements in the incidence ($p=0.024$) and severity of angina pectoris, compared with the control group, as well as silent myocardial ischemia ($p=0.009$) and angina pectoris free survival ($p=0.011$). LV function and structure in trimetazidine-treated patients were relatively stable at 2-year follow-up, whereas they deteriorated in the control group with a significant difference between groups (all $p<0.01$) [8].

In small prospective trial the oral trimetazidine usage in diabetic patients receiving thrombolytic therapy for anterior wall ST-segment elevation myocardial infarction (STEMI) was associated with less myocardial damage, earlier successful reperfusion, improvement of LVEF and less cardiac adverse events [4]. In other hand, the newest randomised, double-blind, placebo-controlled,

event-driven trial of trimetazidine added to standard background therapy in patients who had undergone successful PCI at 365 centres in 27 countries across Europe, South America, Asia, and north Africa showed that the routine use of oral trimetazidine 35 mg twice daily over several years in patients receiving optimal medical therapy, after successful PCI, does not influence the recurrence of angina or the outcome; these findings should be taken into account when considering the place of trimetazidine in clinical practice [9].

The purpose of research: to assess the short-term potential benefits and safety of trimetazidine added to standard evidence-based medical treatment in patients with ACS and co-morbidities: arterial hypertension and/or 2 type diabetes mellitus.

Materials and Methods. We observed of 184 patients with ACS in period from 1 January 2020 to 30 December 2020, which were hospitalized at Ivano-Frankivsk Regional Cardiology Center or Ivano-Frankivsk Central City Hospital (Ukraine). The diagnosis was verified by laboratory and instrumental methods according to European Society of Cardiology guidelines (2017, 2020) [10, 11]. All patients were divided into four groups: 1st group - 42 patients with ACS without AH or DM; 2nd group - 56 patients with ACS and previous AH; 3rd group - 42 patients with ACS and 2 type DM; and 4th group - 44 patients with ACS and AH and DM.

Due to the treatment strategy patients from each group were divided into 2 subgroups: a - with guidelines-recommended therapy (GRT) and b - with GRT and trimetazidine (TMZ) 35 mg twice a day. No significant difference in baseline characteristics between patients groups was observed (table 1). The following laboratory tests were performed, in accordance with applicable protocols, at visit one (patient' admission) and visit at 28 day after ACS onset: blood glucose, HbA1c, serum urea, serum creatinine, total cholesterol, low-density lipoprotein (LDL) cholesterol, high-density lipoprotein (HDL) cholesterol, triglyceride, serum sodium, serum potassium, CRP, cardiac troponin I, NT-proBNP.

The research was performed in accordance with the Helsinki Declaration and Good Clinical Practice Guideline. The research was approved by the local ethics committee and written informed consent was obtained from all patients. Categorical variables are presented as percentages, whereas continuous variables are presented as mean (M) and standart error of mean (m) if normally distributed, or as median and interquartile range (Me [IQR]), if not. Categorical variables were compared by the χ^2 test and continuous variables by the t test or the Mann-Whitney U test. A p value of <0.05 was considered statistically significant. All tests were 2-sided. Analyses were performed with Statistica system software, version 12.0.

Results. The mean age of all observed patients with ACS was 64.6 ± 11.9 years; 93 (50.5%) were males and 91 (49.5%) females among them (see table 1). ACS without persistent ST segment elevation was diagnosed in 44 (23.9%) cases; instead ACS with persistent ST segment elevation - in 140 (76.1%) cases. The mean duration of time interval from the onset of heart attack symptoms to admission in emergency unit was $02:23'(02:07')$ (h:m [SD]).

Table 1

Baseline clinical characteristics of patient with ACS

Parameter	Patients with ACS, n=184							
	Patients with ACS, n=42		Patients with ACS+AH, n=56		Patients with ACS+DM, n=42		Patients with ACS+AH/DM, n=44	
	GRT, n=20	GRT+TMZ, n=22	GRT, n=27	GRT+TMZ, n=29	GRT, n=22	GRT+TMZ, n=20	GRT, n=21	GRT+TMZ, n=23
Age, years	63.7±12.5	64.9±11.3 p1-p2 >0.05	65.1±12.4 p1-p3 >0.05 p2-p3 >0.05	66.6±11.8 p1-p4 >0.05 p2-p4 >0.05 p3-p4 >0.05	63.9±10.4 p1-p5 >0.05 p2-p5 >0.05 p3-p5 >0.05 p4-p5 >0.05	65.3±12.1 p1-p6 >0.05 p2-p6 >0.05 p3-p6 >0.05 p4-p6 >0.05 p5-p6 >0.05	64.3±11.4 p1-p7 >0.05 p2-p7 >0.05 p3-p7 >0.05 p4-p7 >0.05 p5-p7 >0.05 p6-p7 >0.05	66.3±12.1 p1-p8 >0.05 p2-p8 >0.05 p3-p8 >0.05 p4-p8 >0.05 p5-p8 >0.05 p6-p8 >0.05 p7-p8 >0.05
Males, n (%)	11 (55.0%)	10 (45.6%) p1-p2 >0.05	13 (48.1%) p1-p3 >0.05 p2-p3 >0.05	15 (51.7%) p1-p4 >0.05 p2-p4 >0.05 p3-p4 >0.05	11 (50.0%) p1-p5 >0.05 p2-p5 >0.05 p3-p5 >0.05 p4-p5 >0.05	10 (50.0%) p1-p6 >0.05 p2-p6 >0.05 p3-p6 >0.05 p4-p6 >0.05 p5-p6 >0.05	11 (52.4%) p1-p7 >0.05 p2-p7 >0.05 p3-p7 >0.05 p4-p7 >0.05 p5-p7 >0.05 p6-p7 >0.05	12 (52.2%) p1-p8 >0.05 p2-p8 >0.05 p3-p8 >0.05 p4-p8 >0.05 p5-p8 >0.05 p6-p8 >0.05 p7-p8 >0.05
STEMI, n (%)	15 (75.0%)	16 (72.7%) p1-p2 >0.05	21 (77.8%) p1-p3 >0.05 p2-p3 >0.05	22 (75.7%) p1-p4 >0.05 p2-p4 >0.05 p3-p4 >0.05	17 (77.3%) p1-p5 >0.05 p2-p5 >0.05 p3-p5 >0.05 p4-p5 >0.05	15 (75.0%) p1-p6 >0.05 p2-p6 >0.05 p3-p6 >0.05 p4-p6 >0.05 p5-p6 >0.05	16 (76.2%) p1-p7 >0.05 p2-p7 >0.05 p3-p7 >0.05 p4-p7 >0.05 p5-p7 >0.05 p6-p7 >0.05	18 (78.3%) p1-p8 >0.05 p2-p8 >0.05 p3-p8 >0.05 p4-p8 >0.05 p5-p8 >0.05 p6-p8 >0.05 p7-p8 >0.05
PCI, n (%)	13 (65.0%)	13 (59.1%) p1-p2 >0.05	18 (66.7%) p1-p3 >0.05 p2-p3 >0.05	19 (65.5%) p1-p4 >0.05 p2-p4 >0.05 p3-p4 >0.05	15 (68.2%) p1-p5 >0.05 p2-p5 >0.05 p3-p5 >0.05 p4-p5 >0.05	14 (70.0%) p1-p6 >0.05 p2-p6 >0.05 p3-p6 >0.05 p4-p6 >0.05 p5-p6 >0.05	14 (66.7%) p1-p7 >0.05 p2-p7 >0.05 p3-p7 >0.05 p4-p7 >0.05 p5-p7 >0.05 p6-p7 >0.05	15 (62.5%) p1-p8 >0.05 p2-p8 >0.05 p3-p8 >0.05 p4-p8 >0.05 p5-p8 >0.05 p6-p8 >0.05 p7-p8 >0.05

Table 2

Laboratory parameters dynamics in patients with ACS

Parameter	Patients with ACS, n=184												
	Patients with ACS+AH, n=56			Patients with ACS+DM, n=42			Patients with ACS+AH/DM, n=44			Patients with ACS+TMZ, n=23			
	GRT, n=20	GRT+TMZ, n=22	GRT, n=27	GRT+TMZ, n=29	GRT, n=22	GRT+TMZ, n=20	GRT, n=21	GRT+TMZ, n=23	GRT, n=20	GRT+TMZ, n=22	GRT, n=27	GRT+TMZ, n=29	
D1													
W28													
Δ, %													
Glucose (mmol/l)	6.81±0.42 6.17±0.48 Δ -9.39 %, p>0.05	6.87±0.44 6.09±0.51 Δ -11.35 %, p>0.05	6.73±0.35 6.21±0.39 Δ -7.73 %, p>0.05	6.79±0.41 6.05±0.35 Δ -10.89 %, p>0.05	7.81±0.41 6.87±0.29 Δ -12.04 %, p<0.05	7.87±0.39 6.11±0.42 Δ -22.36 %, p<0.01	8.01±0.37 6.99±0.33 Δ -12.73 %, p<0.05	8.11±0.35 6.19±0.37 Δ -23.67 %, p<0.01					
HbA1c (%)	6.34±0.21 6.21±0.19 Δ -2.05 %, p>0.05	6.37±0.23 6.11±0.21 Δ -4.08 %, p>0.05	6.29±0.18 6.22±0.16 Δ -1.11 %, p>0.05	6.30±0.24 6.09±0.19 Δ -3.33 %, p>0.05	7.47±0.20 6.57±0.17 Δ -12.05 %, p<0.05	7.53±0.18 6.49±0.21 Δ -13.81 %, p<0.05	7.51±0.21 6.55±0.20 Δ -12.78 %, p<0.05	7.61±0.13 6.35±0.17 Δ -16.56 %, p<0.05					
Total cholesterol (mmol/l)	5.21±0.27 4.32±0.21 Δ -17.08 %, p<0.01	5.23±0.21 4.34±0.17 Δ -17.00 %, p<0.01	5.29±0.23 4.37±0.19 Δ -17.39 %, p<0.01	5.31±0.24 4.31±0.19 Δ -18.83 %, p<0.01	5.27±0.18 4.19±0.23 Δ -20.49 %, p<0.01	5.29±0.19 4.21±0.21 Δ -20.42 %, p<0.01	5.35±0.21 4.29±0.16 Δ -18.81 %, p<0.01	5.27±0.19 4.33±0.18 Δ -17.84 %, p<0.01					
LDL cholesterol (mmol/l)	2.80±0.11 2.18±0.13 Δ -22.14 %, p<0.01	2.79±0.10 1.93±0.12 Δ -30.82 %, p<0.001	2.76±0.12 2.09±0.14 Δ -24.28 %, p<0.01	2.86±0.13 1.91±0.12 Δ -33.22 %, p<0.001	2.77±0.16 2.16±0.11 Δ -22.02 %, p<0.01	2.91±0.15 1.95±0.11 p<0.001	2.84±0.12 2.11±0.15 Δ -25.70 %, p<0.01	2.76±0.12 1.91±0.11 Δ -30.79 %, p<0.001					
HDL cholesterol (mmol/l)	1.24±0.09 1.26±0.07 Δ 1.61 %, p>0.05	1.23±0.11 1.25±0.09 Δ 1.62 %, p>0.05	1.19±0.08 1.23±0.07 Δ 3.36 %, p>0.05	1.24±0.07 1.26±0.11 Δ 1.63 %, p>0.05	1.20±0.11 1.24±0.09 Δ 3.33 %, p>0.05	1.24±0.10 1.27±0.07 Δ 2.42 %, p>0.05	1.25±0.11 1.27±0.09 Δ 1.61 %, p>0.05	1.21±0.12 1.26±0.13 Δ 4.13 %, p>0.05					
Triglyceride (mmol/l)	1.17 [0.84-1.75] 1.14 [0.92-1.73] Δ -2.56 %, p>0.05	1.16 [0.88-1.71] 1.17 [0.96-1.77] Δ 0.86 %, p>0.05	1.21 [0.91-1.81] 1.19 [0.99-1.85] Δ -1.65 %, p>0.05	1.19 [0.94-1.75] 1.15 [0.98-1.75] Δ -3.36 %, p>0.05	1.20 [0.82-1.78] 1.17 [0.99-1.78] Δ -2.50 %, p>0.05	1.18 [0.85-1.95] 1.19 [0.99-1.81] Δ 0.84 %, p>0.05	1.22 [0.91-1.83] 1.19 [0.91-1.86] Δ -2.46 %, p>0.05	1.23 [0.81-1.79] 1.24 [0.99-1.88] Δ 0.81 %, p>0.05					
Urea (mmol/l)	7.50±0.45 7.47±0.37 Δ -0.41 %, p>0.05	7.54±0.41 7.51±0.39 Δ -0.39 %, p>0.05	7.96±0.51 7.91±0.47 Δ -0.63 %, p>0.05	7.87±0.37 7.91±0.43 Δ 0.51 %, p>0.05	8.13±0.51 8.17±0.47 Δ 0.49 %, p>0.05	8.07±0.36 8.11±0.51 Δ 0.50 %, p>0.05	8.28±0.47 8.37±0.57 Δ 1.08 %, p>0.05	8.35±0.61 8.39±0.38 Δ 0.48 %, p>0.05					
Creatinine (mmol/l)	93.86±5.17 91.65±4.96 Δ -2.35 %, p>0.05	95.13±5.18 96.21±4.98 Δ 1.14 %, p>0.05	98.71±4.97 101.31±4.96 Δ 2.47 %, p>0.05	102.97±5.35 101.21±6.07 Δ -1.71 %, p>0.05	103.86±4.77 107.21±5.81 Δ 1.03 %, p>0.05	105.87±4.87 108.75±5.13 Δ 2.72 %, p>0.05	109.74±5.99 111.59±6.11 Δ 1.94 %, p>0.05	107.61±4.97 110.23±5.17 Δ 2.43 %, p>0.05					
Sodium (mmol/l)	139.13±3.63 141.46±3.35 Δ 1.67 %, p>0.05	137.98±4.21 138.27±4.39 Δ 0.21 %, p>0.05	137.13±4.11 139.81±4.21 Δ 1.95 %, p>0.05	140.71±4.13 142.46±3.97 Δ 1.24 %, p>0.05	141.21±4.51 139.73±5.15 Δ -1.05 %, p>0.05	138.48±4.27 140.73±5.05 Δ 1.62 %, p>0.05	138.21±4.83 137.91±3.98 Δ -0.22 %, p>0.05	139.76±3.77 136.82±4.08 Δ -2.10 %, p>0.05					
Potassium (mmol/l)	4.36±0.11 4.37±0.09 Δ 0.23 %, p>0.05	4.27±0.13 4.35±0.12 Δ 1.87 %, p>0.05	4.21±0.08 4.24±0.12 Δ 0.71 %, p>0.05	4.33±0.13 4.36±0.11 Δ 0.69 %, p>0.05	4.16±0.07 4.21±0.13 Δ 1.20 %, p>0.05	4.38±0.13 4.39±0.12 Δ 0.23 %, p>0.05	4.35±0.11 4.38±0.12 Δ 0.69 %, p>0.05	4.38±0.12 4.41±0.13 Δ 0.68 %, p>0.05					
CRP (mg/l)	7.37±0.37 5.89±0.41 Δ -20.08 %, p<0.05	7.42±0.48 5.10±0.53 Δ -31.27 %, p<0.01	7.49±0.42 5.91±0.33 Δ -21.10 %, p<0.05	7.58±0.46 5.03±0.41 Δ -33.64 %, p<0.01	8.27±0.52 6.17±0.41 Δ -25.39 %, p<0.01	8.53±0.67 5.47±0.41 Δ -35.87 %, p<0.01	8.52±0.43 6.71±0.53 Δ -21.24 %, p<0.05	8.82±0.51 5.39±0.49 Δ -38.89 %, p<0.01					
Troponin I (ng/ml)	18.47 [8.98-39.79] 1.12 [0.47-2.56] Δ -93.94 %, p<0.001	19.21 [8.69-31.47] 1.19 [0.69-2.17] Δ -93.81 %, p<0.001	19.31 [9.46-41.19] 1.11 [0.49-2.71] Δ -94.25 %, p<0.001	18.99 [7.99-30.11] 1.03 [0.37-2.09] Δ -94.58 %, p<0.001	19.51 [9.15-40.23] 1.15 [0.49-2.73] Δ -94.11 %, p<0.001	19.75 [9.73-39.35] 1.09 [0.58-2.25] p<0.001	18.75 [7.79-36.13] 1.11 [0.39-2.87] Δ -94.08 %, p<0.001	19.11 [9.13-30.45] 1.03 [0.49-2.27] Δ -94.61 %, p<0.001					
NT-pro-BNP (pg/mL)	460.23±12.11 347.71±11.89 Δ -24.45 %, p<0.01	469.71±10.38 309.23±13.27 Δ -34.17 %, p<0.001	471.44±14.33 341.29±12.89 Δ -27.61 %, p<0.01	479.23±13.71 303.74±12.44 Δ -36.62 %, p<0.001	477.41±12.95 351.48±13.57 Δ -26.38 %, p<0.01	481.22±14.19 307.85±11.98 p<0.001	467.45±13.27 369.78±13.29 Δ -20.89 %, p<0.01	468.84±12.59 302.49±14.11 Δ -35.48 %, p<0.001					

Note: D1 – visit at admission, W28 – 28th week after ACS onset

In all trimetazidine treatment groups, the weekly frequency of angina symptoms showed significant reductions at 28 day visit compared with baseline ($p < 0.05$). Similar, the short-acting nitrate consumption was significant low during the course of treatment with trimetazidine ($p < 0.05$).

Additional prescription of trimetazidine had significant effects for decrease of glucose, LDL cholesterol, CRP and NT-proBNP levels in patients with ACS and comorbidities (table 2).

Any serious adverse events were detected in the trimetazidine groups or in the placebo groups.

Discussion. Our clinical data showed that the addition of TMZ to conservative treatment profoundly down regulated the risk of coronary heart disease, as indicated by the suppression of CRP and NT-proBNP in patients with ACS. In secondary analysis of the VISTA-16 randomized clinical trial that included 5145 patients, baseline and longitudinal high-sensitivity C-reactive protein levels were independently associated with increased risk of a major adverse cardiac event, cardiovascular death, and all-cause death during the 16-week follow-up [12]. Many recent studies, including Clopidogrel as Adjunctive Reperfusion Therapy—Thrombolysis in Myocardial Infarction 28 (CLARITY-TIMI 28) study, have demonstrated BNP or NT-proBNP measurements to be a strong predictor of adverse outcome in patients with ACS [13]. In other hands, in trial of 1079 ACS patients was the lack of an association between NT-proBNP concentrations and prognosis in any models tested by Cox proportional hazards survival analyses [14].

Our clinical results also suggest that TMZ exhibits significantly elevated HDL-cholesterol levels and patented of glucose-lowering drugs effects. Recent meta-analysis of PubMed, EMBASE, and Cochrane databases between the inception dates of databases and May 2019 showed that additional TMZ treatment significantly decreased fasting blood glucose, glycosylated hemoglobin level, serum level of total cholesterol, low-density lipoprotein cholesterol and incidence of myocardial ischemia episodes. However, there were no significant differences in serum triglyceride level, high-density lipoprotein cholesterol, exercise tolerance between the TMZ group and the control group [15].

Conclusions. Additional prescription of trimetazidine has significant effects for decrease of glucose, LDL cholesterol, CRP and NT-proBNP levels in patients with ACS and arterial hypertension and/or 2 type diabetes mellitus and has good safety.

References:

1. Townsend N, Wilson L, Bhatnagar P, Wickramasinghe K, Rayner M, Nichols M. Cardiovascular disease in Europe: epidemiological update. *Eur Heart J.* 2016; 37:3232-45.
2. Burke LA, Rosenfeld AG, Daya MR, et al. Impact of comorbidities by age on symptom presentation for suspected acute coronary syndromes in the emergency department. *Eur J Cardiovasc Nurs.* 2017; 16(6):511-521.
3. Cimci M, Witassek F, Radovanovic D, Rickli H, Pedrazzini GB, Erne P, Müller O, Eberli FR, Roffi M. Temporal trends in cardiovascular risk factors' prevalence in patients with myocardial infarction. *Eur J Clin Invest.* 2021; 51(4):e1.
4. Shehata M. Cardioprotective Effects of Oral Trimetazidine in Diabetic Patients With Anterior Wall Myocardial Infarction Treated with Thrombolysis. *Cardiol Res.* 2014; 5(2):58-67.
5. Dézsi Csaba A. Trimetazidine in Practice. *American Journal of Therapeutics.* 2016; 23(3):e871-e879.
6. Ciapponi A, Pizarro R, Harrison J. Trimetazidine for stable angina. *Cochrane Database Syst Rev.* 2005; 4:CD003614
7. Hu B, Li W, Xu T, Chen T, Guo J. Evaluation of trimetazidine in angina pectoris by echocardiography and radionuclide angiography: a meta-analysis of randomized, controlled trials. *Clin Cardiol.* 2011; 34(6):395-400.
8. Xu X, Zhang W, Zhou Y, Zhao Y, Liu Y, Shi D, Zhou Z, Ma H, Wang Z, Yu M, Ma Q, Gao F, Shen H, Zhang J. Effect of trimetazidine on recurrent angina pectoris and left ventricular structure in elderly multivessel coronary heart disease patients with diabetes mellitus after drug-eluting stent implantation: a single-centre, prospective, randomized, double-blind study at 2-year follow-up. *Clin Drug Investig.* 2014; 34(4):251-8.
9. Ferrari R, Ford I, Fox K, Challeton JP, Correges A, Tendera M, Widimský P, Danchin N; ATPCI investigators. Efficacy and safety of trimetazidine after percutaneous coronary intervention (ATPCI): a randomised, double-blind, placebo-controlled trial. *Lancet.* 2020; 396(10254):830-838.
10. Ibanez B, James S, Agewall S, Antunes MJ, Bucciarelli-Ducci C, et al; ESC Scientific Document Group. 2017. ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: The Task Force for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC). *Eur Heart J.* 2018, Jan 7; 39(2):119-177.
11. Collet JP, Thiele H, Barbato E, Barthélémy O, Bauersachs J, et al; ESC Scientific Document Group. 2020. ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation. *Eur Heart J.* 2021;42(14):1289-1367
12. Mani P, Puri R, Schwartz GG, et al. Association of Initial and Serial C-Reactive Protein Levels With Adverse Cardiovascular Events and Death After Acute Coronary Syndrome: A Secondary Analysis of the VISTA-16 Trial. *JAMA Cardiol.* 2019; 4(4):314-320. O'Donoghue ML, Morrow DA, Cannon CP, Jarolim P, Desai NR, Sherwood MW, Murphy SA, Gerszten RE, Sabatine MS. Multimarker Risk Stratification in Patients With Acute Myocardial Infarction. *J Am Heart Assoc.* 2016; May, 20; 5(5):e002586.
13. Suzuki T, Heaney LM, Jones DJ, Ng LL. Trimethylamine N-oxide and Risk Stratification after

Acute Myocardial Infarction. Clin Chem. 2017; Jan, 63(1):420-428.

14. Lin Ye, Wang Zhenlian, Yan Min, Zhu Feiyu, Duan Ye, Sun Zhiqin. Effect of Trimetazidine on Diabetic Patients with Coronary Heart Diseases: A Meta-Analysis of Randomized, Controlled Trials. Chinese Medical Sciences Journal. 2020; 35(3):226-238.

УДК 616.127-005.8+616.035.1

ЕФЕКТИВНІСТЬ ТРИМЕТАЗИДИНУ В ПАЦІЄНТІВ ІЗ ГОСТРИМИ КОРОНАРНИМИ СИНДРОМАМИ ТА КОМОРБІДНИМИ СТАНАМИ

І.П. Вакалюк, Ійад Альзгаві

Івано-Франківський національний медичний університет, кафедра внутрішньої медицини №2 та медсестринства, м. Івано-Франківськ, Україна, ORCID ID: 0000-0002-4430-6816, ORCID ID: 0000-0002-4280-917X, e-mail: eyadeyad1990@gmail.com

Резюме. Гострі коронарні синдроми (ГКС) – серйозний клінічний прояв ішемічної хвороби зі значним поширенням та смертністю в усьому світі.

Мета. Оцінити короткотерміновий потенційний вплив та безпеку триметазидину в додаток до оптимальної медикаментозної терапії в хворих на ГКС та супутні артеріальну гіпертензію (АГ) та цукровий діабет 2 типу (ЦД).

Матеріали та методи. Обстежені 184 пацієнтів із ГКС та супутніми АГ та/чи ЦД 2 типу. Відповідно до терапевтичної стратегії пацієнти кожної з груп були розділені на 2 підгрупи: із терапією, відповідно до настанов, та з додатковим призначенням триметазидину по 35 мг двічі в день. Проводили визначення наступних показників: глюкоза, глікозильований гемоглобін (HbA1c), сечовина, креатинін, показники ліпидограми, сироватковий натрій, сироватковий калій, С-реактивний протеїн (CRP), серцевий тропонін І, попередник мозкового натрій-уретичного пептиду (NT-proBNP).

Результати. В усіх групах обстеження додаткове призначення триметазидину зменшувало частоту нападів стенокардії наприкінці дослідження, порівняно з групою плацебо ($p < 0.05$). Подібно, вірогідно зменшувалася потреба у вживанні короткодіючих нітратів ($p < 0.05$). Додаткове призначення триметазидину чинило вірогідні потенціуючі ефекти на зменшення рівнів у крові глюкози, холестерину ліпопротеїдів низької густини (ХС ЛПНГ), CRP та NT-proBNP.

Висновки. Додаткове призначення триметазидину володіє додатковим впливом на зменшення рівнів у крові глюкози, ХС ЛПНГ, CRP та NT-proBNP у хворих на ГКС із супутніми АГ та/чи ЦД 2 типу; володіє відмінним профілем безпеки.

Ключові слова: гострі коронарні синдроми, артеріальна гіпертензія, цукровий діабет, триметазидин.

УДК 616.127-005.8+616.035.1

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТРИМЕТАЗИДИНА В ПАЦИЕНТОВ С ОСТРЫМИ КОРОНАРНЫМИ СИНДРОМАМИ И КОМОРБИДНЫМИ СОСТОЯНИЯМИ

И.П. Вакалюк, Ийад Альзгави

Ивано-Франковский национальный медицинский университет, кафедра внутренней медицины и медсестринства, г. Ивано-Франковск, Украина, ORCID ID: 0000-0002-4430-6816, ORCID ID: 0000-0002-4280-917X, e-mail: eyadeyad1990@gmail.com

Резюме. Острые коронарные синдромы (ОКС) – серьезное клиническое проявление ишемической болезни сердца с широкой распространенностью и смертностью в мире.

Цель. Оценить краткосрочное влияние и безопасность триметазидина в дополнение к оптимальной медикаментозной терапии больных из ОКС и артериальной гипертензией (АГ) и/или сахарным диабетом (СД) 2 типа.

Материалы и методы. Обследованы 184 пациентов из ОКС и сопутствующими АГ и/или СД 2 типа. В зависимости от терапевтической стратегии больные каждой из групп были разделены на 2 подгруппы: из терапией в соответствии с рекомендациями, и с дополнительным приемом триметазидина по 35 мг два раза в день. Определяли следующие показатели: глюкоза, гликозилированный гемоглобин (HbA1c), мочевины, креатинин, показатели липидограммы, сывороточный натрий, сывороточный калий, С-реактивный белок (CRP), сердечный тропонин I, мозговой натрий-уретический пептид (NT-proBNP).

Результаты. Во всех группах отмечали, что дополнительное назначение триметазидина уменьшало частоту приступов стенокардии в конце исследования, в сравнении с группой плацебо ($p < 0.05$). Аналогично, уменьшалась необходимость приема нитратов короткого действия ($p < 0.05$). Дополнительное назначений триметазидина потенцировало уменьшение в крови уровней глюкозы, холестерина липопротеидов низкой плотности (ХС ЛПНП), CRP и NT-proBNP.

Выводы. Дополнительное назначение триметазидина имеет дополнительное влияние на уровни в крови глюкозы, ХС ЛПНП, CRP и NT-proBNP у больных из ОКС и АГ и/или СД 2 типа.

Ключевые слова: острый коронарный синдром, артериальная гипертензия, сахарный диабет, триметазидин.

Стаття надійшла в редакцію 23. 05. 2021 р.

DOI: 10.21802/artm.2021.2.18.26.

UDC 616-71+615.825+616.127-005.8+616.12-008.46

CLINICAL FEATURES OF THE REHABILITATION PERIOD AFTER THE PREVIOUS MYOCARDIAL INFARCTION AND DECOMPENSATED HEART FAILURE WITH ACCOUNT OF CARDIOVASCULAR RISK FACTORS

I.P. Vakaliuk, K.V. Levandovska, N.B. Tymochko

*Ivano-Frankivsk National Medical University, Department of internal medicine №2 and nursing, Ivano-Frankivsk, Ukraine,
ORCID ID: 0000-0002-4430-6816,
ORCID ID: 0000-0003-3259-7940,
ORCID ID: 0000-0002-5319-5468,
e-mail: levandovska87@ukr.net*

Abstract. Cardiovascular diseases (CVD) are known to account for one-third of all deaths worldwide. According to the American Heart Association, 18% of men and 35% of women with prior acute myocardial infarction (AMI) developed recurrent AMI within 6 years after initial MI; 22% of men and 46% of women were disabled due to the development of chronic heart failure (CHF).

The purpose: to analyse clinical features of recovering period after myocardial infarction taking into account cardiovascular risk factors.

Materials and methods. 175 persons with myocardial infarction and related risk factors were examined. Study groups were homogenous by age, gender, disease severity, clinical signs of decompensation, that served as a basis for inclusion of the patients in the research.

All patients underwent the general-clinical examination (pain syndrome analysis, medical history, objective signs), clinical and instrumental (electrocardiography, echocardiography, 6-minute walk test, in a quiet 30-50-m long hospital corridor in the morning) and laboratory tests (lipidogram, leptin level). Study groups were homogenous by age, gender, disease severity, duration of the post-infarction period, clinical signs of decompensation. All patients were divided into groups according to the presence of risk factors: group 1 of MI with HF (74 patients), group 2 – MI with AH (76 patients), group 3 – MI and obesity (72 patients); group 4 consisted of patients with all risk factors (78 patients) together. The obtained results were statistically processed on the personal computer by means of an advanced analytics software package STATISTICA-7 and a statistical software package “Microsoft-Excel” using the statistical variation analysis.

Results. The most important cardiovascular risk factors, which aggravate the post infarction period are age, arterial hypertension, diabetes mellitus, heart failure, congenital and acquired valvular defects, obesity. In patients with heart failure, recovering period is characterized by stable heartbeat, reduced exercise tolerance combined with progressing dilatation of left ventricular chambers in 83.78% of patients. Patients with arterial hypertension have stable anginal pain syndrome and reduced exercise tolerance (89.47% of cases). In obese patients, consistent fatigue, general weakness, dyspnoea, high levels of total cholesterol and leptin in blood serum (81.94% of patients) are mostly observed. In patients with combined heart failure, arterial hypertension, obesity, the recovery period clinics after myocardial infarction is characterized by significantly reduce of exercise tolerance (92.30% of patients). Shortness of breath, which was accompanied by heart palpitations, was prevalent in the group of patients with HF (89.1%) and was the least manifested in the group of patients with obesity (52.7%).

Conclusions. Changes in cardiac hemodynamics in patients who had undergone the myocardial infarction with concomitant heart failure and with a combination of risk factors were accompanied by the eccentric hypertrophy onset, characterized by a combination of the left ventricle cavities dilation with hypertrophy of its walls and the decreased contractility. The presence of decompensated heart failure significantly degrades the performance of six-minute walk test.

Keywords: myocardial infarction, decompensated heart failure, risk factors, recovery period.

Introduction. Cardiovascular diseases (CVD) are known to account for one-third of all deaths worldwide [1]. According to the American Heart Association, 18% of men and 35% of women with prior acute myocardial infarction (AMI) developed recurrent AMI within 6 years after initial MI; 22% of men and 46% of women were disabled due to the development of chronic heart failure (CHF). Due to the improvement of the methods for AMI diagnosis and treatment, the mortality rate has

significantly decreased. This contributed to the increase in the number of the patients who survived initial and recurrent episodes; thus, the number of the patients with the signs of CHF and its decompensation increased as well [2]. CHF is a syndrome resulting from the inability of the heart to provide enough blood for normal metabolism on the background of normal venous outflow and cardiac filling pressure [4].

Early stratification of risk lies in the choice of medical tactics. It is known that the modern approach to the treatment of patients with MI involves the obligatory distribution of patients according to the risk of adverse events occurrence in them - a new (repeated) MI or death. A recent study [3] confirmed that a number of lifestyle-related risk factors such as tobacco smoking, lack of physical activity, inappropriate nutrition, obesity, along with others, often resulting from previous arterial hypertension (AH), type 2 diabetes mellitus (DM), dyslipidemia and heart failure (HF) can be modified. Adequate detection and elimination of modified risk factors, taking into account the unmodified ones, stratification of risk and individualization of therapy along with the definition of remote prediction for a particular patient will significantly improve the efficiency of all treatment and prevention measures [5].

For many years, it was recommended to avoid physical activity after a MI; nowadays, it is a consensus that exercise training (ET) should be part of cardiac rehabilitation programs. There is increasing evidence to support that with adequate prescribing and supervising of ET after MI, can prevent future complications and increase the quality of life and longevity of infarcted patients [6].

Rationale for the research. Patients who have experienced a MI have an increased risk of sudden cardiac death. The mortality risk associated with a reduced left ventricle ejection fraction (LVEF) after MI has long been recognized [7]. In patients with low risk of events after an acute myocardial infarction, the actual policy is to offer simple consultations without formal exercise programs [8]. However, in the current era of limited funding, it has been proposed that patients with normal left ventricular ejection fraction in the early post-AMI phase, who are at relatively low risk of subsequent events, might be offered more affordable, simple lifestyle counselling instead of costlier programs that include

physical training [9]. One of the most important predictors of long-term evolution after an AMI is represented by the left LV remodeling. Postinfarction LV represents a maladaptive and dynamic process that results from the complex interaction between the size of the infarcted area, genetic predisposition and inflammation, in which systemic inflammation plays a crucial role [10].

The purpose of the present research was to analyze the clinical features of the recovery period after myocardial infarction, taking into account the cardiovascular risk factors.

Materials and methods. The total of 175 persons with MI and related risk factors were examined (there were I, II and III stages and I and II stages of obesity), aged 40 to 70 years. Patients with MI were included into the research from the 24th-28th days after the acute MI period.

All patients underwent the general-clinical examination (pain syndrome analysis, medical history, objective signs), clinical and instrumental (electrocardiography, echocardiography, 6-minute walk test) and laboratory tests (lipidogram, leptin level).

All patients were divided into groups according to the presence of risk factors: group 1 of MI with HF (74 patients), group 2 – MI with AH (76 patients), group 3 – MI and obesity (72 patients); group 4 consisted of patients with all risk factors (78 patients) together. We also examined 30 healthy persons of the same age and sex to determine the normal values of the studied parameters.

The average age of patients with MI was (51.96 ± 5.7) years. Of these, patients with HF were 16.66% (50) men and 8.0% (24) women; AH - 10.33% (31) men and 15.0% (45) women; obese patients made 17.33% (52) men and 6.66% (20) women; patients with various risk factors made 15% (45) men and 11.0% (33) women.

In 57 examined patients (19.0%), a repeated MI was diagnosed. Characteristics of MI localization and its complications in the acute period are presented in table 1.

Table 1
Characteristics of MI localization and its acute period complications in the examined patients

MI localization	HF (n=74)	AH (n=76)	Obesity (n=72)	Risk factors combined (n=78)
MI localization				
Anteroseptal	12,16% (9)	14,47% (11)	11,11% (8)	16,66% (13)
Anteroapical	9,45%(7)	13,15% (10)	8,33% (6)	14,10% (11)
Lateral	5,40% (4)	3,94% (3)	4,16% (3)	2,56%(2)
Inferior	8,10% (6)	5,26% (4)	6,94% (5)	5,12% (4)
Posterobasal	2,70% (2)	1,31% (1)	6,94% (5)	1,28% (1)
Circumferential	2,70% (2)	1,31% (1)	4,16% (3)	1,28% (1)
MI acute period complications				
Cardiogenic shock	6,75% (5)	3,94% (3)	2,77% (2)	10,25% (8)
Cardiac rhythm conduction disorder	6,75% (5)	10,52% (8)	8,33% (6)	7,69% (6)
Cardiac asthma	10,81% (8)	10,52% (8)	5,55% (4)	8,97% (7)
Reflective collapse	2,70% (2)	1,31% (1)	0,00% (0)	2,56% (2)

Note:

1. Indicated percentage to the patients in the group.
2. Absolute numbers are given in brackets.

Statistical processing of the study materials was carried out using the methods of biostatistics with the STATISTICA 8.0 package (StatsoftInc., USA).

Research results and their discussion. Analyzing the nature of the retrosternal pain, we noted that patients who had suffered the MI with a combination of

factors had not only a more pronounced pain 92.3%, but also a significant incidence of other clinical signs, including general weakness (80.7%), rapid fatigue (79.4%), excessive sweating (85.8%), which already indicates a more complicated course of the recovery period after the MI compared to the effects of individual risk factors.

The highest SBP and DBP were found in patients with concomitant hypertension ($166.00 \pm 1.38 / 99.00 \pm 0.92$ mm Hg), high blood pressure in the group of patients with a combination of risk factors for cardiovascular events ($161.00 \pm 1.20 / 97.00 \pm 0.85$).

Such changes are recorded on the background of tachycardia, which was observed in all groups of patients. Shortness of breath, which was accompanied by heart palpitations, was prevalent in the group of patients with HF (89.1%) and was the least manifested in the group of patients with obesity (52.7%).

If these signs are considered as HF manifestations, then it corresponded to the III FC (NYHA classification) by the severity degree.

Along with this, shortness of breath and heart-beat can be considered the equivalent of coronary heart disease and also a consequence of myocardial infarction and can be regarded as signs of the coronary flow deterioration.

Analyzing the results of a six-minute walk test, it was found that the lowest exercise tolerance was observed in the group of patients with a combination of risk factors, as evidenced by the lowest rate at which the patients in this group overcame the smallest distance for (3.56 ± 0.04) min., the greatest distance with the highest speed was overcome by patients with concomitant obesity (table 2).

Table 2

Indices of the 6 minute-walk test in patients after the MI with account of the risk factors (M±m)

Index, units of measure	Healthy persons (n=30)	Patients after the MI			
		HF (n=74)	AH (n=76)	Obesity (n=72)	Risk factors combined (n=78)
Distance, m	450,67±3,56	228,75±2,21; p ₁ *	289,42±3,23; p ₁ p ₂ *	358,16±2,35; p ₁ p ₂ *	198,11±2,26; p ₁ p ₂ p ₃ p ₄ *
Capacity, W	5608,92±36,74	3750,25± 40,46; p ₁ *	5310,16±37,66 p ₁ p ₂ *	6370,50±42,12; p ₁ p ₂ *	4451,91±41,47; p ₁ p ₂ p ₃ p ₄ *
Heart rate before load, BPM	76,25±1,23	89,43±1,19; p ₁ *	98,79±1,34; p ₁ p ₂ *	82,42±1,20; p ₁ p ₂ *	99,00±1,29; p ₁ p ₂ p ₃ p ₄ *
Heart rate after load, BPM	88,34±1,56	95,33±1,45; p ₁ *	105,64±2,06; p ₁ p ₂	98,71±1,60; p ₁ *, p ₂ ** p ₃ *	122,66±1,81; p ₁ p ₂ p ₃ p ₄ *
Time of performing, min.	5,99±0,01	5,52±0,05; p ₁ *	4,20±0,03; p ₁ p ₂ *	5,44±0,04; p ₁ p ₂ *	3,56±0,04; p ₁ p ₂ p ₃ p ₄ *
SBP before load, mm Hg	126,00±2,31	140,00±0,87; p ₁	163,00±0,92; p ₁ p ₂ *	152,00±1,01; p ₁ p ₂ p ₃ *	162,00±0,96; p ₁ p ₂ p ₃ p ₄ *
DBP after load, mm Hg	142,00±1,25	159,00±0,78; p ₁ *	182,00±0,87; p ₁ p ₂ *	161,33±0,90 p ₁ *, p ₂ ** p ₃ *	176,00±0,78; p ₁ p ₂ p ₃ p ₄ *

Note: Reliability of comparison indices difference: p₁ - with healthy persons; p₂ - with HF patients; p₃ - with hypertension patients; p₄ - with obese patients, * <0.05. **> 0.05

The greatest work with the highest capacity was performed by patients with obesity, and the smallest values of these indices were found in the group of patients with concomitant HF, which indicates the greatest working capacity decrease in the patients of this group. In terms of heart rate, the highest physical activity was observed in the group of patients with a risk factors combination, and the lowest - in the group of patients with obesity; after the test, the lowest figures were observed in the group of patients with concomitant HF, and the highest rates - in the general group of patients (p <0.05).

In the analysis of ECG-signs of myocardial ischemia, it was found that the largest depression of the ST V4-5 segment was observed in the group of patients with a combination of risk factors, and the smallest of its manifestations during the exercise test was observed in the group of patients with concomitant hypertension.

The functional state of patients at the described stage of the remedial treatment and rehabilitation was characterized by the following hemodynamics indices.

Patients with a combination of risk factors and concomitant conditions differed from those of other groups by higher rates of both metric and volume indices of the left ventricle (LV), in particular, the end-diastolic volume (EDV) in such patients was (192.96 ± 2.17) ml end-systolic volume (ESV) was (149.13 ± 2.03) ml with the end-diastolic (EDS) and the end-systolic size (ESS) making (5.96 ± 0.03) cm (4.83 ± 0.05) cm respectively, indicating significant post-infarction LV dilatation. These changes were also clearly expressed in the group of patients with concomitant HF.

The thickness of the left ventricle posterior wall (LVPW) and the interventricular septum (IVS) in the group of patients with HF did not differ significantly from that of healthy persons, which, however, may on the contrary indicate a refinement of the LV walls. This can

not be said about patients with a combination of risk factors, in whom the thickness of LVPW was (1.50 ± 0.01) cm, the IVS thickness - (1.16 ± 0.01) cm, which is due to LV hypertrophy, which has grown as a result of both HF and AH, and in combination with dilatation, LV affects the ejection fraction (EF) index in this group of patients, tolerance to physical loads and their further working capacity. Regarding the EF indices, the greatest value of reducing the LV contractility was also observed in patients with a combination of risk factors and HF, somewhat higher were those in obese and hypertensive patients.

Significantly lower was the dilation of LV cavities in obese patients, where the EDV was (149.66 ± 1.80) ml; ESV - (81.00 ± 2.00) ml, ($p < 0.05$); EDS and ESS - (5.76 ± 0.05) cm, (4.33 ± 0.04) cm, respectively, against the background of pronounced concentric LV hypertrophy.

In patients with hypertension, who had the MI, the LV volume was increased in the presence of an increased LVPW thickness (1.36 ± 0.01) cm and IVS (1.36 ± 0.02) cm. The EDV of these patients was ($161, 06 \pm 1.47$) ml, which significantly differed from healthy persons - (115.00 ± 2.05) ml, ($p < 0.05$).

The left atrium (LA) diameter was increased in all groups of patients, exceeding the value (2.94 ± 0.06) cm in healthy persons, which may indirectly indicate a disruption of the diastolic LV filling, regardless of the EF value. However, the highest rate was in patients with a combination of risk factors - (4.60 ± 0.06) cm, ($p < 0.05$).

At the same time, the hemodynamic characteristics in the examined groups of patients with MI indicated signs of cavity dilation and decreased LV contractility in the background of its hypertrophy, all of the above values being higher than the normal indices, and therefore, can indirectly indicate the presence of diastolic LV dysfunction in patients of all groups.

The lipid blood spectrum had the highest blood serum total cholesterol (TC) level in the general group of patients (6.10 ± 0.11) mmol / l, in the group of obese patients - (6.10 ± 0.11) mmol / l ($p < 0.05$). In other groups of patients, the concentration of cholesterol was close to that of healthy persons. Hypertriglyceridemia was established in a group of patients with a combination of risk factors and in patients who had the MI with concomitant AH. The growth in the beta-lipoproteins content was observed in all groups of patients, but the highest level was noted in patients with a combination of risk factors ($7761,27 \pm 83,21$) mmol / l, and the lowest one - in patients with concomitant HF.

Assessing the leptin level permitted to establish its highest levels in patients with MI with a combination of risk factors ($13,98 \pm 0,19$, $p < 0,05$) and obesity ($17,23 \pm 0,31$, $p < 0,05$) and some lower in patients with concomitant HF (7.32 ± 0.12 , $p < 0.05$) and hypertension (6.54 ± 0.12 , $p < 0.05$), which reflects the degree of myocardial tissues injury and may be a predictor of cardiovascular complications.

Conclusions. Thus, the most characteristic complaints of patients with acute MI at the stage of scarring were retrosternal pain, rapid fatigue and general weakness. Shortness of breath is most often observed in patients with concomitant HF and a combination of risk

factors and concomitant conditions; headache most commonly occurred in MI patients with concomitant hypertension, and in patients with a combination of risk factors; excessive sweating and fast fatigue - in patients with obesity.

The obtained results suggest that HF, AH and obesity both as separate factors, and on the whole worsen the course of the MI recovery period. Changes in cardiac hemodynamics in patients who had undergone MI with concomitant HF and with a combination of risk factors were accompanied by the eccentric hypertrophy onset, characterized by a combination of the LV cavities dilation with hypertrophy of its walls and the decreased contractility. The most significant LV hypertrophy was observed in MI patients with concomitant hypertension.

Significant increase of blood pressure levels according to the office measurement indices was observed in the groups of patients who suffered from MI with a combination of risk factors and in patients with concomitant AH. Thus, in patients with AH there were frequent headaches and dizziness against the background of both SBP and DBP growth. The greatest exercise tolerance reduction according to the six-minute walk test was observed in the group of MI patients with a combination of cardiovascular events risk factors against the background of growing heart rate, blood pressure, LV remodeling indices and, consequently, increased ischemic changes in the LV myocardium.

References:

1. Nascimento B, Brant L, Moraes D, Ribeiro A. Global health and cardiovascular disease. *Ukrainskyi kardiologichnyi zhurnal*. 2016; 4:123-133. <https://doi.org/1136/heartjnl-2014-306026>
2. Yermak OS, Kravchun PH, Ryndina NH, Rynchak PI. Copeptin, MRproADM and cardiac hemodynamic indicators in patients with acute myocardial infarction depending on obesity occurrence. *Bukovinian Medical Herald*. 2016; 1(73):65-68. /Published in Ukraine/
3. van Riet EE, Hoes AW, Wagenaar KP, et al. Epidemiology of heart failure: the prevalence of heart failure and ventricular dysfunction in older adults over time. A systematic review. *Eur J Heart Fail*. 2016; 18:242-252. <https://doi.org/10.1002/ejhf.483>.
4. Mishchenko LA. Zvyazok netradytsiynykh chynnykiv sertsevo-sudynnoho ryzyku z oznakamy aterosklerozu u khvorykh na hipertonichnu khvorobu. *Arteryalnaya gipertenziya*. 2011; 1(15):29-32. /Published in Ukraine/
5. Vakalyuk IP, Varunkiv NB. Pokaznyky dobovykh profiliv arterialnoho tysku u protsesi vidnovnoho likuvannya iz zastosuvannya valsakoru u khvorykh vysokoho sertsevo-sudynnoho ryzyku yaki perenesly infarkt miokarda. *Hazeta Novosti medytsyny y farmatsyy*. 2011; 10:365. /Published in Ukraine/
6. Moraes-Silva IC, Rodrigues B, Coelho-Junior HJ, Feriani DJ, Irigoyen MC. Myocardial Infarction and Exercise Training: Evidence from Basic Science. Exercise for Cardiovascular Disease Prevention and Treatment. *Adv Exp Med Biol*. 2017; 999:139-153. https://doi.org/10.1007/978-981-10-4307-9_9.
7. Rossini R, Oltrona VL, Musumeci G, Filippi A, Pedretti R, Lettieri C, Buffoli F, et al. Italian Society

- of Invasive Cardiology (SICI-GISE); National Association of Hospital Cardiologists (ANMCO); Italian Association for Cardiovascular Prevention and Rehabilitation (GICR-IACPR); Italian Society of General Practitioner (SIMG). A multidisciplinary consensus document on follow-up strategies for patients treated with percutaneous coronary intervention. *Catheter Cardiovasc Interv.* 2015; 85:E129-39.
8. Malfatto G, Revera M, Branzi G, Ciambellotti F, Giglio A, Blengino S, Facchini M. A brief period of intensive cardiac rehabilitation improves global longitudinal strain and diastolic function after a first uncomplicated myocardial infarction. *Acta Cardiologica* 2017; 72(3):284-291. doi:10.1080/00015385.2017.1305196.
 9. Joyce E, Hoogslag GE, Leong DP, Debonnaire P, Katsanos S, Boden H, Schaliq MJ, Marsan NA, Bax JJ, Delgado V. Association between left ventricular global longitudinal strain and adverse left ventricular dilatation after ST-segmentelevation myocardial infarction. *Circ Cardiovasc Imaging.* 2014; 7:74-81.
 10. Susca, MG, Hodas R, Benedek T, Benedek I, Chitu M, Opincariu D, Rezus C. Impact of cardiac rehabilitation programs on left ventricular remodeling after acute myocardial infarction. *Medicine.* 2020; 99(16):e19759. doi:10.1097/md.00000000000019759.

УДК 616-71+615.825+616.127-005.8+616.12-008.46

**КЛІНІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ
РЕАБІЛІТАЦІЙНОГО ПЕРІОДУ ПІСЛЯ ПЕРЕ-
НЕСЕНОГО ІНФАРКТУ МІОКАРДУ ТА ДЕКО-
МПЕНСОВАНОЇ СЕРЦЕВОЇ НЕДОСТАТНОСТІ
З ОГЛЯДУ НА ФАКТОРИ СЕРЦЕВО-
СУДИННОГО РИЗИКУ**

І.П. Вакалюк, Х.В. Левандовська, Н.Б. Тимочко

*Івано-Франківський національний медичний університет, кафедра внутрішньої медицини №2 та медсестринства,
м. Івано-Франківськ, Україна,
ORCID ID: 0000-0002-4430-6816,
ORCID ID: 0000-0003-3259-7940,
ORCID ID: 0000-0002-5319-5468,
e-mail: levandovska87@ukr.net*

Резюме. Мета: провести аналіз клінічних особливостей періоду відновлення після інфаркту міокарда з урахуванням серцево-судинних факторів ризику.

Матеріали та методи. Обстежено 175 осіб з інфарктом міокарда та супутніми факторами ризику. Групи досліджень були однорідними за віком, статтю, тяжкістю захворювання, клінічними ознаками декомпенсації, що послужило основою для включення пацієнтів у дослідження.

Всім пацієнтам було проведено загальноклінічне обстеження (аналіз больового синдрому, анамнез, об'єктивне обстеження), клінічне та інструментальне (електрокардіографія, ехокардіоскопія, 6-хвилинний тест ходьби) та лабораторні тести (ліпідо-

грама, рівень лептину). Усі пацієнти були розділені на групи за наявністю факторів ризику.

Результати. Найважливішими факторами серцево-судинного ризику, що погіршують постінфарктний період, є вік, артеріальна гіпертензія, цукровий діабет, серцева недостатність, вроджені та набуті дефекти клапанів, ожиріння. У пацієнтів із поєднаною серцевою недостатністю, артеріальною гіпертензією, ожирінням клініка періоду відновлення після інфаркту міокарда характеризується суттєвим зниженням толерантності до фізичних навантажень (92,30% пацієнтів).

Висновки. Зміни серцевої гемодинаміки у хворих, які перенесли інфаркт міокарда із супутньою серцевою недостатністю та з поєднанням факторів ризику, супроводжувалися початком ексцентричної гіпертрофії, що характеризується поєднанням розширення порожнин лівого шлуночка з гіпертрофією його стінок та зниженням його скоротливої здатності. Наявність декомпенсованої серцевої недостатності значно погіршує результативність шестихвилинного тесту на ходьбу.

Ключові слова: інфаркт міокарда, декомпенсована серцева недостатність, фактори ризику, період відновлення.

УДК 616-71+615.825+616.127-005.8+616.12-008.46

**КЛИНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ
РЕАБИЛИТАЦИОННОГО ПЕРИОДА ПОСЛЕ
ПЕРЕНОСЕННОГО ИНФАРКТА МИОКАРДА И
ДЕКОМПЕНСИРОВАННОЙ СЕРДЕЧНОЙ НЕ-
ДОСТАТОЧНОСТИ С УЧЕТОМ ФАКТОРОВ
СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОГО РИСКА**

І.П. Вакалюк, К.В. Левандовська, Н.Б. Тимочко

*Івано-Франківський національний медичний університет, кафедра внутрішньої медицини №2 та медсестринства, г. Івано-Франківськ, Україна,
ORCID ID: 0000-0002-4430-6816,
ORCID ID: 0000-0003-3259-7940,
ORCID ID: 0000-0002-5319-5468,
e-mail: levandovska87@ukr.net*

Резюме. Цель: провести анализ клинических особенностей периода восстановления после инфаркта миокарда с учетом сердечно-сосудистых факторов риска.

Материалы и методы. Обследовано 175 человек с инфарктом миокарда и сопутствующими факторами риска. Группы исследований были однородными по возрасту, полу, тяжести заболевания, клиническим признакам декомпенсации, что послужило основой для включения пациентов в исследование.

Всем пациентам было проведено общеклиническое обследование (анализ болевого синдрома, анамнез, объективное обследование), клиническое и инструментальное (электрокардиография, эхокардиоскопия, 6-минутный тест ходьбы) и лабораторные тесты (липидограмма, уровень лептина). Все пациен-

ты были разделены на группы по наличию факторов риска.

Результаты. Важнейшими факторами сердечно-сосудистого риска, ухудшающими постинфарктный период, являются возраст, артериальная гипертензия, сахарный диабет, сердечная недостаточность, врожденные и приобретенные дефекты клапанов, ожирение. У пациентов с сочетанной сердечной недостаточностью, артериальной гипертензией, ожирением клиника восстановительного периода после инфаркта миокарда характеризуется существенным снижением толерантности к физическим нагрузкам (92,30% пациентов).

Выводы. Изменения сердечной гемодинамики у больных, перенесших инфаркт миокарда с сопутствующей сердечной недостаточностью и с сочетанием факторов риска, сопровождались началом эксцентрической гипертрофии, характеризующейся сочетанием расширения полостей левого желудочка с гипертрофией его стенок и снижением его сократительной способности. Наличие декомпенсированной сердечной недостаточности значительно ухудшает результативность шестиминутного теста на ходьбу.

Ключевые слова: инфаркт миокарда, декомпенсированная сердечная недостаточность, факторы риска, период восстановления.

Стаття надійшла в редакцію 22.03.2021 р.

DOI: 10.21802/artm.2021.2.18.32.

УДК 616.831-002:616.341-008.87-018:615.33:616.379-008.64]-092.4/.9

СТАН МІКРОБІОТИ ТА МОРФОЛОГІЧНІ ЗМІНИ ТОНКОЇ КИШКИ ПРИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМУ ГОСТРОМУ ПОШИРЕНОМУ ПЕРИТОНІТІ НА ТЛІ СТРЕПТОЗОТОЦИНІНДУКОВАНОГО ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ

Б.М. Вервега

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького,
кафедра патологічної фізіології, м. Львів, Україна,
ORCID ID: 0000-0002-7463-5899, e-mail: danaverveha@gmail.com

Резюме. Мета: провести аналіз мікробіоти та вивчити морфологічну структуру тонкої кишки в динаміці розвитку гострого поширеного перитоніту на тлі стрептозотоциніндукованого цукрового діабету.

Матеріали і методи. У експерименті використано 52 білих щурів-самців, яким проводили бактеріологічне дослідження пристінкового кишкового біотопу та морфологічне дослідження стінки тонкої кишки на першу, третю та сьому доби розвитку гострого запалення очеревини на фоні стрептозотоциніндукованого цукрового діабету. Контрольну групу склали щури (n=8), яким підшкірно вводили 0,9 % NaCl.

Результати. Прогресування запального процесу на тлі гіперглікемії супроводжувалося збільшенням кількості *Enterobacter aerogenes*, *Bacteroides* spp., грибів роду *Candida* та зменшенням кількості *Escherichia coli* впродовж усього експериментального моделювання. При морфологічному дослідженні тонкої кишки виявлено виражену інфільтрацію слизової оболонки нейтрофільними гранулоцитами, моноцитами та лімфоцитами, наростання альтеративних змін, що проявлялися нерівномірною вакуолізацією клітин епітелію ворсинок, ділянками десквамації епітелію.

Висновки. Розвиток гострого поширеного перитоніту на фоні стрептозотоциніндукованого цукрового діабету характеризувався зменшенням висоти та товщини ворсинок, глибини крипт, дистрофічними змінами клітин слизової оболонки, що свідчить про зниження бар'єрної функції тонкої кишки та є причиною бактеріальної транслокації, посиленню якої сприяють якісні та кількісні зміни мікробіоти – переважання асоціацій збудників, серед яких домінують *Escherichia coli* (65 %), *Enterobacter aerogenes* (23 %), дріжджоподібні гриби роду *Candida albicans* (23 %), *Bacteroides* spp (19 %).

Ключові слова: гострий поширений перитоніт, стрептозотоциніндукований цукровий діабет, мікробіота, морфологічні зміни тонкої кишки.

Вступ. Сьогодні не виникає жодного сумніву в тому, що нормальна мікрофлора слизових оболонок бере активну участь у формуванні адаптивного імунітету [1], а її порушення відіграють важливу роль в ініціації низки запальних та аутоімунних захворювань [2]. При розвитку запального процесу в черевній порожнині порушується бар'єрна функція кишок, що призводить до мікробної транслокації. Здатність до транслокації характерна для ентеробактерій, кишкової палички, протей, грампозитивних аеробів, тоді коли облігатні анаероби найважче долають кишковий бар'єр. Проведені дослідження підтверджують той факт, що каловий перитоніт є захворюванням полімікробної етіології [3] із високим кількісним складом *Enterococci*, *Escherichia coli*, *Enterobacteriaceae*, *Candida* spp [4], *Escherichia coli* й *Enterococcus faecium* [5]. Кількісні зміни мікрофлори розвиваються на ґрунті порушення перистальтики, що супроводжує синдром ентеральної недостатності при гострому запаленні очеревини. Причиною дисбіозу кишок є імунодефіцитні стани, а саме цукровий діабет, частота якого зростає та є предиктором важкості перебігу абдомінального сепсису [6]. Незважаючи на очевидні успіхи мікробіологічної діагностики, використання різноманітних антибактеріальних препаратів нового покоління, летальність при гострому поширеному

перитоніті (ГПП) на тлі цукрового діабету залишається високою та складає 15-58 % [7, 8]. Слід зазначити, що в науковій літературі результати експериментальних досліджень щодо стану мікробіому та особливостей морфологічних змін тонкої кишки, яка є вхідними воротами для бактеріальної контамінації при ГПП на фоні цукрового діабету, представлені недостатньо широко. Тому **метою нашого дослідження** було проведення аналізу мікробіоти та вивчення морфологічної структури тонкої кишки в динаміці розвитку ГПП на тлі стрептозотоциніндукованого цукрового діабету (СТД).

Матеріали і методи. Експериментальні дослідження проведено на 52 статевозрілих білих щурах-самцях, яких утримували в умовах природної зміни режиму освітлення, температури та вологості повітря за стандартами віварію. Дослідження здійснено відповідно до положень Європейської конвенції щодо захисту хребетних тварин, яких використовують в експериментальних та інших наукових цілях (Страсбург, 1986); Директиви Ради Європи 86/609/ЄЕС(1986 р.); Закону України № 3447 – IV «Про захист тварин від жорстокого поводження»; Загальних етичних принципів експериментів на тваринах, ухвалених Першим національним конгресом України з біоетики (2001 р.).

Експериментальних тварин було поділено на дві групи: основна – шури, в яких ініціювали ГПП на 14 добу попередньо змодельованого СТД; контрольна – шури (n=8), яким підшкірно вводили 0,9 % NaCl. Основну групу тварин було поділено на три підгрупи з метою вивчення мікробіоти пристінкового кишкового біотопу та морфологічних змін стінки тонкої кишки у реактивній, токсемічній та термінальній стадії перитоніту. В кожну експериментальну підгрупу методом випадкової вибірки включили по 13 тварин.

Інсулінозалежну форму цукрового діабету відтворювали шляхом одноразового внутрішньочеревного введення натщесерце стрептозоточину (Sigma) в дозі 60 мг/кг, розчиненого в буферному натрієво-цитратному розчині (рН 4,5) [9]. Перед ін'єкцією тричі здійснювали обробку правої здухвинної ділянки 10 % розчином бетадіну. Голку вводили під кутом 45° до поверхні передньої черевної стінки до відчуття її «провалювання». Після ін'єкції тварини отримували per os розчин глюкози протягом перших 24 год з метою запобігання транзиторній гіпоглікемії. Концентрацію глюкози натще визначали за допомогою портативного глюкометра (Accu-ChekActiveNew, Німеччина), наносячи поверхневі насічки на кінчику хвоста у стерильних умовах.

ГПП моделювали шляхом введення у черевну порожнину шурів 10 % профільтрованої калової суспензії у дозі 0,5 мл на 100 г маси тіла тварини не пізніше, ніж через 20 хвилин після приготування [10]. Калову суспензію отримували, змішуючи ізотонічний розчин і вміст сліпої кишки трьох інтактних тварин, та двічі фільтруючи її через подвійний шар марлі. Впродовж усього експериментального моделювання цієї поєднаної патології шурам вводили підшкірно інсулін від 2 до 5 разів на тиждень залежно від рівня глюкози в крові. Евтаназію тварин здійснювали шляхом декапітації під наркозом на першу (перша підгрупа), третю (друга підгрупа) і сьому (третья підгрупа) доби перебігу гострого запалення очеревини на фоні СТД. Внаслідок летальності під час експерименту кількість шурів у підгрупах, яким проводили мікробіологічне та морфологічне дослідження, складала 10, 9

та 7 відповідно.

Бактеріологічні дослідження включали забір вмісту тонкої кишки у стерильні пробірки, посів на поживне середовище, виділення чистої культури, ідентифікацію мікроорганізмів. Для культивування стрептококів застосували м'ясопептонний агар із додаванням цілісної крові, для ізоляції та диференціації стафілококів – жовтково-сольовий агар, для культивування бактерій групи Enterobacteriaceae – середовище Ендо, для вирощування дріжджоподібних грибів роду *Candida* – середовище Сабуро, (рис. 1). Поживними середовищами для біфідобактерій було середовище Блаурокка, для лактобактерій – МРС, бактероїдів – середовище Кітта-Тароці, ентеробактерій – Ендо, Плоскирева.

Для гістологічного дослідження забирали шматочки тонкої кишки, які фіксували у 10 % розчині формальдегіду. В подальшому їх зневоднювали у спиртах зростаючої концентрації, ортоксилілі, заливали у парафін і виготовляли зрізи. Отримані на санному мікромомі зрізи фарбували гематоксиліном та еозином й вивчали структуру стінки тонкої кишки у нормі, а також характер морфологічних порушень при ГПП на тлі СТД. Мікроскопію і фотографування гістологічних препаратів проводили за допомогою мікроскопа Nikon E200 з фотокамерою Nikon D5000 зі збільшеннями 100.

Результати дослідження та їх обговорення.

У першій підгрупі тварин із ГПП на тлі СТД домінуюча мікробіота, виділена з пристінкового кишкового біотопу, була представлена *Escherichia coli* (70 %), *Staphylococcus aureus* (20 %) та грибами роду *Candida* (20 %) У чотирьох тварин виявлено *E. coli* в монокультурі, у шести шурів спостерігали двокомпонентні асоціації з *Enterobacter aerogenes*, *Enterococcus faecalis*, *Streptococcus epidermidis*, *Proteus mirabilis*, *Bacteroids* spp. (табл. 1). Для порівняння: у контрольній групі тварин не було виявлено дріжджоподібних грибів роду *Candida*. Представники мікроорганізмів *Bifidobacterium* spp., *Lactobacillus* spp., *Escherichia coli*, *Staphylococcus* spp. висіяні від усіх шурів контрольної групи.



Рис. 1. Бактеріологічне дослідження пристінкового кишкового біотопу тварин із ГПП на тлі СТД.

При гістологічному дослідженні на першу добу розвитку ГПП на тлі СТД візуалізовано сплющення та незначне вкорочення ворсинок слизової оболонки тонкої кишки порівняно з контрольною групою тварин. У певних ділянках виявлено збільшені в розмірах клітини епітелію ворсин за рахунок

нерівномірної вакуолізації. У дещо розширеному підслизовому шарі ідентифіковано незначний змішаноклітинний запальний інфільтрат, в якому переважали лімфоцити й моноцити. Спостерігали гіперемію судин. У субсерозній жировій тканині верифіковано дрібновогнищеві крововиливи, помірний змішаноклі-

тинний запальний інфільтрат із локальним переважанням нейтрофільних лейкоцитів. На очеревині – нашарування нейтрофільних лейкоцитів (рис. 2). Летальність у цій підгрупі складала 23 %.

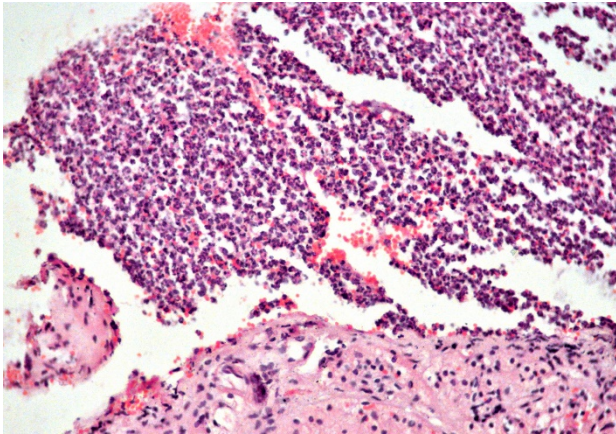


Рис. 2. Нашарування нейтрофільних лейкоцитів на очеревині тварини першої підгрупи із ГПП на тлі СТД. Забарвлення гематоксилином та еозином. $\times 100$

У другій підгрупі тварин при бактеріологічному дослідженні пристінкового кишкового біотопу ідентифіковано *Escherichia coli* (67 %), *Enterobacter aerogenes* (22 %), *Staphylococcus aureus* (22 %), *Streptococcus* (22 %), *Bacteroides spp* (22 %) та гриби роду *Candida* (22 %). Ізольовану в чистій культурі *Escherichia coli* виявлено у 22 %, двокомпонентні асоціації мікроорганізмів – у 67 % тварин.

На третю добу розвитку поєднаної патології у тварин цієї підгрупи виявлено розширений просвіт тонкої кишки, заповнений кишковим вмістом. Характерна тенденція до зменшення висоти та ширини ворсинок порівняно із першою підгрупою. Товщина слизової оболонки зменшена. Верифіковано посилену базofilність цитоплазми та нерівномірну ваку-

олізацію збільшених у розмірах клітин епітелію ворсинок у певних ділянках кишки. Окрім цього, спостерігали осередки втрати епітеліальної цілісності. Характерна інфільтрація слизової оболонки та підслизового шару нейтрофільними лейкоцитами, лімфоцитами, гістіоцитами, явища плазматичної ексудації (рис. 3). М'язовий шар витончений, містить мононуклеарний інфільтрат. Судини субсерозної жирової тканини гіперемовані. Мезотелій монотипний, має дрібні ділянки десквамації, які вкриті скупченнями нейтрофілів та еритроцитів. У субмезотеліальних прошарках має місце набряк сполучної тканини. Летальність у цій підгрупі складала 31 %.

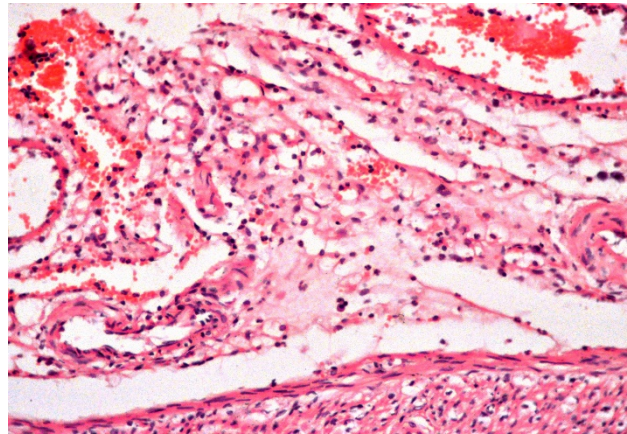


Рис. 3. Плазматична ексудація в тонкій кишці тварини другої підгрупи із ГПП на тлі СТД. Забарвлення гематоксилином та еозином. $\times 100$

У третій підгрупі тварин лише в одного щура виявлено монокультуру *Escherichia coli*, тоді як двокомпонентні мікробні асоціації ідентифіковано у 57 %, трьохкомпонентні – в 29 %. Серед мікробіому пристінкового кишкового біотопу переважали *Escherichia coli* (57 %) та *Enterobacter aerogenes* (43 %).

Таблиця 1

Результати бактеріологічного дослідження пристінкового кишкового біотопу тварин із ГПП на тлі СТД

Збудники	частота виділення (%) в контрольній групі (n=8)	частота виділення (%) в основній групі		
		перша підгрупа (n=10)	друга підгрупа (n=9)	третя підгрупа (n=7)
<i>Bifidobacterium spp.</i>	100	0	0	0
<i>Lactobacillus spp.</i>	100	0	0	0
<i>Escherichia coli</i>	100	70	67	57
<i>Enterobacter aerogenes</i>	13	10	22	43
<i>Klebsiella spp</i>	0	0	11	14
<i>Staphylococcus spp.</i>	100	20	22	0
<i>Streptococcus spp.</i>	0	10	22	14
<i>Enterococcus spp.</i>	75	10	11	14
<i>Candida species</i>	0	20	22	29
<i>Bacteroides spp</i>	0	10	22	29
<i>Proteus mirabilis</i>	13	10	11	14

При гістологічному дослідженні тонкої кишки встановлено порушення міжклітинних зв'язків та масивну десквамацію епітелію. Визначається зменшення товщини ворсин і глибини крипт. Виражені дистрофічні зміни епітелію супроводжувалися дифузною інфільтрацією слизової оболонки й підслизового шару нейтрофільними лейкоцитами, лімфоцитами, плазматичними клітинами й моноцитами. М'язова оболонка витончена, містить інфільтрат із локальним переважанням нейтрофільних лейкоцитів, гладком'язові клітини зовнішнього шару мають ознаки вакуольної дистрофії. Судини субсерозної жирової тканини гіперемовані. Мезотеліоцити змінені, між ними виявлено значні проміжки, ділянки десквамації вкриті скупченнями нейтрофілів, лімфоцитів та моноцитів. Летальність у цій підгрупі сягала 38 %.

Проведене нами бактеріологічне дослідження дозволяє стверджувати, що прогресування ГПП на тлі STD характеризується кількісними і якісними змінами мікробіому тонкої кишки. Частота виявлення мікробних асоціацій збільшувалася у другій підгрупі до 78 %. Трьохкомпонентні асоціації переважали у третій підгрупі, де домінували *Escherichia coli* (57 %) та *Enterobacter aerogenes* (43 %). Переважання грамнегативних аеробів (*Enterobacter aerogenes*, *Escherichia coli*) та грамнегативних анаеробів (*Bacteroides* spp) при цукровому діабеті, ускладненому інтраабдомінальною інфекцією, описують Porejoy M.W. та співавтори [11]. Проте результати нашого дослідження свідчать, що прогресування запального процесу на тлі гіперглікемії супроводжувалося збільшенням кількості *Enterobacter aerogenes*, *Bacteroides* spp. та грибів роду *Candida*. В динаміці експериментального моделювання поєднаної патології ми верифікували зменшення кількості *Escherichia coli* у третій підгрупі щурів порівняно з першою та другою підгрупами тварин.

Отримані результати морфологічного дослідження слизової оболонки тонкої кишки щурів на різних стадіях розвитку цієї поєднаної патології свідчать про активну запальну реакцію, що є підґрунтям погіршення всмоктувальної функції та розвитку синдрому ентеральної недостатності. Альтеративні зміни, що проявлялися нерівномірною вакуолізацією клітин епітелію ворсинок, ділянками десквамації епітелію, прогресували впродовж усього експерименту та були найбільш вираженими у тварин третьої підгрупи, летальність в котрій сягала 38 %. Перебіг запалення очеревини на фоні цукрового діабету супроводжувався вираженою інфільтрацією слизової оболонки моноцитами та лімфоцитами.

Висновки:

1. Результати бактеріологічного дослідження прістінкового кишкового біоотпу тварин із ГПП на тлі STD свідчать про домінування *Escherichia coli* (65 %), *Enterobacter aerogenes* (23 %), грибів роду *Candida* (23 %), *Bacteroides* spp. (19 %) серед представників мікробіоти тонкої кишки.
2. Розвиток запального процесу очеревини на фоні гіперглікемії супроводжується зменшенням висоти та товщини ворсинок, глибини крипт, дистрофічними змінами клітин слизової оболонки, що свідчить про зниження бар'єрної функції тонкої кишки та є причи-

ною бактеріальної транслокації, посиленню якої сприяють якісні та кількісні зміни мікробіоти (переважання асоціацій збудників аеробних грамнегативних мікроорганізмів та грибів роду *Candida*).

References:

1. Iacob S, Iacob DG. Infectious Threats, the Intestinal Barrier, and Its Trojan Horse: Dysbiosis. *Front. Microbiol.* 2019; 10:1676. DOI: 10.3389/fmicb.2019.01676
2. McDonald D, Ackermann G, Khailova L, Baird C, Heyland D, Kozar R, Lemieux M, Derenski K, King J, Vis-Kampen C, Knight R, Wischmeyer PE. Extreme dysbiosis of the microbiome in critical illness. *mSphere.* 2016; 1(4):e00199-16. DOI:10.1128/mSphere.00199-16.
3. Ross JT, Matthay MA, Harris HW. Secondary peritonitis: principles of diagnosis and intervention. *BMJ.* 2018; 361:k1407. DOI: 10.1136/bmj.k1407
4. Steinbach CL, Töpfer C, Adam T, Kees MG. Spectrum adequacy of antibiotic regimens for secondary peritonitis: a retrospective analysis in intermediate and intensive care unit patients. *Ann Clin Microbiol Antimicrob.* 2015; 14:48. DOI: 10.1186/s12941-015-0110-4
5. Mačiulienė A, Maleckas A, Kriščiukaitis A, Mačiulis V, Vencius J, Macas A. Predictors of 30-Day In-Hospital Mortality in Patients Undergoing Urgent Abdominal Surgery Due to Acute Peritonitis Complicated with Sepsis. *Med Sci Monit.* 2019; 25:6331-6340. DOI: 10.12659/MSM.915435
6. Hecker A, Uhle F, Schwandner T, et al. Intra-abdominal sepsis: new definitions and current. *Langenbeck's Archives of Surgery.* 2019; 404:257-271. DOI:10.1007/s00423-019-01752-7
7. Dimitrov E, Minkov G, Enchev E, Nikolov S, Petrov A, Yovtchev Y. The high elevation of c-reactive protein levels at admission represents an early mortality predictor in patients with complicated intra-abdominal infections. *Trakia Journal of Sciences.* 2020; Suppl, 18, 1:103-109. DOI:10.15547/tjs.2020.s.01.018
8. Dejeu D, Dejeu V, Babeş A. Acute abdomen in diabetic patients – analysis of complications and mortality. *Rom J Diabetes Nutr Metab Dis.* 2014; 21(4):277-284. DOI: 10.2478/rjdnmd-2014-0034
9. Ramos-Lobo AM, Buonfiglio DC, Cipolla-Neto J. Streptozotocin-induced diabetes disrupts the body temperature daily rhythm in rats. *Diabetol Metab Syndr.* 2015; 7:39. DOI: 10.1186/s13098-015-0035-2
10. Lazarenko VA, Lipatov VA, Blinkov YuYu, Skorikov DV. [Experimental model of diffuse fecal peritonitis]. *Kurskiy nauchno-prakticheskiy vestnik "Chelovek i ego zdorov'e"*. 2008; 4:129-133. Russian.
11. Popejoy MW, Long J, Huntington JA. Analysis of patients with diabetes and complicated intra-abdominal infection or complicated urinary tract infection in phase 3 trials of ceftolozane/tazobactam *BMC Infect Dis.* 2017; May 2; 17(1):316.

УДК 616.831-002:616.341-008.87-018:615.33:616.379-008.64]-092.4/.9

**СОСТОЯНИЕ МИКРОБИОТЫ И
МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ТОНКОЙ
КИШКИ ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОМ
ОСТРОМ РАСПРОСТРАНЕННОМ
ПЕРИТОНИТЕ НА ФОНЕ СТРЕПТОЗОТОЦИ-
НИНДУЦИРОВАННОГО
САХАРНОГО ДИАБЕТА**

Б.М. Вервега

*Львовский национальный медицинский университет
имени Данила Галицкого, кафедра патологической
физиологии, г. Львов, Украина,
ORCID ID: 0000-0002-7463-5899,
e-mail: danaverveha@gmail.com*

Резюме. Цель: провести анализ микробиоты и изучить морфологическую структуру тонкой кишки в динамике развития острого распространенного перитонита на фоне стрептозототацин-индуцированного сахарного диабета.

Материалы и методы. В эксперименте использовано 52 белых крыс-самцов, которым проводили бактериологическое исследование пристеночного кишечного биотопа и морфологическое исследование стенки тонкой кишки на первые, третьи и седьмые сутки развития острого воспаления брюшины на фоне стрептозототацин-индуцированного сахарного диабета. Контрольную группу составили крысы (n = 8), которым подкожно вводили 0,9 % NaCl.

Результаты. Прогрессирование воспалительного процесса на фоне гипергликемии сопровождалось увеличением количества *Enterobacter aerogenes*, *Bacteroides* spp, грибов рода *Candida* и уменьшением количества *Escherichia coli* в течении всего экспериментального моделирования. При морфологическом исследовании тонкой кишки обнаружено выраженную инфильтрацию слизистой оболочки нейтрофильными гранулоцитами, моноцитами и лимфоцитами, нарастание альтеративных изменений, проявляющихся неравномерной вакуолизацией клеток эпителия ворсинок, участками десквамации эпителия.

Выводы. Развитие острого распространенного перитонита на фоне стрептозототацин-индуцированного сахарного диабета характеризовалось уменьшением высоты и толщины ворсинок, глубины крипт, дистрофическими изменениями клеток слизистой оболочки, что свидетельствует о снижении барьерной функции тонкой кишки и является причиной бактериальной транслокации, усилению которой способствуют качественные и количественные изменения микробиоты – преобладание ассоциаций возбудителей среди которых доминируют *Escherichia coli* (65 %), *Enterobacter aerogenes* (23 %), дрожжеподобные грибы рода *Candida albicans* (23 %), *Bacteroides* spp (19 %).

Ключевые слова: острый распространенный перитонит, стрептозототацин-индуцированный сахар-

ный диабет, микробиота, морфологические изменения тонкой кишки.

UDC 616.831-002:616.341-008.87-018:615.33:616.379-008.64]-092.4/.9

**THE STATE OF MICROBIOTS AND
MORPHOLOGICAL CHANGES OF THE SMALL
INTESTINE IN EXPERIMENTAL ACUTE
GENERALIZED PERITONITIS ON THE
BACKGROUND OF STREPTOSOTOCIN-
INDUCED DIABETES MELLITUS**

В.М. Verveha

*Danylo Halytsky Lviv National Medical University,
Department of pathological physiology, Lviv, Ukraine,
ORCID ID: 0000-0002-7463-5899,
e-mail: danaverveha@gmail.com*

Abstract. The aim: to analyze the microbiota and to study the morphological structure of the small intestine in the dynamics of acute peritonitis on the background of streptozotocin-induced diabetes mellitus.

Materials and methods. Experimental researches were performed on 52 adult white male rats. The main group of animals was divided into three subgroups, on which bacteriological examination of parietal intestinal biotope and morphological examination of the small intestine on the first, third and seventh days of acute peritonitis on the background of concomitant diabetes were carried out. Diabetes mellitus was simulated by a single intraperitoneal injection of streptozotocin (60 mg / kg). On day 14 of diabetes mellitus, rats were injected with 0.5 ml of 10 % filtered fecal suspension into the abdominal cavity and acute generalized peritonitis was initiated. The control group consisted of rats (n=8), which were injected subcutaneously with saline 0.9 % NaCl.

Results. Bacteriological examination of the parietal intestinal biotope and morphological examination of the small intestine were performed. In the first subgroup of animals with acute peritonitis on the background of streptozotocin-induced diabetes mellitus, the dominant microbiota isolated from the parietal intestinal habitat was represented by *Escherichia coli* (70 %), *Candida* spp. (20 %) and *Staphylococcus* spp. (20 %). A monoculture of microorganisms was identified in 40 % of animals. In the second subgroup, the number of microbial associations increased to 78 %. Three-component associations predominated in the third subgroup, dominated by *Escherichia coli* (57 %) and *Enterobacter aerogenes* (43 %). In the control group of animals *Bifidobacterium* spp., *Lactobacillus* spp., *Escherichia coli*, *Staphylococcus* spp were found. The progression of the inflammatory process on the background of hyperglycemia was accompanied by the increase in the number of *Enterobacter aerogenes*, *Bacteroides* spp, *Candida* spp. and by the decrease in the number of *Escherichia coli*. The results of morphological examination of the mucous membrane of the small intestine of rats at different stages of development of this combined pathology indicate the development of an active inflammatory reaction, which is the basis for the deterioration of absorption function and enteral

insufficiency syndrome. Alternative changes manifested by uneven vacuolation of villi epithelial cells, areas of epithelial desquamation, as well as severe infiltration of the mucous membrane by neutrophilic granulocytes, monocytes and lymphocytes increased throughout the experiment and were most characteristic of animals of the third subgroup, mortality in which reached 38 %.

Conclusions. The results of bacteriological examination of the parietal intestinal biotope of animals with acute peritonitis on the background of streptozotocin-induced diabetes mellitus indicate the dominance of *Escherichia coli* (65 %), *Enterobacter aerogenes* (23 %), *Candida spp.* (23 %), *Bacteroides spp* (19 %) among the representatives of the microbiota of the small intestine.

The development of the inflammatory process of the peritoneum on the background of hyperglycemia is accompanied by a decrease in the height and thickness of the villi, crypt depth, dystrophic changes of mucosal cells, which indicates the decrease in the barrier function of the small intestine and is the cause of bacterial translocation, which is enhanced by qualitative and quantitative changes in microbes (predominance of associations of pathogens of aerobic gram-negative microorganisms and fungi of the genus *Candida*).

Keywords: acute generalized peritonitis; streptozotocin-induced diabetes, microbiots, morphological changes of the small intestine.

Стаття надійшла в редакцію 10.06.2021 р.

DOI: 10.21802/artm.2021.2.18.38.
УДК 616.36-089.87-06:616-091]-092.9

ОСОБЛИВОСТІ РЕМОДЕЛЮВАННЯ АРТЕРІЙ ПЕРЕДСЕРДЬ В УМОВАХ ПОСТРЕЗЕКЦІЙНОЇ ПОРТАЛЬНОЇ ГІПЕРТЕНЗІЇ

М.С. Гнатюк, Н.М. Гданська, Л.В. Татарчук, Т.І. Гаргула, О.Б. Ясіновський

*Тернопільський національний медичний університет ім. І.Я. Горбачевського МОЗ України, кафедра оперативної хірургії та клінічної анатомії, м. Тернопіль, Україна,
ORCID ID: 0000-0002-4110-5568, e-mail: hnatjuk@tdmu.edu.ua;
ORCID ID: 0000-0003-1020-3584, e-mail: hdanska@tdmu.edu.ua;
ORCID ID: 0000-0002-4678-4205, e-mail: tatarchuklv@tdmu.edu.ua;
ORCID ID: 0000-0003-3335-6501, e-mail: gargulateig@tdmu.edu.ua;
ORCID ID: 0000-0002-5121-3140, e-mail: jasinovsky@tdmu.edu.ua*

Резюме. Мета. Вивчити особливості ремоделювання артерій передсердь в умовах пострезекційної портальної гіпертензії.

Матеріали і методи. Морфологічно досліджені артерії передсердь 34 шурів, які були поділені на 2 групи. 1-а група – 15 інтактних тварин, 2-а – 19 шурів з пострезекційною портальною гіпертензією, яку моделювали видаленням лівої та правої бокових часток печінки. На мікропрепаратах передсердь морфометрично визначали зовнішній та внутрішній діаметри артерій середнього і дрібного калібрів, товщину медії, адвентиції, індекси Вогенворта, Керногана, висоту, діаметри ядер, ядерно-цитоплазматичні відношення та відносний об'єм пошкоджених ендотеліоцитів. Кількісні показники оброблялися статистично.

Результати. Пострезекційна портальна гіпертензія призводить до вираженого ремоделювання переважно артерій дрібного калібру передсердь. Зовнішній діаметр цих судин лівого передсердя зріс на 4,2 %, правого – на 3,3 % ($p < 0,05$), товщина медії та адвентиції відповідно зросли на 12,58 % та 45,7 % і 11,8 % та 33,7 % ($p < 0,001$), їх просвіт відповідно зменшився на 13,5 % та 10,7 % ($p < 0,001$). Виразено змінилися індекси Вогенворта та Керногана. Ядерно-цитоплазматичні відношення в ендотеліоцитах досліджуваних артерій лівого передсердя змінилися на 7,6 %, правого – на 6,1 % ($p < 0,01$), відносні об'єми пошкоджених ендотеліоцитів відповідно зросли у 7,6 та у 5,2 рази ($p < 0,001$).

Висновки. Пострезекційна портальна гіпертензія призводить до вираженого ремоделювання переважно артерій дрібного калібру передсердь, яке характеризується потовщенням їх стінки, звуженням просвіту, зміною індексів Керногана та Вогенворта, пошкодженням ендотеліоцитів, ендотеліальною дисфункцією, порушенням кровопостачання та трофіки органа, дистрофією, некробіозом клітин і тканин, осередками клітинної інфільтрації та склерозу.

Ключові слова: передсердя, артерії, пострезекційна портальна гіпертензія.

Вступ. Серцево-судинна патологія є найбільш розповсюдженою, має тенденцію до зростання, найчастіше призводить до смертності та інвалідності населення у молодому працездатному віці і є важливою медичною та соціальною проблемою [1]. Відомо також, що структурно-функціональна перебудова артерій відділів серця може бути обумовлена різними змінами гемодинаміки у великому і малому колах кровообігу та системі печінкової ворітної вени. В останній до вказаних змін найчастіше призводить портальна гіпертензія, яка нерідко виникає при видаленні великих об'ємів печінки [2,3,4].

Обґрунтування дослідження. Пострезекційна портальна гіпертензія призводить до виражених змін гемодинаміки у системі печінкової ворітної вени, а також венах великого кола кровообігу, що ускладнюється погіршенням венозного дренажу від органів та посиленням роботи серцевого м'яза, яка змінює морфологію артерій. Необхідно зазначити, що структура артерій передсердь при пострезекційній портальній гіпертензії досліджена недостатньо [5].

Мета дослідження: вивчити особливості ремоделювання артерій передсердь в умовах пострезекційної портальної гіпертензії.

Матеріали і методи. Комплексом морфологічних методів досліджені артерії лівого та правого передсердь 34 лабораторних статевозрілих білих шурів-самців, які були поділені на 2 групи. 1-а група нараховувала 15 експериментальних тварин, 2-а – 19 шурів зі змодельованою пострезекційною портальною гіпертензією [6,7]. Евтаназію лабораторних статевозрілих білих шурів-самців здійснювали кровопусканням в умовах тіопенталового наркозу. З передсердь вирізали шматочки, які після відповідного проведення через спирти зростаючої концентрації поміщали у парафін. Мікротомні зрізи після депарафінізації фарбували гематоксилін-еозином, за ван-Гізона, Маллорі, Вейгертом, толуїдиновим синім [8]. Мофрометрично на гістологічних мікропрепаратах визначали зовнішній (ЗД) та внутрішній (ВД) діаметри артерій передсердь середнього (зовнішній діаметр 51-125 мкм) і дрібного (зовнішній діаметр 26-50 мкм) калібрів, товщину медії (ТМ) та адвентиційної обо-

лонки (ТА), індекс Вогенворта – ІВ (відношення площі судини до площі просвіту), індекс Керногана – ІК (відношення площі просвіту судини до її площі), висоту ендотеліоцитів (ВЕ), діаметр їх ядер (ДЯЕ), ядерно-цитоплазматичні відношення у досліджуваних клітинах (ЯЦВЕ), відносний об'єм пошкоджених ендотеліоцитів (ВОПЕ) [5].

Морфометричні дослідження артерій передсердь здійснювали, використовуючи систему візуального аналізу гістологічних препаратів. Зображення з гістологічних препаратів на монітор комп'ютера виводили з мікроскопу MICROmed SEO SCAN та за допомогою відеокамери Vision CCD Camera. Морфометричні дослідження проводилися за допомогою програм ВидеоТест-5.0, КААРА Image Base та Microsoft Excel на персональному комп'ютері. Обробка морфометричних параметрів проведена у відділі системних досліджень Тернопільського національного медичного університету імені І. Я. Горбачевського МОЗ України. Різницю між порівнювальними морфометричними показниками визначали за критеріями Манна-Уїтні та Стьюдента [9, 10]. Усі маніпуляції та евантазію шурів проводили з дотриманням основних принципів роботи з експериментальними тваринами відповідно до положення «Європейської конвенції про захист хребетних тварин» (Страсбург, 1986 р.), «Загальних етичних принципів експериментів на тваринах», ухвалених Першим національним конгресом з біоетики (Київ, 2001 р.), а також Закону України «Про захист тварин від жорстокого поводження» (від 21.02.2006 р.) [11].

Результати дослідження та їх обговорення.

Встановлено, що в шурів через місяць після резекції 58,1 % паренхіми печінки при розтині очеревинної порожнини спостерігалось розширення ворітної печінкової вени, повнокров'я і розширення брижових вен та видимого венозного русла тонкої та товстої кишок, стравоходу, шлунка, асцит, спленомегалія. Описане вище свідчило про наявність пострезекційної портальної гіпертензії [6, 7].

Отримані дані досліджуваних артеріальних судин у результаті морфометричних вимірів представлені у таблицях 1, 2. Аналізом морфометричних параметрів артеріального русла лівого та правого передсердь встановлено, що в умовах пострезекційної портальної гіпертензії більшість показаних кількісних морфологічних параметрів виражено змінювалися. У досліджуваних експериментальних умовах зміненими виявилися внутрішні діаметри артерій середнього калібру передсердь. Так, у лівому передсерді вказаний морфометричний параметр статистично достовірно ($p < 0,001$) зменшився на 2,9 % ($p < 0,05$), а у правому – на 1,8 %. У досліджуваних артеріях морфометрично виявлено зростання товщини медії та адвентиціальної оболонки. Так, в артеріях середнього калібру лівого передсердя вказані морфометричні параметри відповідно зросли на 9,0 % та 6,1 % ($p < 0,001$), а в правому передсерді – на 4,9 % ($p < 0,05$) та 14,5 % ($p < 0,001$).

Суттєво змінювалися у досліджуваних експериментальних умовах індекси Вогенворта та Керногана, які відображають пропускну спроможність артерій середнього калібру передсердь [5]. Так, у ліво-

му передсерді індекс Вогенворта зріс на 23,8 %, індекс Керногана зменшився на 3,6 % ($p < 0,001$), у правому передсерді вони змінилися відповідно на 16,0 % та 2,7 % ($p < 0,01$).

Морфометричні параметри ендотеліоцитів, їх ядер та ядерно-цитоплазматичні відношення у досліджуваних клітинах артерій середнього калібру передсердь при пострезекційній портальній гіпертензії змінювалися незначно. Статистично достовірно в змодельованих експериментальних умовах збільшувалися відносні об'єми пошкоджених ендотеліоцитів у досліджуваних судинах. Так, у лівому передсерді вказаний морфометричний параметр з вираженою статистично достовірною різницею ($p < 0,001$) зріс у 3,1 раза, а у правому – у 1,97 раза ($p < 0,001$).

Встановлено, що структурна перебудова артерій дрібного калібру в лівому та правому передсерді в умовах пострезекційної портальної гіпертензії була більш вираженою, порівняно з артеріями середнього калібру.

Так, зовнішній діаметр артерій дрібного калібру лівого передсердя при цьому виявився збільшеним на 4,2 % ($p < 0,05$), правого – на 3,3 % ($p < 0,05$). Внутрішній діаметр вказаних судин у лівому передсерді з високим ступенем статистично достовірної різниці ($p < 0,001$) зменшився на 13,5 %, у правому – на 10,7 % ($p < 0,001$). Товщина медії та адвентиціальної оболонки артерій дрібного калібру в змодельованих експериментальних умовах виражено збільшувалися. Так, у лівому передсерді вказані морфометричні параметри відповідно зросли на 12,58 % та 45,7 % ($p < 0,001$), а у правому передсерді – на 11,8 % та 33,7 % ($p < 0,001$).

Індекс Вогенворта артерій дрібного калібру лівого передсердя при цьому статистично достовірно ($p < 0,001$) збільшився у 1,45 раза, у правому – у 1,34 раза ($p < 0,001$). Індекс Керногана артерій дрібного калібру передсердь при цьому зменшувався. Так, у лівому передсерді вказаний морфометричний параметр зменшився на 7,2 % ($p < 0,001$), а у правому – на 5,8 % ($p < 0,001$). Виявлені зміни індексів Вогенворта і Керногана артерій дрібного калібру передсердь при пострезекційній портальній гіпертензії свідчили про виражене зниження пропускну спроможності досліджуваних судин, що погіршувало кровопостачання та трофіку досліджуваних частин серця.

У змодельованих експериментальних умовах істотно змінювалися досліджувані морфометричні параметри ендотеліоцитів артерій дрібного калібру передсердь. Так, висота ендотеліоцитів досліджуваних судин лівого передсердя при цьому статистично достовірно ($p < 0,001$) зросла з $(6,10 \pm 0,05)$ мкм до $(6,36 \pm 0,04)$ мкм, тобто на 4,3 %, у правому – на 3,6 % ($p < 0,05$), а діаметри їх ядер відповідно збільшилися на 8,9 % ($p < 0,01$) та 6,7 % ($p < 0,05$). Нерівномірні диспропорційні зміни досліджуваних морфометричних параметрів ядер та цитоплазми ендотеліоцитів призводили до порушення співвідношення між просторовими характеристиками досліджуваних структур ендотеліоцитів, що адекватно відображали ядерно-цитоплазматичні відношення у вказаних клітинах. При цьому ядерно-цитоплазматичні відношення в ендотеліоцитах дрібних артерій лівого передсердя

виявилися зміненими на 7,6 % ($p < 0,01$), а у правому передсерді – на 6,1 %.

За даними деяких дослідників виражені зміни ядерно-цитоплазматичних відношень в ендотеліоцитах свідчать про пошкодження цих клітин, а також про порушення структурного клітинного гомеостазу [5, 9].

При пострезекційній портальній гіпертензії в артеріях дрібного калібру передсердь суттєво збільшувалися відносні об'єми пошкоджених ендотеліоцитів. У досліджуваних експериментальних умовах у лівому передсерді вказаний морфометричний параметр зріс у 7,6 раза ($p < 0,001$) порівняно з контролем, а у лівому – у 5,2 раза ($p < 0,001$).

Проведені дослідження, отримані результати та їхній аналіз свідчать, що ступінь ремоделювання досліджуваних судин домінував у лівому передсерді.

Відомо, що ендотеліоцити судин продукують різні біологічно активні речовини, необхідні для регуляції життєво важливих процесів організму. Вони здійснюють бар'єрну, продукційну, гемостатичну, метаболічну, транспортну, репаративну функцію,

синтезують оксид азоту (NO), ендотелін, ангіотензин-П, тромбоксан, простагландин НІ [12]. Виражені структурні зміни артерій дрібного калібру передсердь через місяць після резекції 58,1 %, паренхіми печінки свідчили про їхню особливу функціональну активність при перерозподілі кровотоку в умовах пострезекційної портальної гіпертензії. Потовщення стінки вказаних судин та звуження їх просвіту проходило за рахунок збільшення товщини медії, адвентиційної оболонки, а також посилення тонуусу, гіперплазії та гіпертрофії гладком'язових клітин. Виражена звивистість внутрішньої еластичної мембрани досліджуваних артерій свідчила про їх посилений тонус [5]. Пошкодження значної кількості ендотеліоцитів призвело до їхньої дисфункції, блокади NO-синтази, зменшення синтезу NO, активації процесів його деградації, посилення синтезу вазоконстрикторів: ендотеліну, ангіотензину-П, тромбоксану, простагландину НІ, що посилювало спазм, звуження судин та суттєво погіршувало кровопостачання органа й ускладнювалося гіпоксією [12].

Таблиця 1

Морфометрична характеристика артерій середнього калібру передсердь експериментальних тварин ($M \pm m$)

Показник	Група спостереження	
	1-а	2-а
ДЗЛП, мкм	86,8±0,5	88,3±0,9
ДВЛП, мкм	55,50±0,33	53,90±0,36*
ТМЛП, мкм	14,30±0,15	15,60±0,18**
ТАЛП, мкм	10,35±0,12	12,02±0,15***
ІВЛП, %	244,6±4,8	268,4±5,7**
ІКЛП, %	40,90±0,27	37,30±0,24***
ВЕЛП, мкм	6,65±0,12	6,78±0,09
ДЯЕЛП, мкм	3,95±0,06	4,06±0,08
ЯЦВЛП	0,352±0,006	0,360±0,005
ВОПЕЛП, %	2,10±0,03	6,60±0,12***
ДЗПП, мкм	86,3±0,8	87,6±0,9
ДВПП, мкм	55,10±0,39	54,10±0,36**
ТМПП, мкм	14,20±0,15	14,90±0,15*
ТАПП, мкм	10,42±0,12	11,94±0,15**
ІВПП, %	245,3±4,8	261,3±5,1*
ІКПП, %	40,80±0,27	38,10±0,24**
ВЕПП, мкм	6,58±0,09	6,66±0,09
ДЯПП, мкм	3,89±0,06	3,96±0,08
ЯЦВПП	0,350±0,005	0,354±0,006
ВОПЕПП, %	1,75±0,04	3,45±0,04***

Примітка: у таблиці 1 *- $p < 0,05$; **- $p < 0,01$; ***- $p < 0,001$.

Описані структурні зміни артерій дрібного калібру передсердь суттєво впливали на регуляцію кровотоку в умовах пострезекційної портальної гіпертензії та забезпечували в даних патологічних умовах оптимальне кровопостачання органа. Відомо також, що артерії дрібного калібру в неушкоджених органах несуть основне навантаження в регуляції кровообігу та першими й у найбільшому ступені пошкоджуються при патології [5, 13].

Гістологічно в передсердях при пострезекційній портальній гіпертензії спостерігалися виражені судинні розлади, повнокров'я, розширення переважно венозних судин, перивазальні набряки та набряки строми, осередки дистрофічно, некробіотично, апоптично змінених ендотеліоцитів, кардіоміоцитів, вогнищеві інфільтрати та розростання сполучної тканини. Відмічався також набряк ендотеліоцитів, їх дистрофія, некробіоз, десквамація та проліферація. Останнє свідчило про наявність гіпоксії.

Таблиця 2

Морфометрична характеристика артерій дрібного калібру передсердь експериментальних тварин (M±m)

Показник	Група спостереження	
	1-а	2-а
ДЗЛП, мкм	35,30±0,42	36,78±0,45*
ДВЛП, мкм	16,94±0,15	14,65±0,12***
ТМЛП, мкм	6,36±0,09	7,16±0,06***
ТАЛП, мкм	5,90±0,07	8,60±0,06***
ІВЛП, %	434,20±4,5	630,3±5,4***
ІКЛП, %	23,03±0,21	15,80±0,12***
ВЕЛП, мкм	6,10±0,05	6,36±0,04**
ДЯЕЛП, мкм	3,12±0,03	3,40±0,03**
ЯЦВЛП	0,262±0,003	0,282±0,04**
ВОПЕЛП, %	2,30±0,02	17,50±0,12***
ДЗПП, мкм	35,32±0,39	36,48±0,36*
ДВПП, мкм	16,92±0,12	15,10±0,12
ТМПП, мкм	6,35±0,12	7,10±0,09
ТАПП, мкм	5,95±0,09	7,96±0,09
ІВПП, %	435,7±4,8	583,6±5,1***
ІКПП, %	22,9±0,21	17,10±0,12***
ВЕПП, мкм	6,10±0,06	6,32±0,05*
ДЯПП, мкм	3,11±0,05	3,32±0,03*
ЯЦВПП	0,260±0,003	0,276±0,003*
ВОПЕПП, %	2,26±0,02	11,80±0,12***

Примітка: у таблиці 2 *-p<0,05; **-p<0,01; ***-p<0,001.

Висновки. Пострезекційна портальна гіпертензія призводить до вираженого ремоделювання переважно артерій дрібного калібру передсердь, яке характеризується потовщенням їх стінки, звуженням просвіту, зміною індексів Керногана та Вогенворта, пошкодженням ендотеліоцитів, ендотеліальною дисфункцією, порушенням кровопостачання та трофіки органа, дистрофією, некробіозом клітин і тканин, осередками клітинної інфільтрації та склерозу.

Перспективним є всестороннє адекватне дослідження артеріального русла органів при портальній гіпертензії, яке варто враховувати при діагностиці, корекції, профілактиці, прогнозуванні досліджуваної патології.

References:

- Amosova KM. Kardiomiopatii: suchasnyy pohlyad na pytannya klasyfikatsiyi, etiologii, diahnozyky ta dyferentsialnoyi diahnozyky. Sertse i sudyny. 2016; 2:7-18.
- Vishnievskiy VA, Yefanov MH, Kazakov YV. Siegmentarnye rieziektsyi, otdaliennye rezultaty pri zlokachestviennykh opukholyakh pecheni. Ukrayinsky zhurnal khirurhyyi. 2012; 1(16):5-15.
- Kotenko OH, Popov AO, Hrynenko AV. Agresivnaia tekhnika khirurhicheskoho lechenia perichiliarnoi kholanhiokartsinomy s invaziei v vorotnu venu. Ukrayinsky zhurnal khirurhyyi. 2018; 1(36):53-57. doi: 10.22141/1997-2938.1.36.2018.134391.
- Reddy SS. From child – Pugh to model for end-stage liver disease: deciding who needs a liver transplantation. Med. Clin. Noth. Am. 2016; 100(3):449-464. doi: 10.1016/j.mcna.2015.12.002.
- Hnatyuk MS, Slabyy OB, Tatarchuk LV. Kilkisna morfolohichna otsinka strukturnoyi perebudovy arteriy peredserd pry arterialniy hipertenziy v malomu koli krovoobihu. Zdobutky klinichnoyi ta eksperymentalnoyi medytsyny. 2015; 2:46-49. DOI: 10.11603/1811-2471.2018.v0.i2.8442.
- Hnatjuk MS, Tararchuk LV. Porushennia vsmoktuvalnoi funktsii tonkoii kyshky pry postrezektsijnii portalnoy hipertenziy. Visnyk naukovykh doslidzhen. 2018; 2:115-120. DOI: 10.29254/2077-4214-2021-1-159-201-204.
- Dzyhal OF. Formuvannya polisindromnoyi nedostatnosti khvorykh na tsyroz pechinky z portalnoy hipertenziyeyu. Visnyk naukovykh doslidzhen. 2017; 2:88-92.
- Horalsky LP, Khomych VP, Konopsky OI. Osnovy histolohichnoyi tekhniki i morfofunktsionalni metody doslidzhennya u normi ta pry patolohiyi. Zhytomyr: Polissya. 2011. P. 288.
- Avtandilov GG. Osnovy kolichestvennoy patologicheskoy anatomii. Moskva: Meditsyna. 2002. P.240.
- Grzhibovsky AI, Ivanov OV, GorbatoVA MA. Sravnennia kolichestvennykh dannykh dvuch parnykh vyborok s ispolzovaniem programnoho obespechenia Statistica i SPSS; parametricheski and neparametricheski criterii. Nauka i zdovokhranenie. 2016; 3:5-25.
- Reznikov OH. Zahalni etychni pryntsyepy eksperymentiv na tvarynakh. Endokrynolohiia. 2003; 8(1):142-145.
- Zharinova VYu. Endotelial'naya disfunktsiya kak mul'tidistsiplinarnaya sistema. Krovoobig i gomeostaz. 2015; 1-2:9-14.
- Baibakov VM. Morfofunktsionalni zminy venoznogo rusla yak lanky drenazhnoi systemy yayechka pry travmuvanni sudynnykh anastomoziv simyanoho kanatyka v eksperymenti. Klinichna anatomii ta operatyvna khirurgiya. 2011; 10(4):32-35.

УДК 616.36-089.87-06:616-091]-092.9

**ОСОБЕННОСТИ РЕМОДЕЛИРОВАНИЯ
АРТЕРИЙ ПРЕДСЕРДИЙ В УСЛОВИЯХ
ПОСТРЕЗЕКЦИОННОЙ ПОРТАЛЬНОЙ
ГИПЕРТЕНЗИИ**М.С. Гнатюк, Н.М. Гданська, Л.В. Татарчук,
Т.І. Гаргула, О.Б. Ясиновский*Тернопольский национальный медицинский
университет им. И. Я. Горбачевского МЗ Украины,
кафедра оперативной хирургии и клинической
анатомии,**г. Тернополь, Украина,**ORCID ID: 0000-0002-4110-5568,**e-mail: hnatjuk@tdmu.edu.ua;**ORCID ID: 0000-0003-1020-3584,**e-mail: hdanska@tdmu.edu.ua;**ORCID ID: 0000-0002-4678-4205,**e-mail: tatarchuklv@tdmu.edu.ua;**ORCID ID: 0000-000-3335-6501,**e-mail: gargulateig@tdmu.edu.ua;**ORCID ID: 0000-0002-5121-3140,**e-mail: jasinovsky@tdmu.edu.ua*

Резюме. Цель: исследовать особенности ремоделирования артерий предсердий в условиях пострезекционной портальной гипертензии.

Материалы и методы. Морфологически исследованы артерии предсердий 34 крыс, которые были разделены на 2 группы. 1-я группа – 15 интактных животных, 2-я – 19 крыс с пострезекционной портальной гипертензией. Морфометрически определяли внешний и внутренний диаметры артерий среднего и мелкого калибров, толщину меди, адвентиции, индексы Вогенворта, Керногана, высоту, диаметры ядер, ядерно-цитоплазматические отношения и относительный объем поврежденных эндотелиоцитов. Количественные показатели обрабатывались статистически.

Результаты. Пострезекционная портальная гипертензия приводит к выраженному ремоделированию преимущественно артерий мелкого калибра предсердий. Внешний диаметр этих сосудов левого предсердия увеличился на 4,2 %, правого – на 3,3 % ($p < 0,05$), толщина меди и адвентиции соответственно выросли на 12,58 % и 45,7 % и 11,8 % и 33,7 % ($p < 0,001$), их просвет соответственно уменьшился на 13,5 % и 10,7 % ($p < 0,001$). Выражено изменились индексы Вогенворта и Керногана. Ядерно-цитоплазматические отношения в эндотелиоцитах исследуемых артерий левого предсердия изменились на 7, 6%, правого – на 6,1% ($p < 0,01$), относительные объемы поврежденных эндотелиоцитов соответственно возросли в 7,6 и в 5,2 раза ($p < 0,001$).

Выводы. Пострезекционная портальная гипертензия приводит к выраженному ремоделированию преимущественно артерий мелкого калибра предсердий, характеризующейся утолщением их стенки, сужением просвета, изменением индексов Керногана и Вогенворта, повреждением эндотелиоцитов, эндотелиальной дисфункцией, нарушением

кровоснабжения и трофики органа, дистрофией, некробиозом клеток и тканей, очагами клеточной инфильтрации и склероза.

Ключевые слова: предсердия, артерии, пострезекционная портальная гипертензия.

UDC 616.36-089.87-06:616-091]-092.9

**REMODELING PECULIARITIES OF ATRIAL
ARTERY IN CONDITIONS OF POSTRESECTION
PORTAL HYPERTENSION**M.S. Hnatjuk, N.M. Gdanska, L.V. Tatarchuk,
T.I. Gargula, O.B. Jasinovsky*Ternopil National Medical University named by
I.Ya. Horbachevsky,**Department of Operative Surgery and Clinical Anatomy,
Ternopil, Ukraine,**ORCID ID: 0000-0002-4110-5568,**e-mail: hnatjuk@tdmu.edu.ua;**ORCID ID: 0000-0003-1020-3584,**e-mail: hdanska@tdmu.edu.ua;**ORCID ID: 0000-0002-4678-4205,**e-mail: tatarchuklv@tdmu.edu.ua;**ORCID ID: 0000-0003-3335-6501,**e-mail: gargulateig@tdmu.edu.ua;**ORCID ID: 0000-0002-5121-3140,**e-mail: jasinovsky@tdmu.edu.ua*

Abstract. It is known that structural and functional changes in the heart can be caused by various changes in hemodynamics, which include post resection portal hypertension. It should be noted that the structure of the atrial arteries in postresection portal hypertension has not been studied enough.

The purpose is to investigate the peculiarities of atrial artery remodeling in the conditions of post resection portal hypertension.

Materials and methods. The arteries of the atria of 34 male rats, which were divided into 2 groups, were studied by a complex of morphological methods. The group 1 consisted of 15 experimental intact animals; group 2 included 19 rats with post resection portal hypertension, which was simulated by removal of the left and right lateral lobes of the liver. Euthanasia of rats was performed by bloodletting under conditions of thiopental anesthesia one month after the start of the experiment. The outer and inner diameters of the atrial arteries of medium and small calibers, the thickness of the media and adventitial membrane, Wagenworth and Kernogan indices, the height of endothelial cells, the diameters of their nuclei, nuclear-cytoplasmic ratios in the studied endothelial cells, and relative volumes of damaged endotheliocytes were measured. Quantitative indicators were processed statistically.

Results. It was established that in the conditions of post resection portal hypertension the arteries of small caliber of the atria changed more markedly. The outer diameter of these vessels of the left atrium increased by 4.2 %, the right - by 3.3 % ($p < 0.05$), the thickness of the media and the adventitial membrane increased by 12.58

% and 45.7 % and respectively 11.8 % and 33.7 % ($p < 0.001$, their lumen decreased by 13.5 % and 10.7 %, respectively) ($p < 0.001$). The Wagenworth index of small caliber arteries increased markedly, and the Kernogan index decreased. Nuclear-cytoplasmic ratios in endotheliocytes of small arteries of the left atrium were changed by 7.6 %, and in the right - by 6.1 % ($p < 0.01$), the relative volumes of damaged endotheliocytes respectively increased by 7.6 and 5, 2 times ($p < 0.001$). Damage to a significant number of endothelial cells led to their dysfunction, blockade of NO synthase, decreased NO synthesis, activation of its degradation, which exacerbated spasm, narrowing of vessels and significantly impaired blood supply to the body and complicated by hypoxia.

Histologically at post resection portal hypertension, there were pronounced vascular disorders, plethora, dilation of mainly venous vessels, perivascular edema and

stroma edema, foci of dystrophic, necrobiotic, apoptotically altered endotheliocytes, stromal structures and cardiomyocytes. There was also swelling of endothelial cells, their dystrophy, necrobiosis, desquamation and proliferation.

Conclusions. Post resection portal hypertension leads to severe remodeling of mainly small atrial arteries, which is characterized by thickening of their wall, narrowing of the lumen, changes in the Kernogan and Vaughanworth indices, endothelial cell damage, endothelial dysfunction, decreasing of organ blood supply, hypoxia, trophic disorders, dystrophic and necrobiotic changes of tissues and cells, infiltration, sclerosis.

Keywords: atria, arteries, post resection portal hypertension.

Стаття надійшла в редакцію 29.04. 2021 р.

DOI: 10.21802/artm.2021.2.18.44.
УДК 612.015.33:612.34:616.379-008.64

НІТРОЗО-ОКСИДАТИВНІ ПРОЦЕСИ В ОРГАНАХ ТРАВНОЇ СИСТЕМИ ПРИ ДІЇ L-АРГІНІНУ ТА АМІНОГУАНІДИНУ ЗА УМОВ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ

О.І. Децик¹, О.Б. Панчишин², І.С. Фоменко³, Т.І. Бондарчук⁴, П.О. Склярів⁵, Х.М. Ільницька⁶, Н.В. Денисенко⁷, О.Я. Склярів⁸

Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, кафедра біологічної хімії, м. Львів, Україна,

¹ORCID ID: 0000-0002-0167-1928, ²ORCID ID: 0000-0001-5556-8187,

³ORCID ID: 0000-0002-5479-0525, ⁴ORCID ID: 0000-0001-6874-7205,

⁵ORCID ID: 0000-0002-1814-2459, ⁶ORCID ID: 0000-0002-7674-6154,

⁷ORCID ID: 0000-0003-1065-1643, ⁸ORCID ID: 0000-0002-9106-5058,

e-mail: o.y.sklyarov@gmail.com

Резюме. Мета: вивчити зміни активності NO-синтаз, процесів ліпопероксидації у слизовій та м'язових оболонках шлунка, товстої кишки та тканині підшлункової залози за умов введення L-аргініну або аміногуанідину при стрептозотин-індукованому цукровому діабеті.

Матеріали і методи. Цукровий діабет шурам моделювали шляхом введення стрептозотину, на тлі дії якого вводили L-аргінін або аміногуанідин. У слизових і м'язових оболонках шлунка та товстої кишки, тканині підшлункової залози визначали активність NO-синтаз, аргінази, каталази, супероксиддисмути, вміст нітрит-аніону і ТБК-активних продуктів. В плазмі крові визначали активність α -амілази та концентрацію глюкози.

Результати. Введення стрептозотину зумовлювало зростання активності індукційної NO-синтази концентрації нітрит-аніону, ТБК-активних продуктів, зниження активності конститутивної NO-синтази. Введення L-аргініну на тлі експериментального діабету призводило до зниження концентрації глюкози та зростання рівня L-аргініну в плазмі крові, зниження концентрації ТБК-активних продуктів, нітрит-аніону, активності індукційної NO-синтази в органах травної системи. Введення аміногуанідину за умов впливу стрептозотину зумовлювало зниження продукції нітроген оксиду за рахунок інгібування активності iNOS, зменшення вмісту ТБК-активних продуктів та активності ферментів антиоксидантної системи.

Висновки. Введення шурам L-аргініну при стрептозотин-індукованому діабеті проявляє цитопротективний ефект за рахунок впливу на NO-синтазну систему. Інгібування iNOS аміногуанідином зумовлює зниження вмісту нітроген оксиду, ТБК-активних продуктів та активності ферментів антиоксидантної системи.

Ключові слова: стрептозотин-індукований діабет, нітроген оксид, аміногуанідин, L-аргінін.

Вступ і обґрунтування дослідження. Враховуючи те, що нітроген оксид (NO), який синтезується конститутивними ізоформами NO-синтази (cNOS) органів травного тракту включається у регуляторні механізми секреції (шлункових та кишкових залоз, а також підшлункової залози), підтримання структури та функцій слизового бар'єру, регуляції процесів міжклітинної інтеграції, модуляції передачі нервових сигналів у неадренергічних нехолінергічних нейронах, впливу на стан мікробіоценозу та моторну активність шлунка та кишки, його роль за умов експериментального діабету підлягає поглибленій оцінці [1].

Метаболічні зміни при цукровому діабеті (ЦД) зумовлені не лише гіперглікемією, але й активацією нітрито-оксидативних процесів та індукцією запальних процесів за участі цитокінів (IL-1 β , IL-10, ФНП- α) і прозапальних ферментів індукційної NO-синтази (iNOS), циклооксигенази-2, 5-ліпооксигенази в органах травної системи [2]. Розуміння біохімічних механізмів, що призводять до

вищевказаних змін, може лежати в основі підходів до ефективної корекції метаболізму при ЦД. Зокрема, важливі дослідження стосуються вивчення донорів та інгібіторів NO-синтазної системи. L-аргінін, будучи субстратом для синтезу NO, проявляє антиоксидантні та антирадикальні властивості, знижує перекисне окиснення ліпідів та утворення супероксидрадикалу при різних патологічних станах, впливає на рівень глюкози в крові та синтез інсуліну [3]. Аміногуанідин, що застосовують у якості інгібітора iNOS, гальмує неферментативне глікозилювання, знижує рівень оксидативного стресу, попереджаючи посттрансляційне нітрозилування і окиснювальну модифікацію білків, нормалізує фізіологічний рівень нітрогену оксиду, підвищує рівень глюкози у крові [4, 5].

Мета дослідження. Дослідити зміни активності NO-синтаз, процесів ліпопероксидації у слизовій та м'язових оболонках шлунка, товстої кишки (СОШ, МОШ, СОТК, МОТК) та тканині підшлункової залози, концентрації L-аргініну та

активності панкреатичної α -амілази у крові за умов введення L-аргініну або аміногуанідину при стрептозототин-індукованому діабеті (СІД).

Матеріали і методи. Дослідження проведенні на 48 білих щурах масою 100-150 г і виконанні згідно з правилами, передбаченими Європейською Комісією по нагляду за проведенням лабораторних дослідів за участю експериментальних тварин. Було проведено 4 серії досліджень: перша – контрольна група тварини, яким вводили відповідний об'єм фізіологічного розчину; друга – тварини з експериментальним цукровим діабетом, який індукували шляхом введення стрептозототину у дозі 60 мг/кг/доба інтраперітонеально (концентрація глюкози у крові становила більше 14 ммоль/л); 3 – тварини з ЦД, яким упродовж двох тижнів внутрішньочеревинно в дозі 300 мг/кг вводили L-аргінін [6]; 4 – тварини з ЦД, яким упродовж двох тижнів внутрішньочеревинно вводили селективний інгібітор індукційної NO-синтази (iNOS) аміногуанідин [7] в дозі 20 мг/кг. L-аргінін та аміногуанідин вводили 14 днів після формування у тварин стрептозототин-індукованого діабету (СІД). На 28-й день досліджень під уретаном знечуленням (1,1 мг/кг) тварин декапітували, виділяли та гомогенізували слизову оболонку шлунка (СОШ), м'язову оболонку шлунка (МОШ), слизову оболонку товстої кишки (СОТК), м'язову оболонку товстої кишки (МОТК) та тканину підшлункової залози (ТПЗ).

У СОШ, МОШ, СОТК, МОТК і ТПЗ активність cNOS та iNOS визначали за методом Сумбасва [8], активність аргінази за методом R. Davis [1968], вміст нітрит-аніону за допомогою реактиву Гріса [9]. Процеси ліпопероксидації оцінювали за визначенням вмісту ТБК-активних продуктів [10], визначали активність супероксиддисмутази (СОД) та каталази [2]. У плазмі крові визначали концентрацією L-аргініну та активність панкреатичної α -амілази за допомогою кінетичного методу, використовуючи набір фірми «Pliva – Lachema Diagnostika» (Чехія).

Результати оброблено за методом варіаційної статистики з використанням програмного забезпечення ANOVA з визначенням t-критерію Стьюдента. Статистично достовірними вважали розбіжності при $p < 0,05$.

Результати дослідження. Після введення стрептозототину на 14 день відзначено зростання рівня глюкози у крові більш, ніж учетверо ($p < 0,01$) (рис. 1). СІД зумовлював наступні зміни показників NO-синтазної системи в СОШ: підвищення рівня активності iNOS на 87% ($p < 0,05$); зростання концентрації нітрит-аніону на 23% ($p < 0,05$); зниження активності cNOS зменшувалась на 50% ($p < 0,05$), тенденцію до зниження активності аргінази. У ТПЗ: зростав рівень активності iNOS у 3,2 рази ($p < 0,01$), вміст нітрит-аніону – на 26% ($p < 0,05$); активність аргінази знижувалась на 35% ($p < 0,05$). У гомогенатах СОТК рівень активності iNOS зростав на 58% ($p < 0,05$), концентрація нітрит-аніону – на 19% ($p < 0,05$), тоді як активність cNOS зменшилась на 70% ($p < 0,05$). Вміст L-аргініну у плазмі крові зменшився на 32% ($p < 0,05$).

За умов СІД зростав вміст ТБК-активних продуктів (табл. 1): у СОШ на 22% ($p < 0,05$), у ТПШ – на 20%, у СОТК – на 38% ($p < 0,05$), порівняно з показниками групи контрольних тварин.

Отже, розвиток СІД викликав зростання рівня активності iNOS та продукції нітрит-аніону, вмісту ТБК-активних продуктів, тоді як активність cNOS та аргінази зменшувались у гомогенатах СОШ, СОТК та ТПЗ. У плазмі крові при цьому вміст L-аргініну і активність панкреатичної α -амілази зменшувались.

Серед ключових порушень функціонування органів травної системи за умов СІД є виражене зниження моторно-евакуаторної функції. Нами показано, що, у тварин з СІД маса вмісту шлунка зростала у 7,5 рази ($p < 0,01$), маса вмісту товстої кишки у 19 разів ($p < 0,01$).

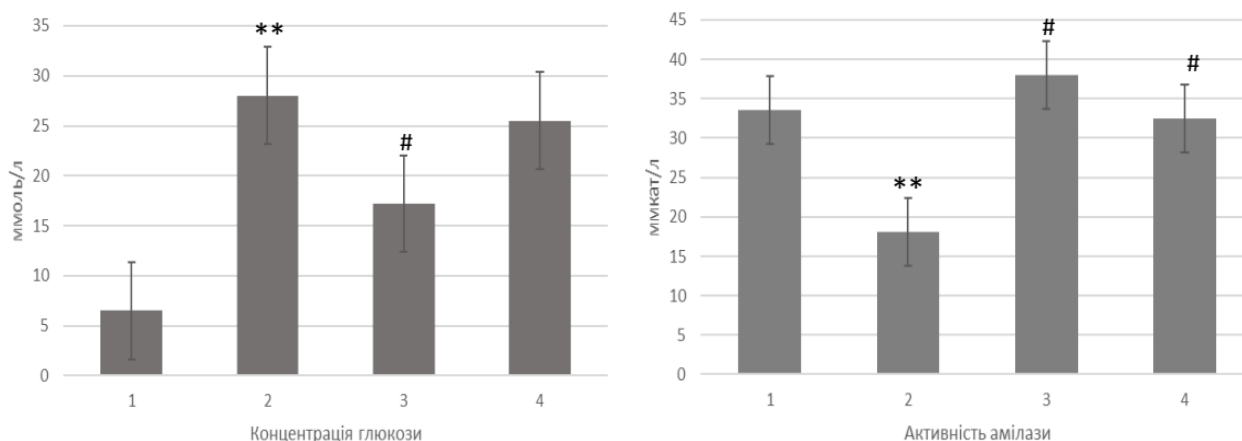


Рис. 1. Концентрація глюкози та активність панкреатичної α -амілази в плазмі крові щурів: 1 – контроль, 2 – СІД, 3 – СІД + L-Arg, 4 – СІД + аміногуанідин.

Примітки: ** - $p < 0,01$, порівняно з показниками контрольної групи тварин; # - $p < 0,05$, порівняно з показниками у тварин із СІД.

Таблиця 1

Концентрація ТБК-активних продуктів, активність ензимів антиоксидантного захисту (СОД, каталази) за умов введення L-аргініну та блокування iNOS аміногуанідином у щурів зі стрептозотоцин-індукованим діабетом

Групи тварин	Тканина	ТБК-АП, мкмоль/г	СОД, мкмоль/хв·мг білка	Каталаза, мкмоль/хв·мг білка
Контроль	Слизова оболонка шлунка	218±7,8	8,8 ±1,35	0,28±0,03
СІД		266, 6±16,2*	31±4,1*	0,4±0,03
L-аргінін + СІД		232,1±10,3#	21,7±2,6#	0,32±0,02
Аміногуанідин + СІД		238,2±14,9#	20,3±1,32#	0,34±0,02
Контроль	Тканина підшлун- кової залози	423,7±15,94	25,4±3,40	0,473±0,04
СІД		506,8±30,8	31,2±4,66	0,553±0,01
L-аргінін + СІД		437,1±23,8	25,20±5,32	0,468±0,02
Аміногуанідин + СІД		451,0±15,1	27,15±3,97	0,491±0,03
Контроль	Слизова оболонка товстої кишки	244,9±7,6	17,2±1,84	0,32±0,02
СІД		338,1±29*	24, 1±1,7*	0,3±0,01
L-аргінін + СІД		253,4±15,5#	19±2,2#	0,31±0,02
Аміногуанідин + СІД		279,3±19#	18,8±2,1#	0,3±0,01

Примітки: * - p <0,05 порівняно з показниками контрольної групи; ** - p <0,05 порівняно з показниками при цукровому діабеті. Результати представлені M±m, n=6-8.

У зниженні тонузу гладких м'язів та зменшенні моторної активності за умов СІГ значне місце займає різке підвищення активності iNOS у МОШ – у 2,3 рази (p<0,05) та МОТК – у 2,8 рази

(p<0,05), що призводило до підвищення продукції нітриг-аніона у МОШ на 31 % (p<0,05) та у МОТК на 27 % (p<0,05), одночасно відзначено зниження активності аргінази (табл. 2).

Таблиця 2

Зміни активності NO-синтаз та вмісту нітроген оксиду у слизових і м'язових оболонках шлунка, товстої кишки, тканині підшлункової за умов введення L-аргініну та інгібування iNOS аміногуанідином у щурів зі стрептозотоцин-індукованим діабетом

Групи тварин	Тканина	Аргіназа, мкмоль сечовини/ хв·мг білка	eNOS, нмоль/хв·мг	iNOS, нмоль/хв·мг	Нітриг-аніон, мкмоль/г
Контроль	Слизова оболонка шлунка	0,35±0,07	0,46±0,03	0,18±0,06	17, 8±1,7
СІД		0,19±0,02	0,23±0,08*	0,60±0,14*	21,8±1,1*
L-аргінін + СІД		0, 27±0,03	0,18±0,05	0,47±0,15	19,6±1,5
Аміногуанідин + СІД		0, 26±0,07	0,18±0,02	0,4±0,04	21±1,1
Контроль	М'язова оболонка шлунка	0,29±0,04	0,37±0,1	0,16±0,04	15,1±1,3
СІД		0,10±0,01*	0,29±0,09	0,38±0,07*	19,8±1,2*
L-аргінін + СІД		0, 18±0,02	0,25±0,03	0,36±0,09	20,3±2,7
Аміногуанідин + СІД		0, 15±0,01	0,29±0,04	0,24±0,05	18,2±1,2
Контроль	Тканина підшлунков ої залози (ПЗ)	0,37±0,03	0,56±0,08	0,14±0,04	17,8±0,83
СІД		0,24±0,04*	0,43±0,06	0,93±0,09*	22,4±1,1*
L-аргінін + СІД		0,32±0,06#	0,34±0,06	0,48±0,06	20,2±1,16
Аміногуанідин + СІД		0,25±0,04	0,34±0,06	0,49±0,07#	20,3±1,11
Контроль	Слизова оболонка товстої кишки	0,32±0,05	0,53±0,11	0,24±0,08	17,1±1,1
СІД		0, 16±0,01*	0,16±0,05	0,38±0,05	20,3±1,25*
L-аргінін + СІД		0, 28±0,04	0,24±0,08	0,37±0,05	19,8±1,8
Аміногуанідин + СІД		0,25±0,04	0,32±0,09	0,35±0,05	17,7±1,8
Контроль	М'язова оболонка товстої кишки	0,32±0,05	0,31±0,08	0,17±0,04	16,9±1,4
СІД		0,08±0,01*	0,24±0,09	0,48±0,09*	21,5±1,5*
L-аргінін + СІД		0,16±0,02	0,17±0,06	0,43±0,1	18,8±1,3
Аміногуанідин + СІД		0,14±0,01	0,17±0,09	0,31±0,06#	19,1±1,2

Примітки: * - p <0,05 порівняно з показниками контрольної групи; # - p <0,05 у порівняно з показниками при цукровому діабеті. Результати представлені M±m, n=6-8.

Гіперглікемія викликає посилення процесів ПОЛ та зростання вмісту ТБК-активних продуктів у різних клітинах, що є наслідком чисельних змін: аутоокиснення глюкози, зростання активності iNOS та циклооксигенази, утворення активних форм кисню ксантинооксидазою, НАДФН-оксидазою нейтрофілів, порушення у електронотранспортному ланцюзі мітохондрій у моноцитах, епітеліоцитах та ендотеліоцитах, окисної модифікації амінокислот. При цьому внаслідок взаємодії супероксид-аніону з нітрогену оксидом утворюється пероксинітрит, що викликає зміни у функціонуванні сигнальних та метаболічних шляхів, активується поліольний та гексозамінний шляхи метаболізму глюкози, накопичуються продукти глікозилювання та активується протеїнкіназа С [11].

Патохімічні зміни у клітинах травних залоз за умов СІД викликають зниження базальної та стимульованої гістаміном секреції кислоти шлунковими залозами [12], активності α -амілази в крові, у кишці порушується слизовий бар'єр та мікробіоценоз [13], зменшується рівень кровоплину у слизовій оболонці.

Введення L-аргініну на тлі СІД викликало зниження активності iNOS у СОШ на 22% ($p > 0,05$) та ТПЗ – на 48% ($p < 0,05$), тоді як вміст ТБК-активних продуктів зменшувався у СОШ на 11% ($p < 0,05$), ТПЗ – на 14% ($p > 0,05$), СОТК – на 25% ($p < 0,05$), у МОШ – повертався до вихідних значень, у МОТК – знижувався на 15% ($p < 0,05$) (див. табл. 1, 2). При цьому концентрація глюкози знижувалась на 40% ($p < 0,05$), активність панкреатичної α -амілази в плазмі крові зростала у 2,1 рази, $p < 0,05$ (див. рис.1), концентрація L-аргініну у плазмі крові проявляла тенденцію до зростання. Отже, L-аргінин виражено знижував активність iNOS у СОШ та ТПЗ, одночасно відзначено зниження рівня процесів ліпопероксидації, що проявлялось зниженням концентрації ТБК-активних продуктів та активності СОД у досліджуваних органах травної системи.

Введення аміногуанідину на тлі СІД знижувало активність iNOS у СОШ на 33% ($p < 0,05$), у МОШ – на 36% ($p < 0,05$), МОТК – на 35% ($p < 0,05$) та ТПЗ – на 37% ($p < 0,05$). При цьому вміст ТБК-активних продуктів знижувався у СОШ на 11% ($p < 0,05$), ТПЗ – на 11% ($p > 0,05$), у СОТК – на 17% ($p < 0,05$), у МОШ – повертався до вихідного рівня, у МОТК – знижувався на 24% ($p < 0,05$) (див. табл. 1, 2); рівень глюкози достовірно не змінювався, активність панкреатичної α -амілази зростала у 1,8 рази, $p < 0,05$ (див. рис. 1). Таким чином, дія аміногуанідину інгібує активність iNOS у середньому на 35% та не впливає на рівень глюкози.

Позитивний вплив L-аргініну за умов цукрового діабету у органах травної системи пов'язаний зі зниженням оксидативних процесів та продукцією супероксидного радикалу, активності iNOS, підвищенням активності СОД та каталази, підвищенням утворення поліамінів, стимулюванням секреції інсуліну панкреатичними β -клітинами, зниженням рівня глюкози у крові, посиленням транспортування глюкози та засвоєння її клітинами, сприянням відновленню моторики.

Наші результати та дані літератури свідчать, що інгібування активності iNOS аміногуанідином проявляє протекторну дію за умов експериментального діабету у органах травної системи не тільки за участі зниження продукції нітроген оксиду, утворення перексинітриту та зменшення вмісту ТБК-активних продуктів, а також шляхом зниження посттрансляційного нітрозилювання білків, утворення кінцевих продуктів глікації, виділення трансформуючого фактора росту β , фактора росту тромбоцитів, відновлення рівноваги між про- та антиоксидантними процесами [14, 15].

Висновки. Введення L-аргініну за умов моделювання СІД чинило цитопротективний ефект, що проявлялось зниженням концентрації глюкози та зростанням рівня L-аргініну в плазмі крові, зниженням концентрації ТБК-активних продуктів та нітрит-аніону й активності індукційної синтази та зростанням активності аргінази у органах травної системи. Введення тваринам з СІД аміногуанідину зумовлювало зниження продукції нітроген оксиду за рахунок інгібування активності iNOS, зменшення вмісту ТБК-активних продуктів та активності ензимів антиоксидантної системи в досліджуваних органах травлення. Таким чином, моделювання NO-синтазної системи за участі субстратів та інгібіторів може суттєво нормалізувати метаболічні зміни в органах травлення, зумовлені розвитком експериментального стрептозототинового діабету у щурів.

References:

1. Gantner BN, LaFond KM, Bonini MG. Nitric oxide in cellular adaptation and disease. *Redox Biology*. 2020;34:1-10 [101550]. <https://doi.org/10.1016/j.redox.2020.101550>
2. Detsyk OI, Fomenko IS, Skliarov OIa. Aktyvnist NO-syntaz, vmist nitrohenu oksydu ta protsesy lipoperoksydatsii u shlunku ta tovstii kyshtsi za umov streptozototsyn indukovanoi hiperhlikemii. *Ekspyrymentalna fiziolohiia ta biokhimiia*. 2011; 3(55):7-12.
3. Lundberg JO, Weitzberg E. Biology of nitrogen oxides in the gastrointestinal tract. *Gut*. 2013; 62(4):616-29.
4. Panchyshyn OB, Panasiuk NB, Biletska LP, Skliarov OIa. Zminy aktyvnosti NO – syntaz ta arhinazy u tkanyi pidshlunkovoi zalozy pry vvedenni L – arhininu abo aminohuanidynu za umov streptozototsyn – indukovanoi hiperhlikemii. *Tavriyskiy medyko – biolohichniy visnyk*. 2012; 15(3):260-2.
5. Lima TFO, Costa MC, Figueiredo ID, et al. Curcumin, alone or in combination with aminoguanidine, increases antioxidant defenses and glycation product detoxification in streptozotocin-diabetic rats: a therapeutic strategy to mitigate glycoxidative stress. *Oxid Med Cell Longev*. 2020; May, 20; 2020:1036360. doi: 10.1155/2020/1036360
6. Ali N, Jafri A, Sopi R, et al. Role of Arginase in Impairing Relaxation of Lung Parenchyma of Hyperoxia-Exposed Neonatal Rats. *Neonatology*. 2011; 23(101):106-15.

7. Guimaraes P, Oliveira P, Oliveira A, et al. Effects of induced diabetes and the administration of aminoguanidine in the biomechanical retention of implants: a study in rats. *J. Periodontal Res.* 2011; 46(6):961-6.
8. Sumbaev VV, Yasynskaia YM. Vlyanye DDT na aktyvnost syntazy oksyda azota v pecheny, lehkykh i holovnom mozhe krysa. *Sovr. probl. toksykologiyu.* 2000; 3:3-7.
9. Green L, David A. Analysis of nitrate, nitrite, and nitrite in biological fluids *Anal. Biochem.* 1982; 126:131-8.
10. Sokoliuk TV, Gorbenko NI, Merzlikin SI. The influence of diacamp on oxidative stress under the experimental diabetes mellitus and metabolic syndrome. *Ukrainian journal of clinical and laboratory medicine.* 2009; 4(20):105-9.
11. Drel VR. Osnovni mekhanizmy vynyknennia ta rozvytku diabetychnykh uskladnen: rol nitratyvnoho stresu. *Biologichni Studii.* 2010; 4(20):141-58.
12. Owu DU, Obembe AO, Nwokocha CR. et al. Gastric ulceration in diabetes mellitus: protective role of vitamin C. *ISRN Gastroenterol.* 2012. P.362805.
13. Xue M, Liu Y, Xu H, et al. Propolis modulates the gut microbiota and improves the intestinal mucosal barrier function in diabetic rats. *Biomed Pharmacother.* 2019;118:1-13 [109393] doi: 10.1016/j.biopha.2019.109393
14. Detsyk OI, Skliarov OIa. Moduliuvannia aktyvnosti NO-erhichnoi systemy u shlunku za umov streptozototsyn-indukovanoi hiperhlikemii. *Medychna biokhimiia.* 2013; 15(54):95-9.
15. Pushkarev VM, Sokolova LK, Pushkarev VV, Tronko MD. Rol AMPK I MTOR u rozvytku insulinoresystentnosti I diabetu 2 typu. *Mekhanizm dii metforminu (ogliad literatury).* *Probl Endocr Pathol.* 2016; 3:77-85.

УДК 612.015.33: 612.34: 616.379-008.64

**НИТРОЗО-ОКСИДАТИВНЫЕ ПРОЦЕССЫ В
ОРГАНАХ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ
ПРИ ДЕЙСТВИИ L-АРГИНИНА И
АМИНОГУАНИДИНА В УСЛОВИЯХ
ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО САХАРНОГО
ДИАБЕТА**

А.И. Децик¹, О.Б. Панчишин², И.С. Фоменко³,
Т.И. Бондарчук⁴, П.А. Скляр⁵, Х.Н. Ильницкая⁶,
Н.В. Денисенко⁷, А.Я. Скляр⁸

*Львовский национальный медицинский университет
имени Данила Галицкого, кафедра биологической
химии, г. Львов, Украина,*

¹ORCID ID: 0000-0002-0167-1928,

²ORCID ID: 0000-0001-5556-8187,

³ORCID ID: 0000-0002-5479-0525,

⁴ORCID ID: 0000-0001-6874-7205,

⁵ORCID ID: 0000-0002-1814-2459,

⁶ORCID ID: 0000-0002-7674-6154,

⁷ORCID ID: 0000-0003-1065-1643,

⁸ORCID ID: 0000-0002-9106-5058,

e-mail: o.y.sklyarov@gmail.com

Резюме. Цель: изучить изменения активности NO-синтазы, процессов липопероксидации в слизистой и мышечных оболочках желудка, толстой кишки и ткани поджелудочной железы в условиях введения L-аргинина или аминогуанидина при стрептозотоцин-индуцированном сахарном диабете.

Материалы и методы. Сахарный диабет крысам моделировали путем введения стрептозотоцина, на фоне действия которого вводили L-аргинин или аминогуанидин. В слизистых и мышечных оболочках желудка и толстой кишки, ткани поджелудочной железы определяли активность NO-синтазы, аргиназы, каталазы, супероксиддисмутазы, содержание нитрит-аниона и ТБК-активных продуктов. В плазме крови определяли активность α-амилазы и концентрацию глюкозы.

Результаты. Введение стрептозотоцина приводило к росту активности индуцибельной NO-синтазы концентрации нитрит-аниона, ТБК-активных продуктов, снижению активности конститутивной NO-синтазы. Введение L-аргинина на фоне экспериментального диабета приводило к снижению концентрации глюкозы и росту уровня L-аргинина в плазме крови, снижению концентрации ТБК-активных продуктов, нитрит-аниона, активности индуцибельной NO-синтазы в органах пищеварительной системы. Введение аминогуанидина в условиях воздействия стрептозотоцина приводило к снижению продукции оксид азота за счет ингибирования активности iNOS, уменьшению содержания ТБК-активных продуктов и активности энзимов антиоксидантной системы.

Выводы. Введенные крысам L-аргинина при стрептозотоцин-индуцированном диабете проявляет цитопротекторный эффект за счет влияния на NO-синтазную систему. Ингибирование iNOS аминогуанидином вызывает снижение продукции оксида азота, ТБК-активных продуктов и активности ферментов антиоксидантной системы.

Ключевые слова: стрептозотоцин-индуцированный диабет, оксид азота, аминогуанидин, L-аргинин.

UDC 612.015.33: 612.34: 616.379-008.64

**NITROSO-OXIDATIVE PROCESSES IN
DIGESTIVE ORGANS UNDER THE CONDITION
OF EXPERIMENTAL DIABETES AND ACTION
OF L-ARGININE AND AMINOGLUANIDINE**

O.I. Detsyk¹, O.B. Panchyshyn², I.S. Fomenko³,
T.I. Bondarchuk⁴, P.O. Sklyarov⁵, Ch.M. Ilnytska⁶,
N.V. Denysenko⁷, O.Ya Sklyarov⁸

*Danylo Halytsky Lviv National Medical University,
Department of Biological Chemistry, Lviv, Ukraine,*

¹ORCID ID: 0000-0002-0167-1928,

²ORCID ID: 0000-0001-5556-8187,

³ORCID ID: 0000-0002-5479-0525,

⁴ORCID ID: 0000-0001-6874-7205,

⁵ORCID ID: 0000-0002-1814-2459,⁶ORCID ID: 0000-0002-7674-6154,⁷ORCID ID: 0000-0003-1065-1643,⁸ORCID ID: 0000-0002-9106-5058,

e-mail: o.y.sklyarov@gmail.com

Abstract. Aim of the investigation: considering that nitrogen oxide, which is synthesized by constitutive isoforms of NO-synthase (cNOS) of the digestive tract is included in the regulatory mechanisms of secretion (gastric and intestinal glands, as well as the pancreas), maintaining the structure and functions of the mucous barrier, regulation processes of intercellular integration, modulation of nerve signal transmission in non-adrenergic noncholinergic neurons, influence on the state of microbiocenosis and motor activity of the stomach and intestine, its role in experimental diabetes is a subject of in-depth examination. Thus, the aim of the study was to examine the changes of activity of NO-synthases and lipoperoxidation processes in mucosal and muscle membranes of stomach and large intestine and the tissue of pancreas under the condition of experimental streptozotocin-induced diabetes and action of L-arginine and aminoguanidine.

Materials and methods. The studies were performed on 48 white rats, that were divided into four groups: the first - control group of an animals to which the corresponding volume of physiological solution was injected; the second - animals with experimental diabetes mellitus (induced by administration of streptozotocin intraperitoneally); the third - animals with diabetes, to which for two weeks intraperitoneally L-arginine was injected; the fourth - animals with diabetes, to which for two weeks intraperitoneally a selective inhibitor of inducible NO synthase (iNOS) aminoguanidine was administered. L-arginine and aminoguanidine were administered 14 days after the formation of

streptozotocin-induced diabetes in animals. Activity of NO-synthases, arginase and concentration of nitrite-anion and malonic dialdehyde were measured in mucosal and muscle membranes of stomach and large intestine and the tissue of pancreas on 28 day of experiment.

Results. The introduction of streptozotocin led to the increase of the activity of the inducible NO-synthase and nitrite anion production, concentration of malonic dialdehyde, the decrease of constitutive NO-synthase activity and arginase. The content of L-arginine and the activity of pancreatic α -amylase in blood plasma became lower as well. The introduction of L-arginine under background of experimental diabetes caused the decrease of glucose concentration, the increase of L-arginine content in blood plasma and decrease in malonic aldehyde and nitrite-anion production as well as inducible NO-synthase activity in organs of digestive system. The introduction of aminoguanidine led to the decrease of nitrite-anion production because of inducible NO-synthase inhibition, the decrease in malonic aldehyde concentration and the activity of antioxidant system enzymes. Thus, the positive effect of L-arginine in diabetes mellitus in the digestive system is associated with reduced oxidative processes and production of superoxide radical, iNOS activity, increased superoxide dismutase and catalase activity, increased formation of polyamines, stimulation of insulin secretion by pancreatic β -cells, reduction of insulin level in blood, increasing the transport of glucose and its assimilation by cells, promoting the motility.

Conclusions. Modeling of NO-synthase system by substrate and inhibitor may normalize metabolic changes in organs of digestive system, caused by the development of streptozotocin-induced diabetes in rats.

Keywords: streptozotocin-induced diabetes, nitrogen oxide, L-arginine, aminoguanidine.

Стаття надійшла в редакцію 20.05.2021 р.

DOI: 10.21802/artm.2021.2.18.50.
УДК 616-001.5+615.8

ВПЛИВ ЗАСОБІВ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ НА РІВЕНЬ КІНЕЗІОФОБІЇ, СОМАТИЧНІ МАРКЕРИ САРКОПЕНІЇ ТА ПОКАЗНИКИ РИЗИКУ ПАДІННЯ У ОСІБ ПОХИЛОГО ВІКУ З ХВОРОБОЮ ПАРКІНСОНА

I.В. Дідоха, М.Г. Аравіцька

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, кафедра фізичної терапії, ерготерапії, м. Івано-Франківськ, Україна, ORCID ID: 0000-0001-8640-3879, ORCID ID: 0000-0003-2000-823X, e-mail: ivanna.didokha@gmail.com

Резюме. Мета: оцінити ефективність впливу засобів фізичної терапії на рівень кінезіофобії, соматичні маркери саркопенії та показники ризику падіння у пацієнтів похилого віку з хворобою Паркінсона.

Методи. Обстежено 57 осіб похилого віку з діагностованою хворобою Паркінсона у поєднанні із саркопенією. Їх було поділено на дві групи: 1 (займались згідно з принципами поліклінічної реабілітації) та 2 (займались за розробленою програмою фізичної терапії, що була створена з точки зору пацієнтоцентричної моделі реабілітації з врахуванням специфіки кожного коморбідного стану із застосуванням функціонального тренування на платформі «Prosedos», терапевтичних вправ, масажу, ерготерапії, корекції харчування, навчання пацієнта). Контрольну групу склали 24 особи без ознак саркопенії та хвороби Паркінсона. Ефективність програми оцінювали за динамікою шкал Tampa Kinesiophobia Scale, Fall efficacy scale, китичною динамометрією, The Short Physical Performance Battery, Timed Up and Go test, Berg Balance Scale.

Результати. У пацієнтів похилого віку з хворобою Паркінсона та саркопенією виявлений високий рівень кінезіофобії, м'язову слабкість, порушення показників статичної та динамічної рівноваги і, як наслідок, високий ризик падіння. Розроблена програма фізичної терапії спричинила статистично значуще кращий вплив на стан кінезіофобії, маркери саркопенії та ризику падіння порівняно із загальною поліклінічною програмою за усіма досліджуваними показниками ($p < 0,05$).

Висновки. Пацієнти похилого віку із комобідністю хвороби Паркінсона та саркопенії потребують розробки програм фізичної терапії з урахуванням та корекцією специфіки кожного захворювання, наявності кінезіофобії та високого ризику падіння, що підвищить загальну ефективність відновних процесів.

Ключові слова: фізична терапія, стареча астения, хвороба Паркінсона, похилий вік, ризик падіння.

Вступ. Хвороба Паркінсона (ХП) – друге за частотою нейродегенеративне захворювання після хвороби Альцгеймера. У світі налічується понад 6 млн. осіб з ХП. Це патологія значно зростає у старших вікових групах: після 60 років цим захворюванням страждає 1% населення, а після 75 років – 3-4% [1]. В останні роки в усьому світі спостерігається тенденція до «омолодження» хвороби, що прийнято пов'язувати з генетикою, зміною стилю життя, несприятливою екологією. Клінічними критеріями ХП є наявність брадикінезії (у поєднанні не менше ніж з одним з наступних симптомів: м'язова ригідність; тремор спокою; постуральна нестійкість), асиметричний початок, висока ефективність дофамінергічних засобів (леводопи) [1, 2].

З віком також збільшується ймовірність виникнення нових або прогресування вже існуючих захворювань, які, нашаровуючись, спричиняють розвиток асоційованих із віком станів – геріатричних синдромів. Серед них провідне місце займає стареча астения (англ. – Frailty), основою якої вважається втрата м'язової маси – саркопенія [3]. Вона характеризується зниженням маси скелетної мускулатури та її сили з ризиком розвитку ускладнень по типу порушення рухливості, падіння, зниження якості життя

та смерті [4]. Вважається, що 15% осіб старших 65 років та більше 50% людей старших 80 років мають саркопенію [5]. Через низьку фізичну активність, збільшення тривалості життя та поліморбідність серед населення розвинених країн саркопенія стає серйозною самостійною проблемою для здоров'я.

Обґрунтування дослідження. Постуральні порушення у пацієнтів з ХП зумовлені гіпокінезією та ригідністю: уповільнена ініціація ходи, зниження її швидкості та зменшення величини кроку (мікробаза). Порушення пози виникає у результаті постійної флексії шийного відділу хребта та формування «згорбленої» установки тулуба з кіфозом. При ходьбі тулуб може ще більше нахилитися вперед, і, щоб зберегти рівновагу та уникнути падіння, хворі намагаються «наздогнати» центр ваги свого тіла і змушені поступово прискорюватися (пропульсія). У частини хворих спостерігається ретропульсія та латеропульсія. Досить часто при ХП зустрічається феномен «застигання» під час ходи (freezing-феномен). Роль постуральної нестійкості особливо значна на пізній стадії захворювання, коли зміщення центру ваги хворого не викликає компенсаторних рухів тулуба і кінцівок, що веде до падіння [1, 6].

Падіння можуть привести до серйозних наслідків, включаючи травми різного ступеня тяжкості та переломи кісток, больового синдрому, порушення функціональної активності, зменшення впевненості у повсякденній діяльності, втрати незалежності й автономії, і навіть смерті [6, 7]. Для пацієнта з ХП падіння загрожує катастрофічними наслідками відносно можливості здійснення побутової та професійної діяльності, здатності до самостійного пересування, високої ймовірності інвалідизації.

Обмеження або неможливість реалізації однієї з основних потреб організму, руху, значно знижує загальний рівень функціонування та працездатність, позбавляє людину похилого віку можливості справлятися зі звичними повсякденними завданнями, супроводжується почуттями безсилля і безпорадності [8]. Одним із найбільш значних обмежувачів рухової активності є кінезіофобія – надмірний, ірраціональний, такий, що послабляє особистість, страх руху, обумовлений почуттям власної крихкості та вразливості, а також схильності до травматизації [9, 10]. Кінезіофобія пов'язана не стільки з болем або дискомфортом, скільки зі страхом нанести собі ушкодження та спровокувати загострення / погіршення перебігу хвороби.

З огляду на вищесказане, доцільним є розробити програму фізичної терапії для осіб з ХП похилого віку з геріатричним синдромом саркопенії та оцінити її ефективність з позицій впливу на рівень кінезіофобії, функціонування м'язової тканини та фактори ризику падіння.

Мета дослідження: оцінити ефективність впливу засобів фізичної терапії на рівень кінезіофобії, соматичні маркери саркопенії та показники ризику падіння у пацієнтів похилого віку з хворобою Паркінсона.

Матеріали і методи. Контрольну групу склали 24 особи (10 чоловіків, 14 жінок) похилого віку (67,1±1,3 роки), у яких не було виявлено ознак старечої астенії / саркопенії та не була діагностована ХП.

Основну групу склали 57 осіб похилого віку з діагностованою ХП та саркопенією (як провідного компоненту старечої астенії), які були поділені на дві групи методом простої рандомізації. Основну групу 1 (ОГ1) склали 29 осіб (18 чоловіків, 11 жінок) віком 65,7±3,2 років, які проходили реабілітацію у поліклінічних умовах згідно з принципами Клінічного протоколу надання медичної допомоги хворим на ХП [11]. Основну групу 2 (ОГ2) склали 28 осіб (18 чоловіків, 10 жінок) віком 68,12±1,1, які проходили програму фізичної терапії (ФТ), апробованої у цьому дослідженні.

Критерії включення у дослідження: похилий вік (60-75 років згідно з класифікацією Всесвітньої організації охорони здоров'я); стадія ХП 2,0, 2,5, 3.0 за Hoehn та Yahr, корегована індивідуальною схемою медикаментозних препаратів згідно з Клінічним протоколом надання медичної допомоги хворим на ХП [11] (для осіб ОГ); наявність старечої астенії та саркопенії, діагностованих за критеріями Короткої батареї тестів фізичної активності, китичної динамометрії, тесту «Встань та йди», результати корекції яких

представлені у цьому дослідженні [3]; згода на активну участь у виконанні рекомендованих відновних втручань. Критерії виключення з групи дослідження: наявність екстрапірамідних порушень судинного генезу (для осіб ОГ); гострої або загострення хронічної соматичної патології на момент первинного обстеження; наявність деменції середнього або важкого ступеня.

Розроблена програма ФТ тривала 6 місяців; заняття проводили тричі на тиждень. Її метою було зменшення рівня кінезіофобії та підвищення комплаєнтності пацієнтів щодо виконання активних методів ФТ (кінезіотерапія) і, таким чином, підтримка загальної рухової активності; підвищення сили та гнучкості м'язів; полегшення ініціації рухів; покращення рухливості суглобів; підтримка правильної постави; покращення ходьби та підтримки рівноваги; профілактика больових синдромів та контрактур; профілактика дихальних порушень; пристосування до змінених умов щоденної активності. У програмі застосовували методи кінезіотерапії, ерготерапії, масаж, модифікацію харчування, навчання пацієнтів.

Особливістю створеної програми ФТ було виконання терапевтичних вправ за допомогою платформ для функціонального тренінгу «Prosedos» [12]. Перевагою їх використання у хворих з ХП є наявність розмітки з чітко фіксованими кутами та відстанями, що дозволяло поступово збільшувати навантаження та оцінювати ефективність розробленої програми. Різнокольорова розмітка є візуальним стимулом, що полегшувала самоконтроль та виконання рухів, порушених при ХП, надавала інформацію щодо зворотного зв'язку. Застосування платформ дозволяє динамічно оцінювати та корегувати порушення у всіх площинах; розмітка платформи на підлозі дозволяє виконувати рухи, пов'язані із рівновагою, ходою; застосування настінної платформи полегшує відновлення координації, стійкості та рівноваги тулуба, корегуючи порушення ініціації рухів, зменшуючи «застигання» Ще однією перевагою платформ «Prosedos» є можливість виконання вправ у ігровій або танцювальній формі під музику (аудіальний стимул), що одночасно покращує психоемоційний стан. Орієнтуючись на сітку платформи, пацієнти виконували активні вправи з опором та обтяженням, вправи на розтягнення м'язів, направлених на підвищення сили і гнучкості м'язів, покращення координації та рівноваги з різних вихідних положень. Особливу увагу приділяли активному тренуванню м'язів-розгиначів та розтягненню м'язів-згиначів для протидії формуванню згинальної пози. Зменшенню проявів крамп та дистонії сприяло застосування вправ, спрямованих на релаксацію м'язів. Крім функціонального тренування, проводили дихальні терапевтичні вправи та вправи для м'язів обличчя, аеробні тренування (хода, теренкур). Всі рухи виконували в безпечних умовах, з підстраховкою, контролем та поступовим збільшенням рівня навантаження після адаптації після попереднього. Рухові тренування напряму впливали на етіопатогенетичні аспекти виникнення та прогресування саркопенії та зменшували ризик падіння.

Засоби ерготерапії застосовували для вироблення навиків полегшення стратегій повсякденної активності та зниження рівня кінезіофобії – оптимізації виконання побутових рухів, зменшення ризику падіння (зокрема, із застосуванням допоміжних засобів пересування), навчання особливих технік виконання звичних рухів, змінених внаслідок порушень рухового стереотипу.

У програмі фізичної терапії проводили курс лікувального масажу, спрямований на покращення кровопостачання м'язів, зменшення дискомфортних відчуттів у тілі, покращення психоемоційного стану.

Модифікація харчування була спрямована на забезпечення повноцінності харчування, покращення стану м'язової тканини, порушених внаслідок саркопенічних змін та порушення всмоктування на фоні вікових та пов'язаних із ХП (зокрема, дисфагією) змін.

Навчання (освіта) пацієнтів була спрямована на покращення усвідомленого контролю рухів; полегшення керування рухами та підвищення їх безпеки під час дистонії, нападів «замерзання»; засвоєння елементів розслаблення; інформування щодо створення безпечного середовища з точки зору високого ризику падіння і, таки чином, подолання страху перед рухами.

У процесі ФТ послідовно досягали індивідуальних коротко- та довготермінових цілей реабілітації у форматі SMART у рамках пацієнтоцентричної моделі реабілітації. Це підвищувало комплаєнтність та допомагало обрати такі елементи функціонального тренування, які дозволяли індивідуально корегувати найбільш порушені рухи у кожного пацієнта, що заважали нормальному функціонуванню.

Рівень кінезіофобії визначали за шкалою Тампа – Тампа Kinesiophobia Scale (TKS) – опитувальника, що складається з 17 запитань, присвячених фізичній та психічній складовим кінезіофобії [9], згідно з адаптацією [10], що є валідною для потреб людей з ХП.

Визначення страху падіння проводили за шкалою ефективності падіння – Fall efficacy scale (FES), що оцінює за 100-бальною шкалою ступінь страху, який відчуває пацієнт під час виконання побутових рухів [13].

Діагностику старечої астенії, саркопенії здійснювали за методами, рекомендованими European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) з відповідними критеріями оцінювання [3]: Коротка батарея тестів фізичної активності, китична динамометрія, тест «Встань та йди».

Коротка батарея тестів фізичної активності – The Short Physical Performance Battery (SPPB) є маркером саркопенії та, одночасно, характеризує рівновагу та моторний контроль. Вона включає три тести: оцінку рівноваги, швидкості ходи на відстань 4 м та п'ятикратне вставання зі стільця без допомоги рук [14].

Результати виконання особами похилого віку китичної динамометрії (сила китичного захвату) є скринінговим маркером саркопенії. Її оцінювали як

усереднений після трьох спроб результат сильнішої руки [3].

Для оцінки мобільності та повноцінності функціонування м'язової тканини пацієнта застосовували тест «Встань та йди» (Timed Up and Go test, TUG), згідно з правилами якого пацієнт повинен встати зі стільця, пройти відстань 3 м у своєму звичному темпі, розвернутися, повернутися до стільця та сісти на нього [3].

Визначення рівноваги проводили за Шкалою балансу Берг (Berg Balance Scale), що є індикатором ризику падіння нестабільних старших людей [15] та показником ефективності фізіотерапевтичного втручання з точки зору його впливу на баланс. Шкала представляє собою 56 пунктів тесту по 14 досліджуваним характеристикам, які прогресивно ускладнюються. Кожну характеристику оцінювали за п'ятибальною шкалою.

Обстеження пацієнтів проводилося двічі – перед та після відновних заходів (з інтервалом 6 міс).

Дослідження проводилося з урахуванням принципів Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації «Етичні принципи медичних досліджень за участю людини в якості об'єкта дослідження». У всіх включених у дослідження осіб було отримано інформовану згоду на участь у ньому. Протокол дослідження було обговорено та затверджено на засіданні комісії з біоетики Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, рішенням якої воно було схвалено.

Із метою досягнення цілей та завдань, поставлених у дослідженні, всі отримані у результаті обстеження пацієнтів дані були підсумовані й оброблені статистичними методами дослідження. Це дозволило систематизувати, узагальнити, а також інтерпретувати отримані результати. Обробка даних (розрахунок середнього арифметичного значення (\bar{X}) та середнього квадратичного відхилення (S); оцінка достовірності отриманих показників за критерієм Стьюдента) проводилася за допомогою пакету статистичних програм Microsoft Excel 6.0. Критичний рівень значимості при перевірці статистичних гіпотез у цьому дослідженні приймали рівним 0,05.

Результати дослідження. Первинне обстеження пацієнтів похилого віку з ХП та саркопенією виявило у них значний рівень кінезіофобії, м'язову слабкість, порушення координації та рівноваги, високий ризик падіння.

При опитуванні за TKS виявлено, що всі обстежені особи похилого віку проявили ознаки кінезіофобії (рис. 1). У осіб КГ її рівень був невисоким, очевидно, пов'язаним із наявністю хронічної асоційованої із віком патології та погіршенням фізичних якостей. У осіб ОГ рівень кінезіофобії був майже на 90% вищим порівняно із КГ ($p < 0,05$). Наявність страху, пов'язаного із рухами, збільшує ризик падіння внаслідок детренованості, негативно впливає на фізичні якості та стан м'язової тканини у осіб старших вікових груп, особливо на фоні постуральних порушень.

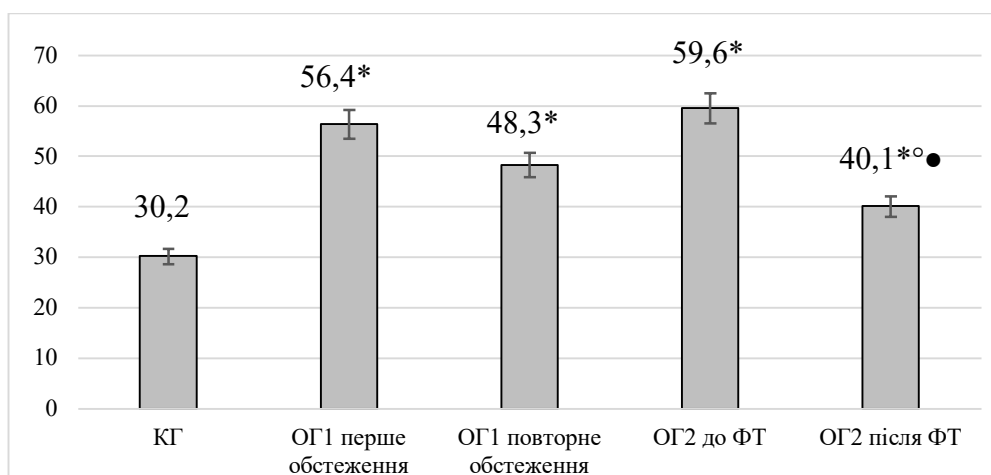


Рис. 1. Зміни рівня кінезіофобії за TKS (бали) у осіб похилого віку з ХП та саркопенією під впливом ФТ (* – $p < 0,05$ – статистично значуща різниця між відповідними параметрами КГ та ОГ; ° – $p < 0,05$ – статистично значуща різниця між відповідними параметрами при первинному та повторному обстеженнях; ● – $p < 0,05$ – статистично значуща різниця між відповідними параметрами ОГ1 та ОГ2).

Виражена кінезіофобія на фоні моторних порушень внаслідок екстрапірамідної патології сполучалася із страхом ризику падіння, що визначено за результатами FES (рис. 2). Особи КГ виявляли окремі

ознаки страху падіння, які, проте, не досягали клінічно значущого рівня (70 балів). У пацієнтів ОГ рівень страху падіння за FES був значним, у середньому на 63% більшим у порівнянні з КГ ($p < 0,05$).

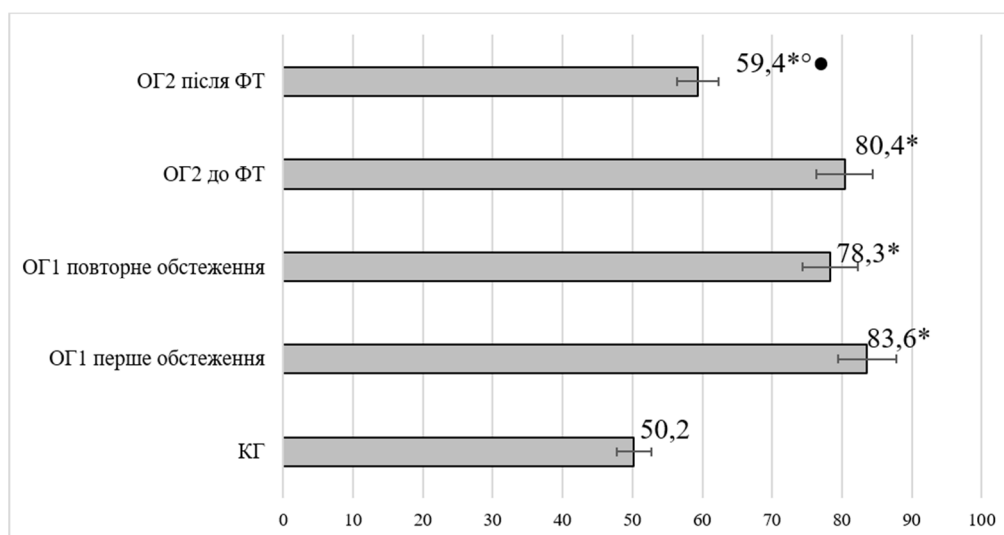


Рис. 2. Зміни рівня страху падіння за FES (бали) у осіб похилого віку з ХП та саркопенією під впливом ФТ (* – $p < 0,05$ – статистично значуща різниця між відповідними параметрами КГ та ОГ; ° – $p < 0,05$ – статистично значуща різниця між відповідними параметрами при первинному та повторному обстеженнях; ● – $p < 0,05$ – статистично значуща різниця між відповідними параметрами ОГ1 та ОГ2).

Фізична працездатність визначається як функція всього тіла, пов'язана з рухом, яку можна об'єктивно виміряти. Це багатовимірна концепція, яка враховує не тільки м'язи, але також функції центральної і периферичної нервової системи, включаючи рівновагу [3, 8]. Фізичну працездатність можна визначити, зокрема, за допомогою коротких фізичних навантажень SPPB та тесту TUG.

Тест SPPB для пацієнтів з ХП та саркопенією має подвійне діагностичне значення, оскільки характеризує не тільки повноцінність функціонування м'язової тканини [3], але й стан рівноваги, порушений внаслідок екстрапірамідних розладів. Особи ОГ у середньому відставали від представників КГ за шкалою рівноваги на 60,3%, швидкості ходи – на 21,5%, вставання зі стільця – 55,1%, за загальним балом – 42,5% (табл. 1).

Таблиця 1

Динаміка результатів виконання тестів SPPB особами похилого віку з ХП та саркопенією під впливом програми ФТ ($\bar{x} \pm S$)

Тест SPPB (бали)	КГ (n=24)	ОГ1 (n=29)		ОГ2 (n=28)	
		Перше обстеження	Повторне обстеження	До ФТ	Після ФТ
Рівноваги	3,44±0,25	1,41±0,15*	1,63±0,19 ^o *	1,32±0,12*	2,25±0,15 ^o ●
Швидкості ходи	3,68±0,16	2,85±0,13*	2,92±0,08*	2,93±0,10*	3,35±0,13 ^o ●
Вставання зі стільця	3,52±0,19	1,63±0,09*	1,75±0,12*	1,53±0,16*	2,56±0,17 ^o ●
Загальний бал	10,14±0,22	5,89±0,16*	6,30±0,18*	5,78±0,14*	8,04±0,12 ^o ●

Примітки: * – $p < 0,05$ – статистично значуща різниця між відповідними параметрами КГ та ОГ;

^o – $p < 0,05$ – статистично значуща різниця між відповідними параметрами при первинному та повторному обстеженнях;

● – $p < 0,05$ – статистично значуща різниця між відповідними параметрами ОГ1 та ОГ2.

Китична динамометрія є простим скринінговим методом виявлення саркопенії у осіб похилого віку; на відміну від інших функціональних тестів дослідження, які характеризують втрату м'язової маси, і на які впливають зміни рухових патернів внаслідок ХП, на неї не діють екстрапірамідні розлади, отже, напряму визначається м'язова слабкість. При первинному обстеженні виявлено, що чоловіки та жінки обох ОГ характеризувались зниженою силою китичного захвату: їх значення були менше рефе-

ренсних (27 кг у чоловіків та 16 кг у жінок [3]), та нижчими відповідних показників у осіб КГ на 38% та 37% ($p < 0,05$) (табл. 2).

На результати TUG-тесту, який характеризує фізичне функціонування, у обстежуваного контингенту хворих впливали не тільки саркопенія, але й моторні порушення ХП. Результати його виконання особами ОГ1 та ОГ2 були майже вдвічі гіршими порівняно з особами КГ ($p < 0,05$) (рис. 3).

Таблиця 2

Динаміка результатів китичної динамометрії у осіб похилого віку з ХП та саркопенією під впливом програми ФТ ($\bar{x} \pm S$)

Сила китиці, кг	КГ (n=24)	ОГ1 (n=29)		ОГ2 (n=28)	
		Перше обстеження	Повторне обстеження	До ФТ	Після ФТ
Чоловіки	28,31±1,06	17,84±1,15*	18,82±0,98*	17,07±1,24*	21,46±0,78 ^o ●
Жінки	18,08±0,75	11,54±1,12*	12,68±1,16*	11,21±0,86*	14,98±0,95 ^o ●

Примітки: * – $p < 0,05$ – статистично значуща різниця між відповідними параметрами КГ та ОГ;

^o – $p < 0,05$ – статистично значуща різниця між відповідними параметрами при первинному та повторному обстеженнях;

● – $p < 0,05$ – статистично значуща різниця між відповідними параметрами ОГ1 та ОГ2.

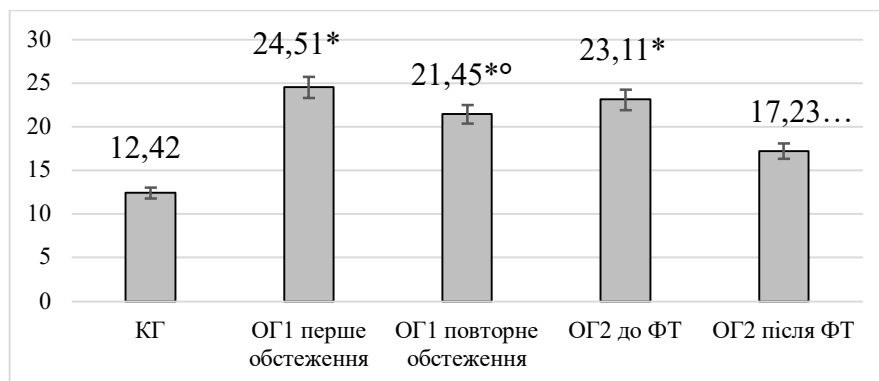


Рис. 3. Зміни результатів TUG-тесту (с) у осіб похилого віку з ХП та саркопенією під впливом ФТ (* – $p < 0,05$ – статистично значуща різниця між відповідними параметрами КГ та ОГ; ^o – $p < 0,05$ – статистично значуща різниця між відповідними параметрами при первинному та повторному обстеженнях; ● – $p < 0,05$ – статистично значуща різниця між відповідними параметрами ОГ1 та ОГ2).

Низькі результати за SPPB та TUG-тестом доповнюють та обґрунтовують результати Berg Balance Scale, яка характеризує статичну і динамічну рівновагу та ризик падіння внаслідок їх порушення.

Абсолютні цифрові значення отриманих показників КГ свідчили про низький ризик падіння, обох основних груп – про високий (показник ОГ в середньому був на 65% нижчий параметрів КГ, $p < 0,05$) (рис. 4).

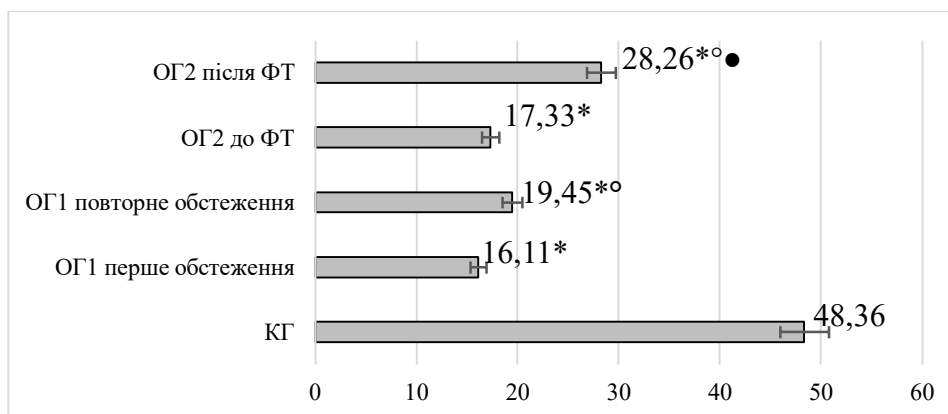


Рис. 4. Зміни результатів Berg Balance Scale (бали) у осіб похилого віку з ХП та саркопенією під впливом ФТ (* – $p < 0,05$ – статистично значуща різниця між відповідними параметрами КГ та ОГ; ° – $p < 0,05$ – статистично значуща різниця між відповідними параметрами при первинному та повторному обстеженнях; ● – $p < 0,05$ – статистично значуща різниця між відповідними параметрами ОГ1 та ОГ2).

За результатами первинного обстеження представники ОГ1 та ОГ2 були співставними, оскільки їх результати статистично не відрізнялись між собою ($p > 0,05$). Це дало можливість проводити наступне дослідження, спрямоване на корекцію виявлених патологічних ознак.

Повторне обстеження пацієнтів з ХП після впровадження відновних заходів показало наступний результат. Покращення моторного контролю та фізичних якостей, впевненості у власних силах, навчання принципам безпечної рухової активності призвело до зменшення відчуття страху під час рухів: у осіб ОГ1 зменшення рівня кінезіофобії за TKS становило 14,4% порівняно з вихідними параметрами, у представників ОГ2 – 37,2% (рис. 1); зменшення страху падіння за FES – відповідно 6,3% та 26,1% (рис. 2), що засвідчує переваги розробленої програми ФТ.

При повторному обстеженні за тестами SPPB особи ОГ1 виявили статично значущий приріст показників тільки за субшкалою рівноваги, та за загальним балом залишилися на рівні астенії. Особам ОГ2 вдалося статистично значуще покращити вихідний результат, вийти за абсолютним цифровим показником з рівня астенії на нижній рівень преастенії, що стверджує ефективність функціональних тренувань та рухового навчання, покращення фізичних якостей, але свідчить про необхідність довготривалої програми корекції. Порівняно з вихідними даними результати субшкали рівноваги покращились у осіб ОГ1 на 15,6%, ОГ2 – на 70,5%, швидкості ходи – відповідно на 2,5% та 14,3%, вставання зі стільця – на 7,4% та 67,3%, загального результату – на 7% та 39% (табл. 1).

Результати китичної динамометрії покращились від вихідного результату в обох основних групах, але не досягнули цифрових значень норми. В ОГ1 вони збільшилися на 1-2 кг, але не досягнули статистично значущого покращення, на відміну від представників ОГ2. Порівняно із вихідними даними приріст сили китиці становив 5,5% у чоловіків ОГ1,

25,7% – у чоловіків ОГ2. Відповідний приріст у жінок відповідно становив 9,9% та 33,6% (табл. 2).

Результати виконання TUG-тесту покращилися у осіб ОГ1 на 12,5%, ОГ2 – на 34,1% (рис. 3).

Зменшення страху рухів, інтенсивності саркопенії, покращення моторного контролю рухів та фізичних якостей призвело до зменшення ризику падіння: за Berg Balance Scale покращення показників рівноваги у осіб ОГ1 становило 20,7% (залишившись на цифровому рівні високого ризику падіння), у представників ОГ2 – на 63,1% (перейшовши на середній рівень ризику падіння) (рис. 4).

У загальному підсумку, особи ОГ1 виявили статистично значуще покращення свого повторного результату за параметрами субшкали рівноваги SPPB, TUG-тесту, Berg Balance Scale ($p < 0,05$), не досягнувши відповідних рівнів КГ ($p > 0,05$). За усіма досліджуваними показниками при повторному обстеженні особи ОГ2 показали статистично значуще покращення відносно вихідного показника ($p < 0,05$) та повторних параметрів ОГ1 ($p < 0,05$), також не досягнувши за жодним рівня КГ ($p > 0,05$).

Обговорення результатів. Загальною ознакою фактом є висока гетерогенність клінічних проявів, темпів прогресування та відповіді на лікування серед пацієнтів з ХП. Це пояснюється як особливостями самого захворювання, так й індивідуальними характеристиками пацієнта, зокрема, його генетичними факторами, фізичним статусом тощо [1, 10]. Така мінливість обґрунтовує переваги розробки індивідуальних і персоналізованих стратегій лікувального та реабілітаційного контролю за перебігом захворювання [1, 2].

Пацієнти похилого віку з ХП мають високий ризик розвитку гериатричних синдромів та виникнення поліморбідності. З одного боку, інволюційні зміни серцево-судинної системи, опорно-рухового апарату та інших систем не дозволяють їм виконувати інтенсивні та технічно складні фізичні вправи, що можуть викликати перенапруження організму та стати поштовхом до негативних змін в ньому. Це викликає

кінезіофобію, зменшує і так низьку активність пацієнтів, збільшує ризик саркопенії та старечої астенії [3, 5]. З іншого боку, порушення рухового стереотипу внаслідок екстапірамідних порушень теж викликає страх рухів та падіння, обмежує фізичну активність та спричиняє втрату м'язової тканини та саркопенію. Вважаємо, що вплинути на ці взаємопов'язані елементи можна за допомогою активних засобів фізичної терапії, які з доведеною ефективністю зменшують саркопенію [3], покращують руховий контроль при ХП [1], можуть застосовуватись при поліморбідній патології [8] з метою покращення здійснення якості та активностей щоденного життя.

Враховуючи отриманні у нашому дослідженні результати можна зазначити, що оцінювання рівня кінезіофобії та її подолання є важливою ланкою програми ФТ для пацієнтів з ХП та поліморбідністю, оскільки страх руху, що зберігається у віддаленому періоді захворювання, істотно знижує ефективність реабілітаційних програм і якість життя пацієнтів. Така поведінка, якщо вона триває тривалий час, веде в свою чергу до послаблення м'язів від бездіяльності та саркопенії. Кінезіофобія досить часто з'являється після декількох невдалих спроб здійснювати доступні до моменту захворювання рухи в їх повному обсязі – хворий стає пасивний, відмовляється від будь-яких дій, перестає вірити в свої сили, починає уникати або саботувати лікування [9, 10].

У зв'язку з тим, що сучасна геріатрія заснована на синдромальному підході [3, 5], важливим елементом ФТ осіб похилого віку вважаємо вивчення асоціації провідного захворювання, з приводу якого звернувся пацієнт (у нашому дослідженні – ХП) з геріатричними синдромами (у нашому дослідженні – саркопенією), що дає можливість проводити ефективно профілактику їх розвитку і прогресування. З точки зору патогенетичних взаємозв'язків [3, 6] доцільним є виявити та скорегувати взаємозалежності саркопенії та синдрому падіння, порушення балансу (ходи і стояння).

Отже, довготерміною метою ФТ, яка багато в чому окреслює її тактику, є забезпечення оптимального рівня повсякденної активності та професійних здатностей (за необхідності) хворого похилого віку з коморбідною патологією впродовж якомога тривалішого періоду часу. Відповідно формування правильного рухового стереотипу у хворих з ХП є одним з основних завдань реабілітації [1, 6]. У цьому аспекті ФТ сприяє компенсації втрачених функцій, поліпшенню стану опорно-рухового апарату, покращенню повсякденної активності, зменшенню постуральної нестійкості, скороченню «застигання» під час ходьби [3, 7]. Крім поліпшення рухових функцій, позитивний ефект фізичних занять проявляється в зміні психологічного стану – підвищення задоволеності станом свого здоров'я та якістю життя, зменшення кінезіофобії на фоні покращення комплаєнтності щодо виконання терапевтичних вправ [1, 2, 10].

Висновки:

1. У пацієнтів похилого віку з хворобою Паркінсона та саркопенією виявлений високий рівень кінезіофобії (за Tampa Kinesiphobia Scale, Fall efficacy scale), м'язова слабкість (за китичною дина-

мометрією), порушення показників статичної та динамічної рівноваги (за The Short Physical Performance Battery, Timed Up and Go test) і, як наслідок, високий ризик падіння (за Berg Balance Scale).

2. Розроблена програма фізичної терапії, створена з точки зору пацієнтоцентричної моделі реабілітації із застосуванням функціонального тренування на платформі «PROSEDOS», терапевтичних вправ, масажу, ерготерапії, корекції харчування, навчання пацієнтів, виявила статистично значуще кращий вплив на показники кінезіофобії, маркери саркопенії та ризику падіння порівняно із загальною поліклінічною програмою за усіма досліджуваними показниками ($p < 0,05$).

3. Пацієнти похилого віку із коморбідністю хвороби Паркінсона та саркопенії потребують розробки програм фізичної терапії з урахуванням та корекцією специфіки кожного захворювання, наявності кінезіофобії та високого ризику падіння, що підвищить загальну ефективність відновних процесів.

References:

1. Domingos J, Keus SHJ, Dean J, de Vries NM, Ferreira JJ, Bloem BR. The European Physiotherapy Guideline for Parkinson's Disease: Implications for Neurologists. *J Parkinsons Dis.* 2018; 8(4):499-502. doi: 10.3233/JPD-181383.
2. Lee J, Choi M, Yoo Y. A Meta-Analysis of Non-pharmacological Interventions for People With Parkinson's Disease. *Clinical Nursing Research.* 2017; 26(5):608-631. DOI: 10.1177/1054773816655091.
3. Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm, et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. *Age Ageing.* 2019; 48(1):16-31. DOI: 10.1093/ageing/afy169.
4. Koval N, Aravitska M. Efektyvnist korektsiyi pokaznykiv ryzyku padinnya ta fizychnoho statusu v osib pokhyloho viku z starechoyu asteniyeyu ta metabolichnym syndromom zasobamy fizychnoyi terapiyi. *Ukr ž med biol sportu.* 2020; 5(6):282-91. <https://doi.org/10.26693/jmbs05.06.282>
5. Vermeiren S, Vella-Azzopardi R, Beckwée D, Habbig AK, Scafoglieri A, Jansen B, Bautmans I; Gerontopole Brussels Study group. Frailty and the Prediction of Negative Health Outcomes: A Meta-Analysis. *J Am Med Dir Assoc.* 2016; 17(12):1163.e1-1163.e17. DOI: 10.1016/j.jamda.2016.09.010.
6. Hulbert S, Rochester L, Nieuwboer A, Goodwin V, Fitton C, et al. "Staying safe" - a narrative review of falls prevention in people with Parkinson's - "PDSAFE". *Disabil Rehabil.* 2019; 41(21):2596-2605. doi: 10.1080/09638288.2018.1471167.
7. Byrchak V, Duma Z, Aravitska M. Effectiveness of the active physical therapy in restoring wrist and hand functional ability in patients with immobility-induced contracture of the wrist joint complicated by median nerve entrapment owing to distal forearm fracture. *J Phys Educ Sport.* 2020; 20(6):3599-606. DOI:10.7752/jpes.2020.06485
8. Taylor D. Physical activity is medicine for older adults. *Postgrad Med J.* 2014; 90(1059):26-32. DOI: 10.1136/postgradmedj-2012-131366.

9. Miller RP, Kori S, Todd D. The Tampa Scale: a measure of kinesiophobia. *Clin J Pain*. 1991; 7(1):51-52.
10. Monticone M, Ferrante S, Ambrosini E, Rocca B, Secci C, Foti C. Development of the Tampa Scale of Kinesiophobia for Parkinson's disease: confirmatory factor analysis, reliability, validity and sensitivity to change. *Int J Rehabil Res*. 2015; 38(2):113-20. doi: 10.1097/MRR.000000000000095.
11. Klinichnyy protokol nadannya medychnoyi dopomohy khvorym na khvorobu Parkinsona. Available from: <http://medstandart.net/browse/2517>
12. PROSEDOS. Powered by Gray's Institute [web source]. Available from: <https://procedos.com/>
13. Tinetti ME, Richman D, Powell L. Falls efficacy as a measure of fear of falling. *J Gerontol*. 1990; Nov, 45(6):239-43. doi: 10.1093/geronj/45.6.p239. PMID: 2229948.
14. Guralnik JM, Simonsick EM, Ferrucci L, Glynn RJ, Berkman LF, et al. A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *J Gerontol*. 1994; 49(2):85-94. doi: 10.1093/geronj/49.2.m85.
15. Berg KO, Wood-Dauphinee SL, Williams JI, Maki B. Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. *Can J Public Health*. 1992; Jul-Aug, 83; 2:S7-11.

УДК 616-001.5 + 615.8

**ВЛИЯНИЕ СРЕДСТВ ФИЗИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ
НА УРОВЕНЬ КИНЕЗИОФОБИИ,
СОМАТИЧЕСКИЕ МАРКЕРЫ САРКОПЕНИИ И
ПОКАЗАТЕЛИ РИСКА ПАДЕНИЯ У ЛИЦ
ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА С БОЛЕЗНЬЮ
ПАРКИНСОНА**

И.В. Дидоха, М.Г. Аравицкая

*Прикарпатский национальный университет имени
Василия Стефаника, кафедра физической терапии,
эрготерапии, г. Ивано-Франковск, Украина,
ORCID ID: 0000-0001-8640-3879,
ORCID ID: 0000-0003-2000-823X,
e-mail: ivanna.didokha@gmail.com*

Резюме. Цель: оценить эффективность воздействия средств физической терапии на уровень кинезиофобии, соматические маркеры саркопении и показатели риска падения у пожилых пациентов с болезнью Паркинсона.

Методы. Обследовано 57 пожилых людей с диагностированной болезнью Паркинсона в сочетании с саркопенией. Они были разделены на две группы: 1 (занимались согласно принципам поликлинической реабилитации) и 2 (занимались по разработанной программе физической терапии, которая была создана с точки зрения пациентоцентричной модели реабилитации с учетом специфики каждого коморбидного состояния с применением функциональной тренировки на платформе «Prosedos», терапевтических упражнений, массажа, эрготерапии, коррекции

питания, обучения пациента). Контрольную группу составили 24 человека без признаков саркопении и болезни Паркинсона. Эффективность программы оценивали по динамике шкал Tampa Kinesiophobia Scale, Fall efficacy scale, кистевой динамометрии, The Short Physical Performance Battery, Timed Up and Go test, Berg Balance Scale.

Результаты. У пациентов пожилого возраста с болезнью Паркинсона и саркопенией обнаружен высокий уровень кинезиофобии, мышечная слабость, нарушение показателей статического и динамического равновесия и, как следствие, высокий риск падения. Разработанная программа физической терапии вызвала статистически значимо лучшее влияние на состояние кинезиофобии, маркеры саркопении и риска падения по сравнению с общей поликлинической программой по всем исследуемым показателям ($p < 0,05$).

Выводы. Пациенты пожилого возраста с коморбидностью болезни Паркинсона и саркопении требуют разработки программ физической терапии с учетом и коррекцией специфики каждого заболевания, наличия кинезиофобии и высокого риска падения, что повысит общую эффективность восстановительных процессов.

Ключевые слова: физическая терапия, старческая астения, болезнь Паркинсона, пожилой возраст, риск падения.

UDC 616-001.5 + 615.8

**EFFECTS OF PHYSICAL THERAPY ON THE
LEVEL OF KINESIOPHOBIA, SOMATIC
MARKERS OF SARCOPIENIA AND INDICATORS
OF FALL RISK IN ELDERLY PERSONS WITH
PARKINSON'S DISEASE**

I.V. Didokha, M.G. Aravitska

*Vasyl Stefanyk Precarpathian National University,
Department of Physical Therapy, Occupational Therapy,
Ivano-Frankivsk, Ukraine,
ORCID ID: 0000-0001-8640-3879,
ORCID ID: 0000-0003-2000-823X,
e-mail: ivanna.didokha@gmail.com*

Abstract. Objective: to assess the effectiveness of the impact of physical therapy on the level of kinesiophobia, somatic markers of sarcopenia and indicators of the of fall risk in elderly people with Parkinson's disease.

Methods. The study involved 57 elderly people diagnosed with Parkinson's disease in combination with sarcopenia. They were divided into two groups: 1 (they were engaged according to the principles of polyclinic rehabilitation) and 2 (they were engaged according to the developed program of physical therapy for 6 months, rehabilitation training was carried out three times a week).

The aim of the program was to decrease the level of kinesiophobia and increase the compliance of patients with the implementation of active methods of physical therapy (kinesitherapy) and, thus, to maintain general

physical activity; increasing muscle strength and flexibility; facilitating the initiation of movements; improving joint mobility; maintaining correct posture; improving walking and maintaining balance; prevention of pain syndromes and contractures; prevention of respiratory disorders; adaptation to the changed conditions of daily activity. The physical therapy program was created taking into account the specifics of each comorbid condition using functional training on the Prosedos platform, therapeutic exercises, massage, elements of occupational therapy, nutrition correction, patient education. We consistently achieved individual short- and long-term goals of rehabilitation in the SMART-format within the patient-centered rehabilitation model. This increased compliance and helped to select such elements of functional training, which made it possible to individually adjust the most affected movements in each patient, and interfere with normal functioning. The control group consisted of 24 people without signs of sarcopenia and Parkinson's disease. The effectiveness of the program was assessed by the dynamics of the Tampa Kinesiophobia Scale, Fall efficacy scale, grip strength, The Short Physical Performance Battery, Timed Up and Go test, Berg Balance Scale. Patients were examined twice - before and after rehabilitation measures (with an interval of 6 months).

Results. Elderly patients with Parkinson's disease and sarcopenia were found to have a high level of

kinesiophobia, muscle weakness, impaired static and dynamic balance and, as a consequence, a high fall risk. The developed program of physical therapy caused a statistically significant better effect on the state of kinesiophobia, markers of sarcopenia and the fall risk in comparison with the general outpatient program for all the studied parameters ($p < 0.05$). Persons of group 1 found a statistically significant improvement in their repeated results on the parameters of the balance subscale SPPB, TUG-test, Berg Balance Scale ($p < 0.05$), without reaching the corresponding levels of the control group ($p > 0.05$). For all the studied parameters, during the repeated examination, the persons of group 2 showed a statistically significant improvement relative to the initial indicator ($p < 0.05$) and repeated parameters of the OG1 ($p < 0.05$), without reaching any level of the control group ($p > 0.05$).

Conclusions. Elderly patients with comorbidity Parkinson's disease and sarcopenia require the development of physical therapy programs taking into account and correcting the specificity of each disease, the presence of kinesiophobia and a high fall risk, which will increase the overall efficiency of recovery processes.

Keywords: physical therapy, senile asthenia, Parkinson's disease, old age, fall risk.

Стаття надійшла в редакцію 11.05.2021 р.

DOI: 10.21802/artm.2021.2.18.59.

УДК 612.015.3+613.95+612.392.4+546.15+577.118

ВПЛИВ ПОКАЗНИКІВ СИСТЕМИ ОКСИДУ АЗОТУ, СІРКОВОДНЮ, МАРКЕРІВ АНТИОКСИДАНТНОГО ГОМЕОСТАЗУ ТА КІСТКОВОГО МЕТАБОЛІЗМУ РОТОВОЇ РІДИНИ НА СТОМАТОЛОГІЧНЕ ЗДОРОВ'Я ДІТЕЙ ІЗ ЛЕГКИМ ЙОДОДЕФІЦИТОМ, ЛАТЕНТНИМ ЗАЛІЗОДЕФІЦИТОМ І ПОЄДНАНИМ МІКРОЕЛЕМЕНТОЗОМ

О.В. Заяць, Н.М. Воронич-Семченко

*Івано-Франківський національний медичний університет, кафедра фізіології,
м. Івано-Франківськ, Україна,
ORCID ID: 0000-0002-9549-7608, ORCID ID: 0000-0001-9872-6640,
e-mail: o.v.zaiats@gmail.com*

Резюме. У статті проаналізовано показники метаболізму системи оксиду азоту (NO), вміст сірководню (H₂S), маркери антиоксидантного захисту, кісткового метаболізму ротової рідини та особливості стоматологічного статусу у дітей за умов легкого йододефіциту (ЛЙД), латентного залізодефіциту (ЛЗД) та поєднанні мікроелементозів.

У результаті дослідження (вікова категорія від 6-ти до 11-ти років) за умов ЛЙД у ротовій рідині спостерігали збільшення рівня NO₂, NO₂+NO₃⁻, пероксинітриду. У школярів із ЛЗД у ротовій рідині вища концентрація NO₂ незалежно від статі та більший вміст пероксинітриду тільки у дівчаток. За умов комбінованого мікроелементного дисбалансу у ротовій рідині підвищений рівень NO₂, сума NO₂⁻ і NO₃⁻, пероксинітриду незалежно від статі, а у дівчаток – знижений рівень аргінази. Такі зміни спостерігалися на тлі пригнічення активності антиоксидантних ферментів ротової рідини незалежно від статі. Найбільш виражені порушення досліджуваних показників встановлено у дітей із комбінованим мікроелементозом. У ротовій рідині старших школярів (від 12-ти до 18-ти років) виявили підвищений вміст пероксинітриду, зменшення рівня L-аргініну у юнаків і зростання аргінази, збільшення концентрації H₂S у дівчат. Зміни вмісту загального, іонізованого кальцію та активності кислої й лужної фосфатази ротової рідини свідчать про посилення резорбтивного процесу в тканинах пародонта в обстежених всіх дослідних груп.

Зміни біохімічного складу ротової рідини узгоджуються з показниками стоматологічного статусу (поширеністю карієсу, зниженням рівня гігієни, зростання папілярно-маргінально-альвеолярного індексу, особливо у старших школярів із поєднанням мікроелементозів). Кращий рівень стоматологічного здоров'я у дівчат щодо юнаків.

Висновки. Таким чином, за умов доклінічних йодо- та залізодефіциту змінюються показники метаболізму NO, зростає вміст H₂S (у дівчат), знижується антиоксидантний резерв ротової рідини та порушуються маркери кісткового метаболізму. Такі біохімічні зміни складу ротової рідини співставляються з показниками стоматологічного статусу та можуть розцінюватись як предиктори розвитку стоматологічної патології у дітей.

Ключові слова: метаболізм оксиду азоту, антиоксидантний гомеостаз, легкий йододефіцит, латентний залізодефіцит, стоматологічний статус.

Вступ. Стоматологічний статус населення, зокрема дітей, залежить від багатьох чинників. Одним із них є дисбаланс мікроелементів, що приймають важливу роль у формуванні стоматологічного здоров'я. Запально-дистрофічні захворювання органів ротової порожнини все частіше зустрічаються у дітей шкільного віку, особливо у пубертатний період. Це час підвищеної потреби організму в мікроелементах під час росту, можливого порушення надходження мікроелементів із їжею чи наявністю супутніх захворювань, які перешкоджають всмоктуванню та засвоюванню даних нутрієнтів [1]. Доведено, що залізодефіцит впливає на функціональну здатність щитоподібної залози [2]. Залізо виступає каталізатором фізіологічного процесу реакції окиснення йоду під час синтезу тиреоїдних гормонів. Природний дефіцит йоду поглиблює несприятливий вплив екзогенних чинників, що зумовлює зростання поширеності та інтенсивності

карієсу зубів, гінгівіту та пародонтиту серед даних груп ризику. Негативний вплив мікроелементного дисбалансу на стоматологічний статус може реалізовуватися через розвиток нітрозоксидативного стресу та ослаблення антиоксидантного резерву.

Обґрунтування дослідження. Оксид азоту (NO) є багатофункціональною сигнальною молекулою, що бере участь у регулюванні судинного тонуусу та оксигенації тканин. Він також є важливим цитозахисним агентом при ішемії [3]. При значному утворенні NO легко вступає в реакцію із супероксидним аніон-радикалом і перетворюється на пероксинітрид, якому притаманні як і патогенні, так і сигнальні властивості [4]. Він уповільнює швидкість гліколізу, електронного транспорту, утворення АТФ, що в кінцевому підсумку призводить до функціональних порушень або смерті клітин, а також до активації прозапальних процесів. Субстратом для

утворення NO є L-аргінін, що синтезується з глютаміну, глютамату, проліну та бере участь у регуляції імунної відповіді, підтриманні азотистого балансу, антипроліферативних діях, а також необхідний для детоксикації аміаку, що є надзвичайно токсичним для клітин. Існують незаперечні докази того, що L-аргінін регулює міжорганний метаболізм енергетичних субстратів і функції декількох органів, зокрема зубощелепної системи [5]. Інший газовий трансмітер сірководень (H_2S) володіє нейропротекторними властивостями та може бути інформативним щодо оцінки можливостей резерву адаптації тканин зубо-щелепної ділянки. Протистоїть агресії продуктів нітритно-оксидативних процесів система антиоксидатного захисту. Тому, зважаючи на важливість проблеми збереження дитячого здоров'я, представляє інтерес вивчення ізольованого впливу йодо-, залізодефіциту та їх поєднання на стоматологічний статус дітей шляхом вивчення показників нітритно-оксидативних процесів, антиоксидантного гомеостазу та кісткового метаболізму.

Мета дослідження: вивчення показників метаболізму NO, сірководню, маркерів антиоксидантного захисту і кісткового метаболізму ротової рідини, особливостей стоматологічного статусу у дітей шкільного віку за умов легкого йододефіциту (ЛЙД), латентного залізодефіциту (ЛЗД), комбінованого дефіциту йоду та заліза.

Матеріали й методи. Обстежено 115 дітей віком 6-18 років, які були рандомізовані щодо віково-статевих особливостей та клінічного діагнозу. Усі школярі були розділені щодо вікових (6-11 та 12-18 років), статевих особливостей та поділені на чотири групи: діти із належним йодо- та залізозабезпеченням – контрольна (1-ша, $n_{6-11}=16$, $n_{12-18}=14$), із ЛЙД (2-га, $n_{6-11}=15$, $n_{12-18}=14$), ЛЗД (3-тя, $n_{6-11}=14$, $n_{12-18}=14$) та комбінованим дефіцитом мікроелементів – ЛЙД та ЛЗД (4-та, $n_{6-11}=13$, $n_{12-18}=15$). Постановку діагнозу здійснювали на підставі скарг обстежених, анамнезу, клінічних і лабораторних методів дослідження. ЛЙД діагностували за умов концентрації йоду в сечі у межах 50-99 мкг/л. При цьому враховували також показники гормонального тиреоїдного профілю (вміст вільних трийодтироніну та тироксину, тиреотропного гормону, що знаходились у межах референтних значень). ЛЗД діагностували за умов виснаження транспортного та тканинного фонду заліза (оцінювали за показниками вмісту заліза та феритину, загальної залізов'язувальної здатність сироватки крові) при умові фізіологічної норми вмісту гемоглобіну у крові.

У ротовій рідині визначали вміст показників системи метаболізму NO (NO , NO_2 , $NO_2^- + NO_3^-$, L-аргініну, пероксинітриду, активність аргінази) та сірководню (H_2S) [6, 7]. Систему антиоксидантного захисту (АОЗ) ротової рідини характеризували за активністю таких ферментів: супероксиддисмутази (СОД), глутатіонпероксидази (ГП) [8]. Кістковий метаболізм відображали за активністю кислотої (КФ) та лужної (ЛФ) фосфатази, вмістом вільного та іонізованого кальцію у ротовій рідині [9]. Забір ротової рідини проводили вранці, натще, без

попередньої гігієни ротової порожнини шляхом спльовування у стерильні пробірки. Стоматологічний статус оцінювали за індексом поширеності карієсу. Інтерпретацію результатів проводили згідно з рекомендаціями ВООЗ. Стан тканин пародонта оцінювали за допомогою папілярно-маргінально-альвеолярного (РМА) індексу. Для встановлення стану гігієни ротової порожнини проводили індекс ОНІ-S (Oral Hygiene Index- Simplified, Green-Vermillion) [10].

Отримані дані піддавалися статистичному аналізу з використанням комп'ютерних програм (Statistic Soft 7,0). Порівняння вибірок проводили за t-критерієм Стьюдента. Статистично значущою вважали похибку $p < 0,05$.

Результати дослідження та їх обговорення.

У результаті дослідження встановлені достовірні відмінності між досліджуваними показниками залежно від змін мікроелементної панелі. Так, за умов ЛЙД у молодших школярів відзначали збільшення вмісту пероксинітриду у ротовій рідині у два рази ($p_{1-2} < 0,05$) щодо контрольних значень незалежно від статі (табл. 1).

У хлопчиків із ЛЙД віком 6-11 років спостерігали збільшення у ротовій рідині вмісту NO_2^- у 15 разів ($p_{1-2} < 0,05$), $NO_2^- + NO_3^-$ майже у чотири рази ($p_{1-2} < 0,05$) щодо контрольних значень. У дівчат цієї групи виявили зростання концентрації пероксинітриду у ротовій рідині у два рази ($p_{1-2} < 0,01$) щодо даних у здорових однолітків. У юнаків із ЛЗД встановили зростання у ротовій рідині NO_2 у 3,6 рази ($p_{1-3} < 0,01$) щодо контролю. Більш суттєві зміни досліджуваних показників спостерігали у дівчаток цієї групи. Привертає увагу, що зазначений показник був на 45 % ($p_{2-3} < 0,05$) менший щодо даних у дітей з ЛЙД. При цьому у ротовій рідині дівчаток цієї ж групи виявили збільшення вмісту пероксинітриду майже у три рази ($p_{1-3} < 0,05$) щодо контролю. У хлопчиків 4-ї дослідної групи спостерігали зростання таких продуктів метаболізму NO у ротовій рідині: NO_2 – у 8,3 рази ($p_{1-4} < 0,001$), $NO_2^- + NO_3^-$ – у 3,3 рази ($p_{1-4} < 0,05$), пероксинітриду – у 2,8 рази ($p_{1-4} < 0,05$) на тлі зниження активності аргінази на 33% ($p_{1-4} < 0,05$) щодо даних у дітей контрольної групи. У той же час у дівчат-однолітків виявили тільки достовірне збільшення вмісту пероксинітриду у ротовій рідині у 2,5 рази ($p_{1-4} < 0,01$) щодо вихідних даних. У той же час вміст H_2S у ротовій рідині молодших школярів усіх дослідних груп не відрізнявся від контрольних даних.

При вивченні активності антиоксидантних ферментів у ротовій рідині виявили ослаблення протирадикального захисту. Так, активність СОД у ротовій рідині дівчат 6-11 років із ЛЙД зменшувалась на 81% ($p_{1-2} < 0,01$), із ЛЗД – на 77% ($p_{1-3} < 0,01$), комбінованим мікроелементозом – на 69% ($p_{1-4} < 0,001$) щодо даних контрольної групи. У юнаків спостерігали однонаправлені зміни: зменшення активності СОД у ротовій рідині дітей із ЛЙД на 82% ($p_{1-2} < 0,05$), із ЛЗД та ЛЙД – на 78% ($p_{1-4} < 0,001$) щодо контролю. Показник активності ГП мав тенденцію до зростання у ротовій рідині дівчаток майже у три рази як за умов ЛЙД ($p_{1-2} < 0,01$), так і при ЛЗД ($p_{1-3} < 0,01$) щодо контролю.

Таблиця 1

Показники системи оксиду азоту, вміст сірководню у ротовій рідині дітей із належним обміном йоду та заліза, легким йододефіцитом (ЛЙД), латентним залізодефіцитом (ЛЗД) та за умови їх поєднання віком 6-11 років (M±m)

Показники	1-ша група (контрольна)		2-га група (ЛЙД)		3-тя група (ЛЗД)		4-та група (ЛЙД+ЛЗД)	
	Хлопчики (n=8)	Дівчатка (n=8)	Хлопчики (n=8)	Дівчатка (n=7)	Хлопчики (n=7)	Дівчатка (n=7)	Хлопчики (n=7)	Дівчатка (n=6)
NO ₂ , мкмоль/л	0,75±0,36	0,77±0,62	4,17±1,18 p ₁₋₂ <0,05	1,09±0,24	0,98± 0,18 p ₁₋₃ <0,01	0,42±0,05 p ₂₋₃ <0,05	2,23±0,31 p ₁₋₄ <0,001	1,22±0,15 p ₃₋₄ <0,001
NO ₂ +NO ₃ ⁻ , мкмоль/л	2,43±0,74	2,97±1,54	5,39±1,70 p ₁₋₂ <0,05	2,60±1,25	2,79± 1,03	2,20±0,14	4,81±1,37 p ₁₋₄ <0,05	3,24±0,36 p ₃₋₄ <0,05
Пероксинітрит, мкмоль/л	6,62±1,47	3,69±1,08	12,23±3,98	11,98±1,65 p ₁₋₂ <0,01	10,96±3,15	10,57±2,72 p ₁₋₃ <0,05	14,63±3,58 p ₁₋₄ <0,01	9,09±0,79 p ₁₋₄ <0,01
L-аргінін, мкг/мл	43,23±2,29	28,25±7,67	42,28±6,13	42,12±7,88	37,67± 9,01	40,13±0,42	38,52±9,73	37,3±3,11
Аргіназа, мкмоль/хв·мг	0,24±0,06	0,23±0,09	0,28±0,06	0,24±0,06	0,205± 0,02	0,25±0,03	0,18±0,01 p ₁₋₄ <0,05	0,33±0,07
H ₂ S, мкмоль/л	75,31±3,91	68,18±8,23	70,18±3,93	78,25±3,74	72,91± 6,89	63,3±0,85	71,74±5,89	75,5±11,53

Примітка: Р з арабськими цифрами – достовірна різниця між показниками у відповідних дослідних групах

Привертає увагу зменшення даного показника у дівчат 4-ї дослідної групи на 79% (p₃₋₄<0,001) щодо даних дівчат-однолітків із ЛЗД. У юнаків 2-ї та 4-ї дослідних груп теж виявлено зростання ГП у ротовій рідині майже у два рази (p₁₋₂<0,001, p₁₋₄<0,05) відповідно контролю.

Привертають увагу суттєві зміни маркерів кісткового метаболізму у дітей за умов мікроелементного дисбалансу. Так, рівень КФ зростав у дівчат із ЛЙД у 12 разів (p₁₋₂<0,001), ЛЗД – у 10 разів (p₁₋₃<0,001), із поєднанням ЛЙД та ЛЗД – у 11 разів (p₁₋₄<0,001) щодо даних у здорових однолітків. Такі зміни відбувались на тлі зменшення активності ЛФ у ротовій рідині, яка у дівчаток із ЛЙД зменшилась на 22 % (p₁₋₂<0,001), із ЛЗД – на 40% (p₁₋₃<0,001) щодо контролю. У дівчат із поєднаною патологією активність ЛФ перевищила аналогічні дані у обстежених 1-ї, 2-ї та 3-ї груп відповідно у чотири (p₁₋₄<0,001), 17 разів (p₂₋₄<0,001) та 9 разів (p₃₋₄<0,001). Така ж тенденція спостерігалась у хлопчиків цієї вікової категорії. Зазначені зміни можуть свідчити про виснаження резервних можливостей енергетичного резерву і є фактором ризику розвитку стоматологічної патології чи її переходу із доклінічної стадії захворювання у клінічну.

У хлопців виявлено зменшення рівня загального кальцію за умов ЛЙД – на 70% (p₁₋₂<0,01), ЛЗД – на 68 % (p₁₋₃<0,05), комбінованого мікроелементозу – на 45% (p₁₋₄<0,001) відносно показників контрольної групи. Рівень іонізованого кальцію у юнаків 4-ї дослідної групи зменшувався на 80% (p₁₋₄<0,05) щодо здорових однолітків. У дівчаток рівень загального кальцію у ротовій рідині зменшувався за умов ЛЙД на 65% (p₁₋₂<0,01), комбінованого мікроелементозу – на 45% (p₁₋₄<0,001) щодо значень у здорових школярів. У цей час рівень

іонізованого кальцію у дівчаток 4-ї групи мав тенденцію до зростання у півтора раза (p₁₋₄<0,05) щодо показників здорових дітей.

Під час стоматологічного огляду виявлено низький рівень поширеності карієсу в молодших школярів контрольної групи. У групах дітей із ЛЙД, ЛЗД встановлено середній рівень поширеності карієсу, у 4-й групі – високий рівень даного показника незалежно від статі. РМА індекс теж підвищувався незалежно від статі, але був суттєво більшим за умов комбінованого мікроелементозу. Даний показник у хлопчиків відповідав тяжкому гінгівіту, у дівчат – середньому. Гігієнічний індекс у школярів контрольної групи відповідав доброму рівню, у хлопчиків 2-ї групи – незадовільному рівню, 3-ї та 4-ї груп – поганому рівню. За таких умов у дівчат 2-ї, 3-ї та 4-ї груп рівень гігієни був задовільний. Інтерпретувачи дані результати, можна простежити взаємозв'язок поганої гігієни та поширеності карієсу у дітей із мікроелементним дисбалансом. Зазначені зміни досліджуваних показників можуть зумовлювати та сприяти поширенню запально-дистрофічних процесів у тканинах пародонта.

Односпрямовані, але більше виражені зміни досліджуваних показників спостерігали у старших школярів (табл. 2).

У юнаків із ЛЗД встановили зменшення рівня L-аргініну у ротовій рідині на 70% (p₁₋₃<0,05) щодо даних контролю. Більш суттєві зміни досліджуваних показників системи NO виявили у дівчаток цієї групи. Зокрема, у ротовій рідині спостерігали збільшення вмісту NO₂ (майже у три рази, p₁₋₃<0,05), пероксинітриту (у шість разів, p₁₋₃<0,001), L-аргініну (у 1,5 раза, p₁₋₃<0,001) щодо даних у здорових однолітків.

Таблиця 2

Показники системи оксиду азоту, вміст сірководню у ротовій рідині дітей із належним обміном йоду та заліза, легким йододефіцитом (ЛІД), латентним залізодефіцитом (ЛЗД) та за умови їх поєднання віком 12-18 років (M±m)

Показники	1-ша група (контрольна)		2-га група (ЛІД)		3-тя група (ЛЗД)		4-та група (ЛІД+ЛЗД)	
	Хлопчики (n=7)	Дівчатка (n=7)	Хлопчики (n=7)	Дівчатка (n=8)	Хлопчики (n=7)	Дівчатка (n=7)	Хлопчики (n=7)	Дівчатка (n=8)
NO ₂ , мкмоль/л	0,75±0,36	0,64±0,33	0,88±0,19	1,40±0,61	0,82±0,30	1,82±0,39 p ₁₋₃ <0,05	1,24±0,34	1,17±0,01
NO ₂ +NO ₃ , мкмоль/л	2,43±0,74	3,44±0,61	2,25±0,93	5,19±1,76	2,84±0,84	2,52±0,67	3,54±1,05	3,30±0,11
Пероксинітрит, мкмоль/л	6,62±1,47	2,30±0,38	12,19±1,52 p ₁₋₂ <0,05	14,23±4,30 p ₁₋₂ <0,05	12,97±4,27	14,46±1,03 p ₁₋₃ <0,001	26,44±5,35 p ₁₋₄ <0,01 p ₂₋₄ <0,05 p ₃₋₄ <0,10	26,18±2,48 p ₁₋₄ <0,001 p ₂₋₄ <0,05 p ₃₋₄ <0,01
L-аргінін, мкг/мл	43,23±2,29	28,72±3,55	48,10±1,82	35,75±3,27	30,53±3,43 p ₁₋₃ <0,05 p ₂₋₃ <0,01	46,09±0,79 p ₁₋₃ <0,001 p ₂₋₃ <0,05	32,61±5,02 p ₂₋₄ <0,05	50,16±6,96
Аргіназа, мкмоль/хв·мг	0,24±0,06	0,30±0,04	0,26±0,08	0,24±0,01 p ₁₋₂ <0,10	0,21±0,02	0,26±0,01 p ₂₋₃ <0,05	0,20±0,03	0,36±0,01 p ₂₋₄ <0,001 p ₃₋₄ <0,001
H ₂ S, мкмоль/л	75,31±3,91	70,87±4,24	73,25±6,98	70,20±2,11	69,84±5,26	71,41±2,00	72,29±7,29	88,29±3,13 p ₁₋₄ <0,01 p ₂₋₄ <0,001 p ₃₋₄ <0,001

Примітка: Р з арабськими цифрами – достовірна різниця між показниками у відповідних дослідних групах

За умов комбінованого йодо- та залізодефіциту зміни балансу в системі NO були найбільш суттєвими. У хлопчиків 4-ї дослідної групи спостерігали зростання концентрації пероксинітриту майже у чотири рази (p₁₋₄<0,01) щодо даних у дітей контрольної групи. У той же час у дівчат-однолітків виявили співдружно направлені зміни показників у ротовій рідині: збільшення вмісту пероксинітриту у 11 разів (p₁₋₄<0,001) та H₂S – на 84% (p₁₋₄<0,01) щодо вихідних даних. Відомо, що пероксинітрит має токсичний вплив на клітини та тканини через утворення великої кількості вільних радикалів. Він утворюється при дуже швидкій реакції оксидів азоту і супероксидних радикалів, яка кінетично конкурує з іншими шляхами, що хімічно споживають або фізично секверують реагенти. Пероксинітрит може вести себе як ендогенний цитотоксин по відношенню до аутоканин або мати ефект цитотоксичної молекули проти екзопатогенів залежно від клітинного джерела та патофізіологічного перебігу. На протизагу H₂S може виконувати протекторну функцію при оксидативному стресі або при порушенні кровопостачання [11, 12].

У результаті проведення порівняльного аналізу привертають увагу особливості змін між показниками системи NO в обстежених дітей

дослідних груп. Так, у дівчаток із комбінованим мікроелементозом у ротовій рідині відзначали збільшення вмісту пероксинітриту у два рази (p₂₋₄<0,05, p₃₋₄<0,01), H₂S – на 78%, (p₂₋₄<0,001) та 77% (p₃₋₄<0,001), активності аргінази – на 66%, (p₂₋₄<0,001) та 70% (p₃₋₄<0,001) щодо даних за умов ізольованого йодо- чи залізодефіциту.

У дівчаток із ЛЗД привертає увагу зростання в ротовій рідині концентрації NO₂ у три рази (p₁₋₃<0,05) щодо контролю. Відомо, що нітрати накопичуються в плазмі крові після споживання харчових продуктів, багатих нітратами, таких як зелені листові овочі та коренеплоди (корінь буряка тощо) або внутрішньосудинного окиснення NO під впливом ферментів NO-синтаз чи оксигемоглобіном до нітрату [13]. Надалі нітрати концентруються в слині і вступають в реакцію з пероральними коменсальними бактеріями, які містять ферменти нітратредуктази. Люди не володіють ферментами нітратредуктази і, таким чином, потребують цих бактерій для перетворення нітрату в нітриту. Відомо, що значна частина нітратів плазми крові виділяються зі слиною у ротову порожнину, що супроводжується збільшенням концентрації нітратів у ротовій рідині відносно їх вмісту в плазмі крові [14, 15].

У віковій категорії дітей 12-18 років теж спостерігали дисбаланс антиоксидантного гомеостазу ротової рідини. Так, у дівчат виявили зменшення активності СОД у ротовій рідині дітей 2-ї, 3-ї та 4-ї дослідних груп відповідно на 80% ($p_{1-2}<0,05$), 82% ($p_{1-3}<0,05$) та 68% ($p_{1-4}<0,01$) відносно даних контролю. За таких умов у юнаків даний показник зменшувався лише у 4-й групі (на 80%, $p_{1-4}<0,05$) щодо показників у здорових однолітків. Також в цій групі хлопців виявлено зростання активності ГП майже у 2 рази ($p_{1-4}<0,05$) відносно даних у здорових школярів. Привертає увагу, що активність ГП у дівчаток усіх дослідних груп залишалась у межах референтних даних.

У обстежених старших школярів виявили підвищення активності КФ на тлі зниження ЛФ у ротовій рідині. Зокрема, активність КФ у ротовій рідині дівчат 2-ї, 3-ї та 4-ї груп зростала у 6 ($p_{1-2}<0,001$), 7 ($p_{1-3}<0,05$) та 14 разів ($p_{1-4}<0,001$) відносно даних у здорових однолітків. При цьому у юнаків активність КФ зростала у п'ять разів ($p_{1-2}<0,001$) за умов ЛІД, у два рази ($p_{1-3}<0,05$) – ЛЗД та у п'ять разів ($p_{1-4}<0,01$) – при поєднанні ЛІД та ЛЗД. Активність ЛФ ротової рідини у юнаків 2-ї, 3-ї та 4-ї груп знижувалась відповідно на 22% ($p_{1-2}<0,001$), 53% ($p_{1-3}<0,01$) та 54% ($p_{1-4}<0,05$) щодо даних контролю. Особливу увагу привертає підвищення активності ЛФ у дівчат 4-ї групи у 10, 18 та 20 разів ($p_{1-4}<0,01$, $p_{2-4}<0,01$, $p_{3-4}<0,01$) відносно даних у обстежених 1-ї, 2-ї та 3-ї груп відповідно. Дані результати можуть свідчити про виснаження резервних властивостей ротової рідини та високий ризик розвитку деструктивних змін у кістковій тканині. Рівень загального кальцію у ротовій рідині обстежених 2-4-ї груп був менший щодо контролю незалежно від статі. Зокрема, у юнаків із ЛІД даний показник зменшився на 55% ($p_{1-4}<0,01$), із комбінованим мікроелементозом – на 33% ($p_{1-4}<0,001$) щодо даних у здорових дітей. У дівчат із ЛІД рівень загального кальцію знизився на 45% ($p_{1-4}<0,01$) та із комбінованим мікроелементозом – на 36% ($p_{1-4}<0,001$) щодо даних показника у здорових однолітків. Рівень іонізованого кальцію відхилився від норми лише у дівчат 4-ї дослідної групи (менший на 89%, $p_{1-4}<0,05$ відносно даних у контрольній групі).

Під час стоматологічного скринінгу старших школярів встановлено низький рівень поширеності карієсу у дівчат усіх груп, окрім 4-ї, де даний показник відповідав високому рівню. У юнаків усіх груп поширеність карієсу була високою, окрім здорових однолітків, де даний рівень відповідав низькому. Отримані результати можна пов'язати із гіршим рівнем гігієни ротової порожнини у юнаків, ніж у дівчат. Рівень гігієни дівчат 1-ї групи – добрий, 2-ї, 3-ї груп – задовільний, а в 4-й групі – незадовільний, тоді як у хлопців контрольної групи – незадовільний, 2-ї, 3-ї груп – поганий, а у 4-й групі – дуже поганий. Індекс РМА у дівчат 1-ї, 2-ї та 3-ї груп відповідав низькому рівню, а в 4-й групі – середньому, у хлопців контрольної групи був низький, 2-ї та 3-ї – середній, а 4-ї – високий.

Аналізуючи вікові аспекти досліджуваних показників, найбільше привертає увагу реактивне збільшення у ротовій рідині дівчат вмісту H_2S , гірший рівень гігієни ротової порожнини у юнаків з віком та знижений антиоксидантний потенціал глутатинової системи у молодших школярів.

Висновки. За умов мікроелементного дисбалансу спостерігається надлишкове утворення NO_2 , $NO_2^-+NO_3^-$ та пероксинітриту на тлі зниження активності аргінази у ротовій рідині обстежених дітей незалежно від статі та віку. У ротовій рідині дівчат старшого віку встановлено зростання вмісту сигнальної молекули H_2S , що володіє широким спектром захисних властивостей тканин. Такі зміни відбуваються на тлі ослаблення антиоксидантного захисту ротової рідини (особливо у молодших школярів). Зазначені порушення біохімічних показників узгоджуються з даними змін маркерів кісткового метаболізму, показниками стоматологічного статусу та можуть розцінюватись як предиктори розвитку стоматологічної патології у дітей.

References:

1. Marushko YuV ta spivav. Zalizodefitsytni stani u ditei na suchasnomu etapi. *Sovremennaia pedyatriya*. 2011; 1(35):84-88.
2. Khatiwada S, et al. Anemia, Iron Deficiency and Iodine Deficiency among Nepalese School Children. *Indian J Pediatr*. 2016; 83(7):617-21.
3. Gazyakan E, Hirche C, Reichenberger MA, Germann G, Roth C, Engel H. Inducible Nitric Oxide Synthase and L-Arginine Optimizes Nitric Oxide Bioavailability in Ischemic Tissues Under Diabetes Mellitus Type 1. *Ann Plast Surg*. 2020; 84(1):106-112.
4. Pacher P, et al. A peroxy nitrite decomposition catalyst counteracts sensory neuropathy in streptozotocin-diabetic mice. *Eur J Pharmacol*. 2007; 569(1-2):48-58.
5. Wu G, et al. Arginine metabolism and nutrition in growth, health and disease. *Amino Acids*. 2009; 37(1):153-68.
6. Romanenko EG. Ways of nitric oxide in the mouth and the methods of its assessment. *Modern dentistry*. 2013; 1:16-18.
7. Beckman, Joseph S, Willem H. Koppenol. Nitric oxide, superoxide, and peroxy nitrite: the good, the bad, and the ugly. *Am. J. Physiol*. 1996; 271(5):1424-37.
8. Kovalyshyn HV, Rozhko MM. Dynamiky aktyvnosti fermentiv antyoksydantnoho zakhystu ta rivnia malonovoho dyaldehidu v rotovii ridyny u khvorykh na heneralizovanyi parodontyt z revmatoidnym artrytom, yaki prozhyvaiut na ekolohichno nespryiatlyvykh terytoriiakh, pid vplyvom kompleksnoho likuvannia. *Art of Medicine*. 2020; 3(15):85-91.
9. Szabo C. *American Journal of physiology. Cell Physiology*. 2016; 312(1):3-15.
10. Kovalyshyn HV, Rozhko MM. Klinichni proiavy zakhvoriuvan tkanyn parodonta u khvorykh na RA, yaki meshkaiut na antropohenno navantazhenykh

- terytoriiakh. Halytskyi likarskyi visnyk. 2020; 3:4-8.
11. Berezovskyi VY, Plotnikova LM. Rol endohennoho sirkovodniu v rehuliacii fiziologichnykh funktsii orhanizmu. Medychna hidrolohiia ta rehabilitatsiia. 2013; 11(1).
 12. Ivanochko RB, Biletska LP, Skliarov OIa. Zminy pokaznykiv systemy L-arhinin–nitrohenu oksyd–arhinaza ta oksydatyvnykh protsesiv u plazmi krovi khvorykh z khronichnoiu nyrkovoiu nedostatnistiu do ta pislia hemodializu. Ekspym. ta klin. fiziologhiia i biokhimiia. 2014; 1:66-71.
 13. Malakhov VO, Zavhorodnia HM, Lychko VS. Problema oksydu azotu v nevrolohii: monohrafiia. Vydavnytstvo SumDPU im. Makarenka AS. 2009. P. 242.
 14. Doel JJ, Benjamin NP, Hector MP Evaluation of bacterial nitrate reduction in the human oral cavity. Eur.J.Oral Sci. 2005; (1):14-19.
 15. Zubachyk VM, Yarychkivska NV. The role of nitric oxide in periodontal tissue homeostasis. Bukovyna medical bulletin. 2016; 20(2):194-7.

УДК 612.015.3+613.95+612.392.4+546.15+577.118

**ВЛИЯНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СИСТЕМЫ
ОКСИДА АЗОТА, СЕРОВОДОРОДА,
МАРКЕРОВ АНТИОКСИДАНТНОГО
ГОМЕОСТАЗА И КОСТНОГО МЕТАБОЛИЗМА
РОТОВОЙ ЖИДКОСТИ НА
СТОМАТОЛОГИЧЕСКОЕ ЗДОРОВЬЕ ДЕТЕЙ С
ЛЕГКИМ ЙОДОДЕФИЦИТОМ, ЛАТЕНТНЫЕ
ЖЕЛЕЗОДЕФИЦИТОМ И СОЧЕТАЮЩИМ
МИКРОЭЛЕМЕНТОЗАМИ**

О.В. Заяц, Н.М. Воронич-Семченко

*Ивано-Франковский национальный медицинский университет,
кафедра физиологии, г. Ивано-Франковск, Украина,
ORCID ID: 0000-0002-9549-7608,
ORCID ID: 0000-0001-9872-6640,
e-mail: o.v.zaiats@gmail.com*

Резюме. В статье проанализированы показатели метаболизма системы оксида азота (NO), содержание сероводорода (H₂S), маркеры антиоксидантной защиты, костного метаболизма ротовой жидкости и особенности стоматологического статуса у детей в условиях легкого йододефицита (ЛЙД), латентного железодефицита (ЛЖД) и сочетании микроэлементозов.

В результате исследования (возрастная категория от 6-ти до 11-ти лет) в условиях ЛЙД в ротовой жидкости наблюдали увеличение уровня NO₂, NO₂ + NO₃-, пероксинитрита. У школьников с ЛЖД в ротовой жидкости выше концентрация NO₂ независимо от пола и большее содержание пероксинитрита только у девочек. В условиях комбинированного микроэлементного дисбаланса в ротовой жидкости повышенный уровень NO₂, сумма NO₂- и NO₃-, пероксинитрита независимо от пола, а у

девочек – пониженный уровень аргиназы. Такие изменения наблюдались на фоне угнетения активности антиоксидантных ферментов ротовой жидкости независимо от пола. Наиболее выраженные нарушения исследуемых показателей установлено у детей с комбинированным микроэлементозом. В ротовой жидкости старших школьников (12-ти до 18-ти лет) обнаружили повышенное содержание пероксинитрита, снижение уровня L-аргинина у юношей и рост аргиназы, увеличение концентрации H₂S – у девушек. Изменения содержания общего, ионизированного кальция и активности кислой и щелочной фосфатазы ротовой жидкости свидетельствуют об усилении резорбтивного процесса в тканях пародонта в обследованных всех опытных групп.

Изменения биохимического состава ротовой жидкости согласуются с показателями стоматологического статуса (распространенностью кариеса, снижением уровня гигиены, рост папиллярно-маргинально-альвеолярного индекса, особенно в старших школьников с сочетанием микроэлементозов). Лучший уровень стоматологического здоровья у девушек по отношению к юношам.

Таким образом, в условиях доклинических йодо- и железодефицита меняются показатели метаболизма NO, возрастает содержание H₂S (у девушек), снижается антиоксидантный резерв ротовой жидкости и нарушаются маркеры костного метаболизма. Такие биохимические изменения состава ротовой жидкости сопоставляются с показателями стоматологического статуса и могут расцениваться как предикторы развития стоматологической патологии у детей.

Ключевые слова: метаболизм оксида азота, антиоксидантный гомеостаз, стоматологический статус, легкий йододефицит, латентный железодефицит.

UDC 612.015.3+613.95+612.392.4+546.15+577.118

**INFLUENCE OF NITRIC OXIDE, HYDROGEN
SULFIDE, MARKERS OF ANTIOXIDANT
HOMEOSTASIS AND BONE METABOLISM OF
ORAL FLUID ON THE DENTAL HEALTH OF
CHILDREN WITH MILD IODINE DEFICIENCY,
LATENT IRON DEFICIENCY AND ASSOCIATED
MICROELEMENTOSIS**

O.V. Zayats, N.M. Voronich-Semchenko

*Ivano-Frankivsk National Medical University,
Department of Physiology,
Ivano-Frankivsk, Ukraine,
ORCID ID: 0000-0002-9549-7608
ORCID ID: 0000-0001-9872-6640
e-mail: o.v.zaiats@gmail.com*

Abstract. The article analyzes the metabolism of nitric oxide (NO), hydrogen sulfide (H₂S), markers of antioxidant protection, bone metabolism of oral fluid and

features of dental status in children with mild iodine deficiency (MID), latent iron deficiency and combined (LID); a combination of trace elements was examined.

As a result of the study (age group from 6 to 11 years) under the conditions of MID in boys there was an increase in the level of NO_2 , $\text{NO}_2^- + \text{NO}_3^-$, and in girls - peroxynitrite in the oral fluid. In schoolchildren with LID changes in the studied parameters were less pronounced (in the oral fluid increased NO_2 concentration regardless of gender and increased peroxynitrite content only in girls). Under conditions of combined micronutrient imbalance in the oral fluid levels of NO_2 increased, the amount of NO_2^- and NO_3^- , peroxynitrite, regardless of gender, and girls, in addition, levels of arginase decreased. Such changes were observed against the background of weakening of antioxidant protection of oral fluid. In particular, acid phosphatase (AcP) was activated under the conditions of LD in boys against the background of alkaline phosphatase (AP) inhibition and reduction of total calcium levels in oral fluid. The same tendency was observed in girls of this group, in addition, they found inhibition of superoxide dismutase (SOD) activity of oral fluid. Under the conditions of LID, regardless of gender, KF activation was observed against the background of AcP suppression (in boys), decrease in SOD activity (in girls). The most pronounced changes were observed in the oral fluid of children with combined iodine and iron deficiency: increased activity of AP regardless of gender, glutathione peroxidase (GP), LF in girls, inhibition of AcP activity in boys, decreased total calcium regardless of gender. The level of ionized calcium in the oral fluid increased only in girls.

In children aged 12 to 18 years under the conditions of MID, an increase in the concentration of

peroxynitrite in the oral fluid regardless of gender and a decrease in arginase levels were found only in girls. In the oral fluid of boys with LID found a decrease in L-arginine, in girls - and an increase in L-arginine, NO_2 concentration on the background of a decrease in arginase and peroxynitrite. In high school students with combined microelements, regardless of gender, the content of peroxynitrite in the oral fluid and a decrease in the level of L-arginine in boys and an increase in arginase in girls. In this group, a significant increase in the concentration of H_2S in schoolgirls, which can perform a protective function in oxidative stress or impaired blood supply, attracts attention. The results of the level of total, ionized calcium and phosphatase activity indicate an increase in the resorptive process in periodontal tissues in all experimental groups.

During the dental examination, a high level of caries prevalence, a decrease in the level of hygiene, and a higher PMA index were found in older schoolchildren with a combination of microelements. The poorer level of dental health among boys concerning girls attracts attention, which can be explained by the better level of care and daily rehabilitation of the oral cavity in girls.

Thus, under the conditions of preclinical microelements the indicators of NO metabolism change, the antioxidant reserve of oral fluid decreases, and markers of bone metabolism are disturbed. Such biochemical changes in the composition of oral fluid are compared with indicators of dental status.

Keywords: nitric oxide metabolism; antioxidant homeostasis; dental status; mild iodine deficiency; latent iron deficiency.

Стаття надійшла в редакцію 27.05.2021 р.

DOI: 10.21802/artm.2021.2.18.66.

UDC 616.314-07+616.314-085+616.314.25/.26

FEATURES OF DIAGNOSIS AND TREATMENT OF PATIENTS WITH REDUCED BITE HEIGHT

A.B. Kostyshyn

*Ivano-Frankivsk National Medical University, Department of Orthopedic Dentistry,
Ivano-Frankivsk, Ukraine,
ORCID ID: 0000-0001-5500-0874, e-mail: kostushunzorjana1907@gmail.com*

Abstract. Aesthetic and hygienic requirements of patients with reduced bite height necessitate the use of modern orthopedic constructions. The main cause of this disease is pathological abrasion of the hard tissues of the teeth, the prevalence of which ranges from 4 to 57% at a young age, reaches 91% in the elderly and is accompanied by both morphological and functional disorders of the dental-maxillary system.

The aim. Research the features of the diagnosis of dental status in patients with reduced bite height and timing of their treatment.

Materials and methods. Determine the degree of reduction in the height of the bite in persons with pathological abrasion of the hard tissues of the teeth of varying severity compared with the norm and features of its recovery.

Results. In order to prepare for orthopedic treatment, we determined the height of the bite in 123 patients. Accordingly, they were divided into three groups. Group 1 consisted of 32 patients with included dentition defects with reduced bite height up to 2 mm (n = 32), group 2 - examined with included dentition defects with reduced bite height 2-4 mm (n = 31), group 3 are patients with included dentition defects with reduced bite height of 4-6 mm (n = 30). All persons of the main groups belonged to the second and third age groups according to the WHO, aged 35-55 years, who required orthopedic treatment with fixed constructions of dentures.

The control group (n = 30) are young people who belonged to the 1st WHO age group (age - 18-34 years) with intact dentition, without concomitant somatic and dental pathology, were examined in one visit.

In order to study the degree of dependence of bite height reduction between incisors, canines, premolars and molars, we studied 30 gypsum models of supergypsum of the upper and lower jaws without reduction of bite height and 93 - with varying degrees of pathological abrasion of tooth hard tissues of all examined people.

The models were fixed in a standard articulator in the central occlusion position. Using a caliper, we determined the size of the tooth crowns and compared it with standard sizes.

In this research, we found the dependence of the degree of reduction in the height of the bite in the area of molars - premolars - incisors and canines in the ratio 1: 1,25: 1,5.

We performed orthopedic treatment and subsequent clinical observation for each patient for 6 months, examining their condition after fixation of prostheses in 1 week and in 1, 3 and 6 months after orthopedic treatment.

Based on the diagnosis of bite height reduction, we provided practical recommendations on the terms of use of fixed pharmacy bridges prostheses according to the degree of bite height reduction in the examined people.

In the case of patients with a decrease in bite height by 3-4 mm, permanent orthopedic treatment is possible in 90 days after fixation of temporary orthopedic constructions in the oral cavity, and in patients with a reduced bite height of more than 4 mm - in 180 days.

Conclusions. According to the results of the research, a high efficiency of determining the degree of reduction in bite height in preparing patients for permanent orthopedic treatment depending on the severity of the pathological process.

Keywords: bite height, tooth abrasion.

Introduction. All types of pathology of the masticatory system disrupt its function. The most common of these is a decrease in bite height, which occurs due to abrasion of the teeth.

Researches by anthropologists show that this problem is relevant worldwide and modern, because researches of the teeth of ancient people show the absence of signs of this pathological symptom complex. Dentists know that tooth abrasion is physiological and pathological.

In particular, the physiological abrasion of the teeth, which, although associated with a pathological condition - hypercementosis, however, is mutually com-

pensatory. At the same time, pathological abrasion, which is the main manifestation of decreased bite height, has a polyetiological origin and requires detailed study.

Orthopedic dentistry clinic is often visited by patients with this pathology, in whom the time is prolonged and the rhythm of chewing is reduced, chewing efficiency deteriorates compared to the norm, and there are serious disorders of masticatory muscle coordination in general [1,2].

In addition, periodontal diseases, which are associated with untreated reduction in bite height, have a complicated course and require long-term comprehensive treatment [3].

At orthopedic treatment of persons with such complications preliminary special preparation is necessary, and they aspire to receive optimum aesthetic results of stomatologic reception in the shortest possible time. Therefore, to ensure quality treatment of patients, namely, to increase the height of the bite, and in order to meet their requirements, the clinic is increasingly using temporary crowns and bridges [4,5].

Rationale for the research. Despite the development and implementation of modern means of prevention, there is a tendency to increase dental morbidity, which requires orthopedic intervention. This is especially true for patients with reduced bite height due to pathological abrasion of the hard tissues of the teeth. The prevalence of pathological abrasion of the hard tissues of the teeth ranges from 4 to 57% at a young age and reaches 91% in the elderly [6], accompanied by both morphological and functional disorders of the dental jaw system.

Decrease in bite height occurs when the vertical size decreases and the interocclusal distance increases, which decreases unevenly with the loss of each tooth and depends on the presence and location of the remaining teeth and the presence of removable orthopedic constructions in the patient's mouth, age, region of residence [7].

Factors that lead to the loss of bite height are changes in traditions and habits in society - accelerating the pace of life, stress, excessive consumption of sour drinks and foods, ignoring the standards of oral hygiene.

The significant role of acids in reducing the height of the bite, microbial factor, harmful working conditions has been experimentally proven. One of the leading factors in the occurrence of pathological abrasion of tooth enamel is genetic.

Among the functional changes in this pathology, especially in bruxism, are considered dysfunctional disorders of the temporomandibular joints, changes in the bioelectrical activity of the masticatory muscles and the microcirculatory tract of periodontal tissues of the teeth that maintain the height of the bite. At the same time, morphological changes are accompanied by functional disorders of the biodynamic balance of the masticatory muscles, often to the stage of decompensation [8].

Important is the dependence of the nature of abrasion of teeth and reduction of bite height on the type of pathological bite of the patient, diseases of the gastrointestinal tract, dysfunction of the masticatory muscle group with the occurrence of orofacial pain.

However, a debatable issue in the scientific literature is the problem of determining the degree of reduction in the height of the lower third of the face, which is manifested in persons with pathological abrasion of the teeth, so there is a need for its diagnosis.

There are a number of techniques for determining bite height. In particular, the authors propose a method for determining the optimal length of the crowns of the upper incisors and canines by multiplying the values of their mesiodistal diameters by the coefficients of gender determinism. A.A. Remizova proposed a mathematical formula for calculating the height of the bite, which is based on radiometry data. One of the most accurate and complex methods for determining bite height, a number of authors consider cephalometry of the facial skeleton.

R.O. Mirza offers a method for determining the occlusal height of the bite, which includes determining the parameters of the face, characterized in that with a caliper on the skin of the face mark the points: N - nazion. (the area of the largest indentation on the skin corresponding to the naso-frontal suture), Sn - subnasal (the area of the skin indentation corresponding to the transition of the upper lip into the skin septum of the nose), L is the point lying on the midline of the face on the border of the transition of the red border of the lower lip, in the absence of bite height violations, the distance N-X is equal to the distance 2N-Sn, with decreasing distance N-X relative to distances 2N-Sn set decrease in bite height, with increase - increase in height.

R.V. Kozak [9] proposes a technique, which consists in making X-ray contrast marks with filling material within the blind fossa of the first permanent molars of the lower and upper jaws to determine the degree of reduction in bite height.

However, most forms of bite height reduction are local and can be treated passively. In particular, reducing it by 3 mm is an indication for a gradual increase in bite height.

From this we can conclude that the decrease in bite height is accompanied by a number of pathological conditions, where the leading role is played by the masticatory muscles [10]. Therefore, insufficient study of muscle condition when drawing up a plan of orthopedic treatment of patients with reduced bite height leads to complications that occur after permanent prosthetics and are characterized by chips of the facing material, pathological changes in the temporomandibular joint, masticatory muscles, circulatory disorders.

The problem of choosing the method and duration of treatment when reducing the height of the bite, taking into account the condition of the masticatory muscles remains relevant, because even with the loss of one tooth or poor restoration, there may be a slight dysfunction of chewing, and with increasing lost teeth changes the position of the jaws in space and the lower third of the face decreases, there is a violation of coordination of masticatory muscles [11].

However, the above techniques do not take into account the presence of included defects of the dentition when reducing the bite height and the need for orthopedic treatment to restore normal bite height.

As practice shows, for the choice of method and timing of treatment it is necessary to determine accurately the degree of reduction in bite height.

The aim of the research. Research the features of the diagnosis of dental status in patients with reduced bite height and timing of their treatment.

Materials and methods of research. We examined 93 patients with included defects of the dentition and reduced bite height. All patients of the main groups belonged to the second and third age groups according to the WHO, aged 35-55 years, who require orthopedic treatment with fixed constructions of dentures.

Subjective and objective research methods were used for diagnosis. Survey data were entered into a specially designed map. Particular attention in the examination map was paid to the main reason for the decrease in bite height, which was mixed pathological abrasion of the

teeth, as well as the bite. Patients had a fixed orthognathic or direct bite, in the anamnesis there are no complaints of LTMJ and bruxism. Patients were admitted for treatment with a diagnosis of a Class III Kennedy dentition defect.

Patients were under our observation for 6 months, electromyographic parameters of their masticatory muscles were studied before orthopedic treatment, after fixation of prostheses after 1 week and after 1, 3, 6 months.

The control group consisted of 30 young people who belonged to the 1st WHO age group (age - 18-34 years) with intact dentition. They were examined in one visit.

Research results and their discussion. As a basis for determining the degree of reduction in the height of the bite, we chose the method of anthropometric determination of standard sizes of tooth crowns by S.V. Radlinsky [12, 13]. In it, the author gives the standard sizes of dental crowns in the mesio-distal, vestibulo-oral directions and the heights of dental crowns, which were measured on gypsum models with a caliper. They are described in table.1.

The degree of reduction in bite height is determined by indicators of reduction in bite height in the frontal area of the dentition. However, there are cases of

absence of antagonist teeth or teeth of the frontal area in general in the presence of them in the lateral department.

In order to study the degree of dependence of bite height reduction between incisors, canines, premolars and molars, we studied 30 gypsum models of upper and lower jaw superhypsum without occlusion reduction and 93 - with varying degrees of pathological abrasion of dental hard tissues.

The models were fixed in a standard articulator in the central occlusion position. Using a caliper, we determined the size of the tooth crowns and compared it with standard sizes.

In this research, we found the dependence of the degree of reduction in the height of the bite in the area of molars - premolars - incisors and canines in the ratio 1: 1,25: 1,5.

Thus, even in the absence of a certain group of teeth in patients, it was possible to determine to which group of patients they belong. Based on the definition of bite height reduction, we formed three groups. Group 1 consisted of 32 patients with included dentition defects with reduced bite height up to 2 mm, group 2 - 31 patients with included dentition defects with reduced bite height 2-4 mm, group 3 consisted of 30 patients with included dentition defects with reduced bite height 4-6 mm.

Table 1

Standard sizes and height of tooth crowns (mm) according by S. Radlinsky

Sizes of crowns	Upper teeth							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Mesio-distal, mm	8,5	6,5	7,5	7,0	7,0	10,5	9,5	8,5
Vestibulo-oral, mm	7,0	6,0	8,0	9,0	9,0	11,0	11,0	10,0
Crown height, mm	10,5	9,0	10,0	8,5	8,5	7,5	7,0	6,5
Lower teeth	Lower teeth							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Mesio-distal, mm	5,0	5,5	7,0	7,0	7,0	11,0	10,5	10,0
Vestibulo-oral, mm	6,0	6,5	7,5	7,5	8,0	10,0	10,0	9,5
Crown height, mm	9,5	9,5	11,0	8,5	8,0	7,5	7,0	7,0

All patients in the main groups required orthopedic treatment of fixed constructions of dentures.

Persons in the control group (n = 30) are young people with intact dentition without a decrease in bite height, without concomitant somatic and dental pathology.

One of the methods of improving the quality of orthopedic treatment with fixed bridges with reduced bite height taking into account the condition of the masticatory muscles is the preparation of patients, namely: the use of temporary fixed constructions that provide a gradual increase in bite height, allow to normalize the masticatory muscle contribute to the restructuring of "usual" myostatic reflexes.

For this purpose, we have improved the method of manufacturing provizer plastic bridges using hot polymerization plastic "Sinma M + V" ("Stoma", Kharkiv, Ukraine). Our laboratory stage of modeling and polymerization of the prosthesis is excellent, where fiberglass beams and tapes are used as reinforcing elements.

The effectiveness of treatment to reduce the height of the bite in terms of preparation for orthopedic treatment, we determined the degree of adaptation of the

masticatory muscles to temporary bridges using electromyographic examination.

We examined patients of the three main groups for 6 months and, accordingly, obtained the following results: due to the gradual increase in bite height with temporary plastic bridges prosthetic, a positive dynamics of results was achieved, which indicates the effectiveness of preparing the dental-maxillary system for permanent orthopedic treatment with fixed constructions.

Namely, in electromyographic examination in a state of relative physiological rest in 1 month after temporary treatment with orthopedic constructions, m.masseter and m.temporalis indexes in patients of group 1 were almost equal to those of the control group and were for the right m.masseter - (31, 60 ± 0.73) μV (p > 0.05), for the left m.masseter - (32.29 ± 0.72) μV (p > 0.05), for the right m.temporalis - (31.24 ± 1.08) μV (p > 0.05), for the left m.temporalis - (31.48 ± 0.63) μV (p > 0.05), similar results in patients of the second group were observed 6 months after treatment and were for the right m.masseter - (32.36 ± 0.76) μV (p < 0.05), for the left m.masseter - (34.22 ± 0.58) μV (p > 0.05), for the right m.temporalis - (33.52 ± 0, 68) μV (p > 0.05), for the left

m.temporalis - $(33.97 \pm 0.49) \mu\text{V}$ ($p > 0.05$). Also in this group there was the most active dynamics of restoring muscle tone, which is explained by the maximum compensatory capabilities and the ability to regenerate the dental-maxillary system while reducing occlusion by 3-4 mm.

In patients of group 3 in the same period of time there was only an approximation of the indicators to similar control groups, indicating muscle atrophy due to both physiological changes in the body and the degree of reduction in bite height.

At the same time, in patients of all groups, normalization of data in comparison with the control group was observed not later than one month after orthopedic treatment.

When observing patients, it is necessary to note the effectiveness of clearly determining the reduction in bite height, the use of temporary constructions and the need for comparative characterization of each patient's data to determine the degree of readiness for permanent orthopedic treatment. Thus, in patients of group 1 pronounced positive dynamics was observed after 1 month. Proof of this is the stabilization of the process in 6 months.

In persons of group 2 there was a pronounced positive dynamics after 3 months, and after 6 months - clearly close to the data of patients in the control group.

In the examined group 3 there was only an approximation of data to patients in the control group with a pronounced positive trend after 6 months.

In addition, our researches have shown that in patients of groups 1-2 in 6 months after temporary orthopedic treatment to raise the height of the bite, the functions of m.masseter and m.temporalis are completely restored.

During the same period, in the examined 3 groups, a positive tendency to normalization of the condition and function of the masticatory muscles and chewing is clearly observed due to the restoration of the bite height.

Conclusions. Our researches have shown that changes in the dental-maxillary system depend on the severity of the pathological process, in particular, on the reduction of bite height.

The key is the question of accurate determination of the intercellular height of the jaws. It determines the timing of the gradual increase in bite height and adaptation of the masticatory muscles to permanent prostheses after orthopedic treatment.

Our conducted research allows us to clearly diagnose and determine the degree of reduction in bite height due to pathological abrasion of teeth, as well as to recommend fixed temporary acrylic bridges as a reliable orthopedic construction to prepare the dental-maxillary system for permanent orthopedic treatment.

Accordingly, we have provided practical advice on the timing of the use of non-removable temporary bridges prostheses. In particular, in patients with a decrease in bite height by 2-4 mm, permanent orthopedic treatment is possible after 90 days after fixation of temporary orthopedic construction in the oral cavity, and in patients with a reduced bite height of more than 4 mm - after 180 days.

Prospects for further research. Confirm the effectiveness of the diagnosis of patients with reduced bite height, our recommended treatment is planned to further research the adaptation processes and restore the function of the dental-maxillary system due to the restoration of bite height.

References:

1. Bida OV, Struk VI. Zminy funktsionalnogo stanu zhuvalnykh myaziv u osib z patolohichnym styranniam zubiv riznogo stupenia tiazhkosti porivniano z normoiu. Suchasna stomatolohiia. 2018; (4):72-75.
2. Struk VI, Zabuha YuI. Osoblyvosti ortopedychnoho likuvannia patsientiv z patolohichnym styranniam tverdykh tkanyn zubiv zi zberezhenniam yikh vitalnosti. Suchasna stomatolohiia. 2019; (1):88-90.
3. Nikolov VV, Korol DM, Zaporzhchenko IV, Korol MD. Stan zhuvalnoi efektyvnosti u patsientiv, yakym provedena restraktsiia yasen do protezuvannia neznimnymi zubnymi protezamy. Visnyk problem medytsyny i biolohii. 2018; 2(144):369-372.
4. Kostyshyn AB. Features of manufacture of advanced provisional bridge-based prostheses. Art of Medicine. 2021; 1(17):33-37. DOI: 10.21802/artm. 2021.1.17.33
5. Kostyshyn AB, Rozhko MM, Pelekhan LI. Yakisni kharakterystyky form poverkhnevyykh elektromiogram u patsientiv iz znyzhenoiu vysotoiu prykusy. Halytskyi likarskyi visnyk. 2014; 21(4):35-39.
6. Bida VI, Struk VI, Zabuha YuI. Patolohichne styrannia zubiv ta yoho likuvannia. Chernivtsi: Bukrek; 2015. P.72.
7. Shcherbenko AO. Vyznachennia pidvyshchenoho styrannia zubiv u pidlitkiv: teoretychnyi ohliad ta analiz vyrishennia problemy. Svit medytsyny i biolohii. 2017; 2(60):194-198.
8. Bida VI, Bida OV, Struk VI, Sydorenko TH. Pokaznyky mikrotsyrukuliatsii tkanyn parodontu v osib z patolohichnym styranniam tverdykh tkanyn zubiv riznogo stupenia tiazhkosti, uskladnenym bruksyzmom: Zbirnyk naukovykh prats spivrobotnykiv NMAPO im. P.L. Shupyka. Kyiv. 2015; 24(1):471-477.
9. Kozak RV. Metodyka opredelenia mezhhalveoliarnoi vusoty pry patolohycheskoi styraemosti zubov. Stomatolohycheskaia nauka y praktyka. 2014; 2(2):24-27.
10. Korol MD, Nidzelskyi MIa, Korol DM, Tkachenko IM, Pysarenko OA. Funktsionalna aktyvnist vlasne zhuvalnykh m'iaziv pry intaktnykh zubnykh riadakh, a takozh pry defektakh i deformatsiakh zubnykh riadiv. Visnyk problem medytsyny i biolohii. 2017; 3,2(138):189-192.
11. Havaleshko VP. Osoblyvosti protezuvannia defektiv zubnykh riadiv u patsientiv iz revmatoidnym artrytom. Visnyk problem medytsyny i biolohii. 2019; 1, 2(149):337-340.
12. Radlinskyi SV. Synkhromiografiiia u systemnomu vidnovlenni okliuzii. Dentart. 2018; (2):35-57.
13. Radlinskyi SV. Vidnovlennia rozkolotykh zubiv. Dentart. 2020; (3):13-26.

УДК 616.314-07+616.314-085+616.314.25/.26
**ОСОБЛИВОСТІ ДІАГНОСТИКИ ТА
ЛІКУВАННЯ ПАЦІЄНТІВ ЗІ ЗНИЖЕНОЮ
ВИСОТОЮ ПРИКУСУ**

А.Б. Костишин

*Івано-Франківський національний медичний університет, кафедра ортопедичної стоматології,
м. Івано-Франківськ, Україна,
ORCID ID: 0000-0001-5500-0874,
e-mail: kostushunzorjana1907@gmail.com*

Резюме. Естетичні вимоги пацієнтів зі зниженою висотою прикусу зумовлюють необхідність застосування сучасних ортопедичних конструкцій. Основною причиною даного захворювання є патологічне стирання твердих тканин зубів, поширеність якого від 57 % у молодих до 91 % у старших людей і супроводжується порушеннями зубочелепної системи.

Мета. Дослідити особливості діагностики стоматологічного статусу в пацієнтів зі зниженою висотою прикусу та терміни їх лікування.

Матеріали і методи. Визначити рівень зниження висоти прикусу в осіб з патологічним стиранням твердих тканин зубів та особливості її відновлення.

Результати. З метою підготовки до ортопедичного лікування нами було проведено визначення висоти прикусу в 123 пацієнтів. Групу 1 склали 32 особи з включеними дефектами зубних рядів із зниженою висотою прикусу до 2 мм, аналогічно 2 групу – 31 обстежуваний зі зниженою висотою прикусу 2-4 мм. Відповідно 3 група – це 30 пацієнтів зі зниженою висотою прикусу 4-6 мм. Всі обстежувані основних груп, віком 35-55 років, потребували ортопедичного лікування незнімними конструкціями зубних протезів.

Особі контрольної групи – це 30 молодих людей, вік – 18-34 роки, з інтактними зубними рядами, без супутньої соматичної та стоматологічної патології.

Кожному пацієнту ми проводили ортопедичне лікування та подальше клінічне спостереження, досліджуючи їх стан після фіксації тимчасових мостоподібних протезів через 1 тиждень та через 1, 3, 6 місяців.

Висновки. За результатами дослідження виявлено високу ефективність визначення ступеня зниження висоти прикусу при підготовці пацієнтів до постійного ортопедичного лікування у залежності від важкості розвитку патологічного процесу.

Ключові слова: висота прикусу, стертість зубів.

УДК 616.314-07+616.314-085+616.314.25/.26
**ОСОБЕННОСТИ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ
ПАЦИЕНТОВ СО С НИЖЕНИЕМ ВЫСОТЫ
ПРИКУСА**

А.Б. Костишин

*Івано-Франківський національний медичний університет, кафедра ортопедичної стоматології,
г. Івано-Франківськ, Україна,
ORCID ID: 0000-0001-5500-0874,
e-mail: kostushunzorjana1907@gmail.com*

Резюме. Эстетические требования пациентов со снижением высоты прикуса вызывают необходимость применения ортопедических конструкций. Основная причина данного заболевания – патологическое стирание твердых тканей зубов, распространенность которого от 57% до 91% и сопровождается нарушениями зубочелюстной системы.

Цель. Исследовать особенности диагностики стоматологического статуса у пациентов со снижением высоты прикуса и сроки его лечения.

Материалы и методы. Определить степень снижения высоты прикуса у лиц с патологическим стиранием твердых тканей зубов и особенности ее восстановления.

Результаты. С целью подготовки к ортопедическому лечению нами было проведено определение высоты прикуса в 123 пациентов. Группу 1 составили 32 человека с включенными дефектами зубных рядов со снижением высоты прикуса до 2 мм, аналогично 2 группу – 31 обследуемый со снижением высоты прикуса 2-4 мм. Соответственно 3 группа – это 30 пациентов со снижением высоты прикуса 4-6 мм. Все обследуемые основных групп, в возрасте 35-55 лет, нуждались в ортопедическом лечении несъемными конструкциями зубных протезов.

Контрольная группа – это 30 молодых людей, в возрасте – 18-34 года, с интактными зубными рядами, без сопутствующей соматической и стоматологической патологии.

Каждому пациенту мы проводили ортопедическое лечение и клиническое наблюдение, исследуя их состояние после фиксации временных мостовидных протезов через 1 неделю и через 1, 3, 6 месяцев.

Выводы. По результатам исследования выявлено высокую эффективность определения степени снижения высоты прикуса при подготовке пациентов к постоянному ортопедическому лечению в зависимости от тяжести развития патологического процесса.

Ключевые слова: высота прикуса, стираемость зубов.

Стаття надійшла в редакцію 24.12.2020 р.

DOI: 10.21802/artm.2021.2.18.71.
УДК 611-092.4/9:616.71

ОЦІНКА МІНЕРАЛЬНОЇ ЩІЛЬНОСТІ ВЕЛИКОГОМІЛКОВОЇ КІСТКИ ЩУРІВ ЗА УМОВИ МОДЕЛЮВАННЯ ШТУЧНОЇ МЕНОПАУЗИ ТА ВПЛИВУ ЗАГАЛЬНОЇ ВІБРАЦІЇ

Н.М. Костишин

*Львівський національний медичний університет ім. Данила Галицького,
кафедра нормальної фізіології, м. Львів, Україна,
ORCID ID: 0000-0003-0341-5853, e-mail: kostyshyn.nm@gmail.com*

Резюме. Ранній дефіцит жіночих статевих гормонів провокує втрату кісткової тканини у різних ділянках скелету, що в подальшому вимагає терапевтичної корекції.

Мета. Оцінити стан та мінеральну щільність тканини великогомілкової кістки за умови штучно створеної менопаузи та впливу нефізіологічної загальної вібрації.

Матеріали та методи. Досліди проводились на 54-х статевозрілих щурах-самках Wistar. Щурів розділяли на три групи по 18 особин в кожній: контрольна група – хибнооперовані щури, дослідна група I – щури з проведеною оваріектомією, дослідна група II – щури після оваріектомії + загальна вібрація. Експериментальних щурів всіх груп піддавали загальній вібрації з віброприскоренням 0,3 g протягом 24 тижнів. На 8-й, 16-й та 24-й тижні експерименту проводили КТ-денситометрію кісткової тканини великогомілкової кістки.

Результати. Найбільша втрата кісткової тканини спостерігалася в дослідній групі I на 24-й тиждень експерименту, яка зменшилася на 23,5% порівняно з групою контролю. На 8-й тиждень дослідження показник не змінювався статистично, а на 16-й – знизився на 8,1%. У дослідній групі II показник кісткової щільності статистично не знизився на 8-й та 16-й тижні нашого дослідження, проте, на 24-й тиждень зменшився на -16 % до групи контролю, а порівнюючи з групою I, збільшився на +11,2% на 24-у добу. Кортикальний шар кісткової тканини великогомілкової кістки не змінювався статистично в дослідних групах по відношенню до групи контролю.

Висновки. Загальна вібрація гальмує прискорене ремоделювання після оваріектомії та не допускає стрімкої втрати кісткової тканини протягом тривалого часу.

Ключові слова: остеопороз, мінеральна щільність кісткової тканини, ремоделювання кістки, загальна вібрація.

Вступ. Остеопороз є одним із найпоширеніших метаболічних захворювань опорно-рухового апарату і характеризується зниженою мінеральною щільністю кісткової тканини. Частою причиною остеопорозу є втрата мінеральної маси, що пов'язана з дефіцитом жіночих статевих гормонів у жінок в період менопаузи [1-3]. Збільшення захворюваності на постменопаузальний остеопороз та пов'язані з ним переломи стали важливим завданням сучасної медицини [2-5]. Проте дефіцит естрогену може спостерігатися не тільки в період фізіологічної менопаузи, а й наступати передчасно після хірургічних втручань з приводу патології жіночих статевих органів.

Обґрунтування дослідження. Ряд плацебо-контрольованих досліджень показав, що замісна гормональна терапія запобігає втраті кісткової маси у жінок у періоди ранньої та пізньої менопаузи. Дослідження показали, що замісна терапія дозволила запобігти остеопоротичним переломам стегна, хребта та зап'ястя на 30-50% [6-8]. Хоча це і позитивно впливає на стан скелету для запобігання втраті кісткової маси в цілому, багатьом жінкам вона протипоказана через ряд побічних ефектів. Тому важливим є пошук сучасних методів як медикаментозного, так і немедикаментозного лікування, які не тільки покращували б стан кісткової тканини, але й мали мінімальні побічні ефекти на організм. У літературі повідомляється також, що загальна вібрація сприяє мінералізації та

ремоделюванню кісток [9-13] ймовірно через його сповільнення. Нами раніше були описані ефекти вібрації з різним рівнем віброприскорення та його руйнівний вплив на кісткову тканину. Проте, в даному дослідженні ми використовували безпечний рівень вібрації, який максимально відповідає тим параметрам, що зустрічаються під час фізичних навантажень. Ми провели аналіз мінеральної щільності гомілкової кістки у щурів за умови моделювання оваріектомії, щоб оцінити ефективність загальної вібрації всього тіла для запобігання індукованому менопаузою остеопорозу. Важливим при цьому є недопущення втрати мінеральної щільності кісткової тканини (МЩКТ), тому ми піддавали оваріектомізованих щурів вібрації ще до розвитку остеопорозу, щоб оцінити ефективність підтримання сталого механізму ремоделювання.

Мета дослідження. Оцінити зміну мінеральної щільності кісткової тканини за умови моделювання штучної менопаузи після оваріектомії у щурів, а також немедикаментозну корекцію стану кістки за допомогою нефізіологічної вібрації.

Матеріали і методи. Експериментальне дослідження проводили на 54-х самцях щурів лінії Wistar масою 180-200 г. Усі експерименти на тваринах проводилися відповідно до біоетичних принципів та положень Європейської конвенції про захист хребетних тварин, що використовуються для експериментальних та інших наукових цілей, а також схвалено

етичною комісією Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького (звіт комісії з етики № 10 від 16.12. 2019 р). Тварини перебували при постійному 12-ти годинному циклі світла і темряви, температурі повітря 21-23° С та відносній вологості 60 ± 10%. Всіх тварин утримували у піднятих клітках зі сітчастим днищем для запобігання копрофагії.

Експериментальні щурі були розділені на 3 групи по 18 особин у кожній: контрольна група – щурі, що перебували за стандартних умов віварію та вживали стандартний раціон і воду *ad libitum*; I експериментальна група – оваріектомізовані щурі, II експериментальна група – оваріектомізовані щурі + загальна вібрація всього тіла. Усіх експериментальних тварин зважували кожні два тижні.



Рис. 1. Вимірювання МЩКТ гомілкових кісток щурів. Трабекулярний шар проксимального кінця великогомілкової кістки знаходився від ділянки метафізу до дистальної зони діафізу (визначена на рівні 30 % від загальної довжини кістки). Трабекулярний шар був відокремлений від кортикального шару автоматично визначеними контурними лініями під час аналізу отриманих сканів.

А – 3D-модель гомілкових кісток

Б – КТ-скан кістки, використаний для денситометричного аналізу

Для проведення оваріектомії тварин фіксували у спинному положенні. Перед операцією вводили 1 мл 10% розчину глюкози з метою профілактики гіпоглікемії, а для загальної анестезії використовували розчин уретану в дозі 0,3 г/кг. Через день після лапаротомії з оваріектомією тваринам давали стандартний раціон харчування та утримували в індивідуальній пластиковій клітці протягом семи днів.

Вертикальні вібраційні коливання моделювалися з використанням вібраційної помпи APC Rain-60 потужністю 250 Вт, максимальним тиском 7 бар та регулятора частоти напруги моделі AFC-120. До штока вібраційного насоса кріпилася вібраційна платформа з контейнером, де перебувала дослідна група щурів [14]. В усіх випадках вона дорівнювала 1,2 мм, а рівень віброприскорення становив 0,3 g. Вплив загальної вібрації всього тіла застосовували по 30 хв. 5 днів на тиждень, протягом 24-х тижнів. Після 8-го, 16-го та 24-го тижнів шістьом тваринам з кожної групи проводили евтаназію під загальним внутрішньочеревинним уретановим наркозом у дозі 0,3 г/кг.

Дослідження мінеральної щільності кісткової тканини трабекулярного шару гомілки проводили методом кількісної комп'ютерної томографії (qCT): Toshiba TSX-101 A, Aquilion 16, 2004 р., датчик з товщиною зрізу 0,5 мм, 120.0 kV, 50 mA (рис. 1). Обробка даних проводилась з використанням програми IQ view-3D, 3D post-processing workstation, certification CE 0482 and FDA 510 (k), London, United Kingdom на операційній платформі Windows 7 Professional SP 1, 32 bit (Microsoft, USA, 2009). Коефіцієнт варіації (CV) становив 0,5 % при оцінці *phantom* та 2% *in vivo*. Точність оцінки були 1% та 2,5% відповідно [15-18]. Отримані дані були виражені як середнє значення $M \pm SD$. Групи порівнювали за допомогою t-критерію Стьюдента.

Результати дослідження. У результаті проведеної рентгенівської денситометрії кісткової тканини щурів всіх дослідних груп встановлено статистично значиму зміну мінеральної щільності протягом всього експерименту. Мінеральна щільність трабекулярного шару зон інтересу гомілкових кісток контрольної групи була в межах від 268,2±26,5 до 290,7±36,1 мг/см³ (рис. 2А). Нами спостерігалася зниження МЩКТ трабекулярного шару гомілки після оваріектомії (рис. 2Б). Проте у групі II, де додатково застосовували вібрацію всього тіла (0,3 g), мінеральна щільність була значно вищою за дослідну групу I, хоча показник не досягав рівня контролю (рис. 2В).

Варто зазначити, що найбільша втрата кісткової тканини спостерігалася в дослідній групі I на 24-й тиждень експерименту, яка зменшилася на 23,5% ($p < 0,05$) порівняно з групою контролю. На 8-й тиждень дослідження показник не змінювався статистично, а на 16-й – знизився на 8,1%. У дослідній групі II показник кісткової щільності статистично не знижувався на 8-й та 16-й тижні нашого дослідження, проте на 24-й тиждень зменшився на -16% до групи контролю, порівнюючи з групою I, збільшився на +11,2 % на 24-у добу. (рис. 2В).

Щільність кортикального шару кісткової тканини не змінювалася статистично в дослідних групах по відношенню до групи контролю та коливалася в межах 621±52,0 – 682±48,2 мг/см³. Зокрема, у дослідній групі I на 8-й, 16-й та 24-й тижні вона відповідно становила 643,7±46,1 – 631,0±38,7 – 651,3±41,9 мг/см³, а в дослідній групі II – 626±57,2 – 640±54,8 – 652±58,1 мг/см³.

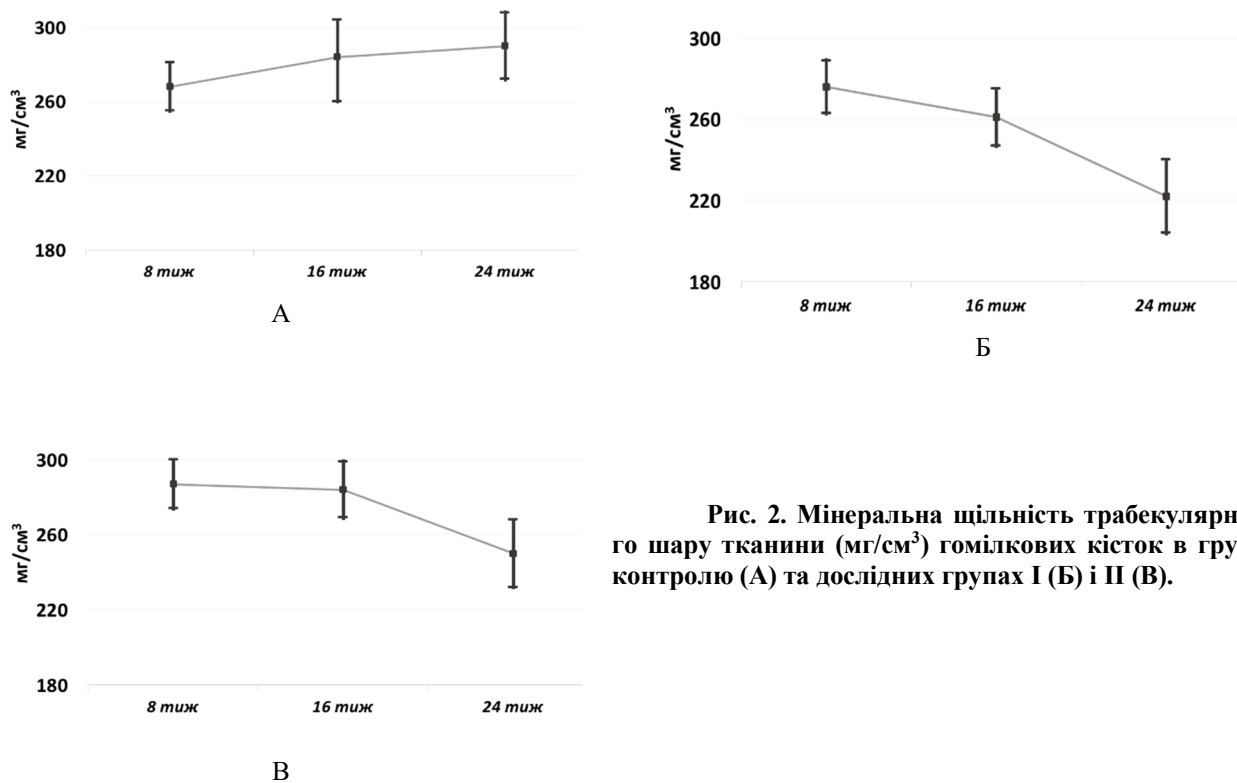


Рис. 2. Мінеральна щільність трабекулярно-го шару тканини (мг/см³) гомілкових кісток в групі контролю (А) та дослідних групах І (Б) і ІІ (В).

Обговорення результатів. Варто зазначити, що менопауза пов'язана з дисбалансом у кістковому метаболізмі, і перші п'ять-десять років після неї – це період прискореного кісткового обміну та втрати кісткової маси. Приблизно у 35% жінок у постменопаузі спостерігається втрата значної кількості мінеральних речовин в кістках протягом цього періоду і більш високий ризик розвитку переломів [7, 8]. Зниження вироблення естрогену після оварієктомії є головним фактором, що визначає цей дисбаланс, проте рівні статевих гормонів в сироватці крові не до кінця пояснюють втрату МЦКТ та збільшення ризику розвитку переломів. Отже, є інші фактори, які визначають стан кістки, зокрема це мікроструктура та стан органічного компоненту, що представлені білковими речовинами.

У нашому експериментальному дослідженні ми відзначали зниження мінеральної щільності у щурів з оварієктомією, порівнюючи зі щурами, які піддавалися вібрації. Ця позитивна кореляція між вібрацією та кістковою масою може бути зумовлена впливом підвищеного механічного навантаження на скелет. Ми також продемонстрували «негативний вплив часу» на кісткову щільність після оварієктомії у дослідних щурів. Застосування вібрації підтримувало нормальну МЦКТ протягом тривалого часу, а ж до 16-го тижня експерименту, проте на 24-й тиждень цей показник значно знижувався, але був вищим, ніж у групі І. Тому важливим є раннє виявлення остеопенії та вчасне належне лікування, яке, окрім медикаментозного антирезорбтивного лікування, має включати зміну способу життя та фізичне навантаження.

У подібних дослідженнях Dai et al. 2014, продемонстровано зниження мінеральної маси у верхньощелепній кістці щурів після проведеної оварієк-

томії [19]. Через дванадцять тижнів після операції за допомогою мікро-КТ аналізували кісткову тканину верхньощелепних кісток у 16-ти щурів, з яких 8 осіб – контрольна група, а 8 – з штучно створеною менопаузою після оварієктомії. Кісткова тканина у щурів з оварієктомією мала порушену мікроархітектуру, що включала зменшену кісткову масу, особливо трабекулярного шару. Був зроблений висновок, що оварієктомія індукує остеопороз у кістковій тканині щурів, який, можливо, пов'язаний зі збільшенням активності остеокластів. He et al. 2011, досліджували ремоделювання та регенерацію кісткової тканини після нанесення дефекту в стегновій кістці у здорових та оварієктомізованих мишей [20]. Після 6-ти тижнів у мишей з штучною менопаузою спостерігалася зниження мінеральної щільності кісткової тканини, яку вимірювали за допомогою мікро-КТ, а також погіршувалося загоєння дефекту кістки. Tao et al. у 2019 році провели дослідження, яке полягало у введенні антирезорбтивних препаратів, таких як стронцію ранелат (СР), паратиреоїдного гормону (ПТГ) та золедронові кислоти (Зол.) [21] для вивчення корекції стану кісткової тканини. Після двосторонньої оварієктомії щурі рандомно отримували носій-плацебо, СР (500 мг/кг маси тіла/день, перорально), ПТГ (20 мкг/кг/день, підшкірно) або одноразове введення Зол. (0,1 мг/кг, в/в) протягом 12-ти тижнів. Дистальні відділи стегнової кістки збирали для оцінки мінеральної щільності кісток. У щурів, які отримували Зол., спостерігалися найвищі рівні мінеральної щільності кісток, оцінені мікрокомп'ютерною томографією, біомеханічної міцності, стабілізувався метаболізм кісток. Крім того, ПТГ та СР виявляли позитивний вплив на поліпшення трабекулярної маси кістки через 12 тижнів. Результати цього дослідження

демонструють, що системне введення ПТГ, СР та Зол. може запобігти втраті кісткової маси, тоді як одна доза Зол. має кращий вплив на профілактику індукованого оваріектомією остеопорозу, ніж ПТГ або СР. Butezloff, et al., 2015 досліджували немедикаментозний вплив вібраційної терапії на формування кісткового мозоля після переломів стегнової кістки та порівнювали з якістю інтактних стегнових кісток у щурів та у щурів після оваріектомії [22]. Щурі піддавалися вібрації всього тіла (1 мм, 60 Гц протягом 20 хв. 3 рази на тиждень, протягом 14-х та 28-ми днів). Якість кістки оцінювали за допомогою денситометрії та біомеханічних параметрів. Оваріектомізовані щурі демонстрували значну втрату кісткової маси та серйозні порушення в мікроархітектурі кісток як у інтактній стегновій кістці, так і в кістковому мозолі. Вібраційна терапія всього тіла покращувала структурні параметри кісткової тканини в обох випадках.

У наших попередніх дослідженнях ми оцінювали мінеральну щільність кісткової тканини за умов ожиріння та малорухомого способу життя та корекцію стану нефізіологічною вібрацією. Механічні коливання дозволяли зберегти достатню кількість мінеральної маси протягом тривалого часу. Нефізіологічні механічні коливання з рівнем віброприскорення 0,3 g змінюють ремоделювання кісток у щурів за умови моделювання ожиріння та малорухомого способу життя [12-13]. Ці навантаження не призводили до гострого ушкодження кісткової тканини трабекулярного та кортикального шарів гомілки та сповільнювали втрату мінеральної маси в період менопаузи. Дані ефекти є корисними для профілактики та доповнення до медикаментозної терапії остеопенії та втрати мінеральної щільності великогомілкової кістки, що досліджено на тваринній моделі.

Висновки:

1. Передчасна менопауза призводить до зниження мінеральної щільності кісткової тканини гомілкової кістки у щурів.
2. Загальна вібрація з рівнем віброприскорення 0,3 g гальмує прискорене ремоделювання кістки за експериментальної моделі оваріектомії, не допускаючи втрати мінеральної щільності.

References:

1. Sözen T, Özişik L, Başaran NÇ. An overview and management of osteoporosis. *European journal of rheumatology*. 2017; 4(1):46.
2. Lobo RA. Menopause and aging. In Yen and Jaffe's reproductive endocrinology. 2019. P.322-356.
3. Khosla S, Monroe DG. Regulation of bone metabolism by sex steroids. *Cold Spring Harbor perspectives in medicine*. 2018; 8(1):a031211.
4. Ohnaka K. Aging and homeostasis. Sex hormones and aging. *Clinical calcium*. 2017; 27(7):947-954.
5. Povoroznyuk VV, Dzerovich NI, Karasevskaya TA. Bone mineral density in Ukrainian women of different age. *Annals-new york academy of sciences*. 2007; 1119:243.
6. Fistarol M, Rezende CR, Figueiredo Campos AL, Kakehasi AM, Geber, S. Time since menopause, but not age, is associated with increased risk of osteoporosis. *Climacteric*. 2019; 22(5):523-526.

7. Ji MX, Yu Q. Primary osteoporosis in postmenopausal women. *Chronic diseases and translational medicine*. 2015; 1(1):9.
8. Thulkar J, Singh S, Sharma S, Thulkar T. Preventable risk factors for osteoporosis in postmenopausal women: Systematic review and meta-analysis. *Journal of mid-life health*. 2016; 7(3):108.
9. Lam TP, Ng BW, Cheung LH, Lee KM, Qin L, Cheng JY. Effect of whole body vibration (WBV) therapy on bone density and bone quality in osteopenic girls with adolescent idiopathic scoliosis: a randomized, controlled trial. *Osteoporosis international*. 2013; 24(5):1623-1636.
10. Huang CC, Tseng TL, Huang WC, Chung YH, Chuang HL, Wu JH. Whole-body vibration training effect on physical performance and obesity in mice. *International journal of medical sciences*. 2014; 11(12):1218.
11. Minematsu A, Nishii Y, Imagita H, Sakata S. Whole body vibration at low-frequency can increase trabecular thickness and width in adult rats. *Journal of musculoskeletal & neuronal interactions* 2019; 19(2):169.
12. Kostyshyn NM, Gzhegotskyi MR. Influence of whole body vibration on structural properties of bone in conditions of obesity and limited mobility. *Experimental and Clinical Physiology and Biochemistry*. 2020; 90(2):14-20
13. Kostyshy N, Kulyk Y, Kostyshyn L, Gzhegotskyi M. Metabolic and Structural Response of Bone to Whole-Body Vibration in Obesity and Sedentary Rat Models for Osteopenia. *Romanian Journal of Diabetes Nutrition and Metabolic Diseases*. 2020; 27:200-208.
14. Kostyshyn NM, Grzegotsky MR, Servetnyk MI. Assessment of structural and functional condition of rats bone tissue under the influence of various parameters of vibration. *Current Issues in Pharmacy and Medical Sciences*, 2018; 31(3):148-153.
15. De Souza Balbinot G, Leitune VB, Ponzoni D, Collares FM. Bone healing with niobium-containing bioactive glass composition in rat femur model: A micro-CT study. *Dental Materials*. 2019; 35(10):1490-1497.
16. Cory E, Nazarian A, Entezari V, Vartanians V, Müller R, et al. Compressive axial mechanical properties of rat bone as functions of bone volume fraction, apparent density and micro-ct based mineral density. *Journal of biomechanics*. 2010; 43(5):953-960.
17. Bagi CM, Hanson N, Andresen C, Pero R, Lariviere R, Turner CH, et al. The use of micro-CT to evaluate cortical bone geometry and strength in nude rats: correlation with mechanical testing, pQCT and DXA. *Bone*. 2006; 38(1):136-144.
18. Parsa A, Ibrahim N, Hassan B, van der Stelt P, Wismeijer D. Bone quality evaluation at dental implant site using multislice CT, micro-CT, and cone beam CT. *Clinical oral implants research*. 2015; 26(1):e1-e7.
19. Dai QG, Zhang P, Wu YQ, Ma XH, Pang J, Jiang LY, Fang B. Ovariectomy induces osteoporosis in the maxillary alveolar bone: an in vivo micro-CT and histomorphometric analysis in rats. *Oral diseases*. 2014; 20(5):514-520.

20. He YX, Zhang G, Pan XH, Liu Z, Zheng LZ, Chan CW, et al. Impaired bone healing pattern in mice with ovariectomy-induced osteoporosis: A drill-hole defect model. *Bone*. 2011; 48(6):1388-1400.
21. Tao ZS, Zhou WS, Wu XJ, Zhang X, Wang L, Xie JB, et al. Prevention of ovariectomy-induced osteoporosis in rats. *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie*. 2019; 52(2):139-147.
22. Butezloff MM, Zamarioli A, Leoni GB, Sousa-Neto MD, Volpon JB. Whole-body vibration improves fracture healing and bone quality in rats with ovariectomy-induced osteoporosis. *Acta cirurgica brasileira*. 2015; 30(11):727-735.

УДК 611-092.4/9:616.71

**ОЦЕНКА МИНЕРАЛЬНОЙ ПЛОТНОСТИ
БОЛЬШЕБЕРЦОВОЙ КОСТИ КРЫС В
УСЛОВИЯХ МОДЕЛИРОВАНИЯ
ИСКУССТВЕННОЙ МЕНОПАУЗЫ И ВЛИЯНИИ
ОБЩЕЙ ВИБРАЦИИ**

Н.М. Костишин

*Львовский национальный медицинский университет
им. Данила Галицкого, кафедра нормальной
физиологии, г. Львов, Украина,
ORCID ID: 0000-0003-0341-5853,
e-mail: kostyshyn.nm@gmail.com*

Резюме. Ранний дефицит женских половых гормонов провоцирует потерю костной ткани в различных участках скелета, которое в дальнейшем требует терапевтической коррекции.

Цель. Оценить состояние и минеральную плотность ткани большеберцовой кости при искусственно созданной менопаузе и влиянии общей вибрации.

Материалы и методы. Опыты проводились на 54-х половозрелых крысах-самках Wistar. Крыс разделяли на три группы по 18 особей в каждой: контрольная группа – ложнооперированные крысы, экспериментальная группа I – крысы из проведенной овариэктомии, экспериментальная группа II – крысы после овариэктомии + общая вибрация. Экспериментальных крыс всех групп подвергали общей вибрации с виброускорением 0,3 г в течении 24-х недель. На 8-й, 16-й и 24-й неделе эксперимента проводили КТ-денситометрию костной ткани большеберцовой кости.

Результаты. Наибольшая потеря костной ткани наблюдалась в опытной группе I на 24-й неделе эксперимента, которая уменьшилась на 23,5% по сравнению с группой контроля. На 8-й неделе исследования показатель не менялся статистически, а на 16-й – снизился на 8,1%. В опытной группе II показатель костной плотности статистически не снижался на 8-й и 16-й неделе нашего исследования, однако, на 24-й неделе уменьшился на 16% к группе контроля, а по сравнению с группой I увеличился на +11,2 % на 24-е сутки. Кортикальный слой костной ткани большеберцовой кости не менялся статистически во всех опытных группах по отношению к группе контроля.

Выводы. Полученные результаты позволяют сделать вывод, что общая вибрация тормозит ускорение ремоделирования после овариэктомии и не допускает стремительной потери костной ткани в течение длительного времени.

Ключевые слова: остеопороз, минеральная плотность костной ткани, ремоделирование кости, общая вибрация.

UDC 611-092.4/9:616.71

**BONE MINERAL DENSITY OF THE RATS TIBIA
AFTER MODELING OF ARTIFICIAL
MENOPAUSE AND INFLUENCE OF WHOLE
BODY VIBRATION**

N.M. Kostyshyn

*Danylo Halytsky Lviv National Medical University,
Department of Normal Physiology, Lviv, Ukraine,
ORCID ID: 0000-0003-0341-5853,
e-mail: kostyshyn.nm@gmail.com*

Abstract. Early deficiency of female sex hormones provokes bone loss in various parts of the skeleton, which further requires therapeutic correction. However, it is known that vibrational oscillations are anabolic for the trabecular layer of bone, which have been studied in both animal models and humans under physiological norms. It is likely that this anabolic reaction does not occur evenly throughout the skeleton, on the one hand, due to the cushioning properties of muscle tissue, ligaments, joints, and resonance, on the other.

The aim is to assess the condition and mineral density of the tibia under the condition of artificial menopause and the influence of non-physiological whole body vibration (WBV) with acceleration 0,3 g.

Materials and methods. The experiments were performed on 54 adult female Wistar rats. Rats were divided into three groups: control group (n=18) – SHAM surgery, experimental group I (n=18) - rats with ovariectomy, experimental group II (n=18) - rats after ovariectomy + WBV. Rats of were subjected to total vibration with acceleration of 0,3 g for 30 minutes 5 days a week for 24 weeks. At the 8th, 16th and 24th week of the experiment CT-densitometry of the tibia was performed.

Results. The greatest loss of bone tissue was observed in experimental group I at the 24th week of the experiment, which decreased by 23.5% compared with the control group. At the 8th week of the study, the rate did not change statistically, and at the 16th - decreased to 8.1%. In experimental group II, bone density did not decrease statistically at the 8th and 16th week of our study, however, at the 24th week decreased by -16% to the control group, and compared with group I, increased by +11,2 % on the 24th day. The cortical layer of the tibial bone tissue did not change statistically in the experimental groups in relation to the control group. Factors that can affect the anabolic response in the tissues of the musculoskeletal system are the parameters of

vibration, in particular the frequency and level of vibration acceleration. In our experimental study, we observed a decrease in bone mineral density in rats with ovariectomy and compared with ovariectomized rats subjected to vibration. We observed a positive correlation between whole body vibration and bone mass increase, which may be due to the effect of increased mechanical stress on the skeleton. We also demonstrated the negative effect of time after ovariectomy on bone density in experimental rats. The use of vibration maintained normal bone mineral density for a long time, and until the 16th week of the experiment, but at the 24th week, rate decreased significantly compared with the control group, but was higher than in group I. Analysis of CT scans showed high values of mineral density in experimental

group II (ovariectomy + WBV) compared with experimental group I.

Conclusions. The obtained results allow us to conclude that the WBV inhibits the accelerated remodeling after ovariectomy and prevents the rapid loss of bone tissue for a long time. To this end, mechanical vibrations should be used in the early menopause to maintain normal bone mineral mass. This therapy can be used alone and as an adjunct to osteoporosis medication. Therefore, early detection of osteopenia and timely appropriate treatment is important, which, in addition to antiresorptive drug treatment, should include lifestyle changes and exercise.

Keywords: osteoporosis, bone mineral density, bone remodeling, whole body vibration.

Стаття надійшла в редакцію 18.03.2021 р.

DOI: 10.21802/artm.2021.2.18.77.

УДК 616.716+616-092.9+615.454+616.314-085+616.314.19+613.95

ЗМІНИ БІОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ПЕРЕБУДОВИ КІСТКОВОЇ ТКАНИНИ ЩЕЛЕПИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ТВАРИН ПІД ВПЛИВОМ ЗАПРОПОНОВАНОЇ ПАСТИ, ПРИЗНАЧЕНОЇ ДЛЯ МІСЦЕВОГО ЛІКУВАННЯ ХРОНІЧНОГО ГРАНУЛЮЮЧОГО ПЕРІОДОНТИТУ ПОСТІЙНИХ ЗУБІВ У ДІТЕЙ

І.Р. Костюк¹, В.М. Костюк², Г.Д. Семенюк¹*Івано-Франківський національний медичний університет:*¹*кафедра дитячої стоматології;*²*кафедра патологічної анатомії;**м. Івано-Франківськ, Україна,**ORCID ID: 0000-0003-4557-5089,**ORCID ID: 0000-0002-9773-1736,**ORCID ID: 0000-0002-9368-782X,**e-mail: irinakostyuk04@gmail.com*

Резюме. Ми пропонуємо підвищити ефективність лікування та нівелювати негативні моменти тимчасової обтурації кореневих каналів постійних зубів у дітей при лікуванні хронічного гранулюючого періодонтиту шляхом введення до складу пасти на основі гідроксиду кальцію засіб рослинного походження – живокосту настойку, що одночасно посилить регенераторні властивості запропонованої пасти. Відомо, що в коренях живокосту у великій кількості містяться похідні пурину – алантоїн та алантоїнова кислота, які стимулюють розвиток клітин та прискорюють їх проліферацію. Запропонована нами протизапальна паста на основі гідроксиду кальцію і живокосту настойки, призначена для тимчасової обтурації кореневих каналів постійних зубів у дітей, хворих на хронічний гранулюючий періодонтит, була апробована в експерименті на тваринах.

Мета: вивчити біохімічні показники перебудови кісткової тканини щелепової кістки щурів під впливом розробленої пасти. Зниження активності кислої фосфатази та підвищення активності лужної фосфатази на тлі зниження вмісту кальцію на 14-у добу експерименту порівняно з даними, отриманими на 7-у добу після операції, свідчило про посилення процесів перебудови кісткової тканини. Здійснені нами біохімічні дослідження крові експериментальних тварин підтвердили попередньо отримані результати морфологічних та денситометричних досліджень і показали, що відновлення кісткових ран нижніх щелеп щурів відбувається практично однаково як у дослідній, так і в контрольній групі, а паста на основі живокосту настойки та кальцію гідроксиду сприяє регенерації кістки в місці дефекту і стимулює остеосинтез. Отримані дані дають підставу рекомендувати розроблену нами пасту для застосування в клініці.

Ключові слова: хронічний гранулюючий періодонтит, експеримент, біохімічні показники, регенерація кістки.

Вступ. При лікуванні постійних зубів із несформованими тканинами коренями та періодонтом особливо доцільною є тимчасова обтурація пастами на основі гідроксиду кальцію (Ca) [5, 7, 8, 9, 11]. Таким чином, забезпечуються умови для відновлення вже пошкоджених патологічним процесом тканин хворого зуба і подальшого завершення розвитку періодонта, що в майбутньому забезпечить збереження його в зубному ряді [2, 7]. За даними багатьох дослідників, формування суцільного апікального мінералізованого бар'єру при використанні цієї методики відбувається більш, ніж у 90 % випадків [6].

Для тимчасової обтурації кореневих каналів постійних зубів у дітей, хворих на хронічний гранулюючий періодонтит, нами запропонована протизапальна паста на основі гідроксиду Ca і живокосту настойки [4, 10].

Настойка живокосту лікарського у складі запропонованої пасти буде виявляти протизапальну, некролітичну (опосередковану протимікробну), антигеморагічну, заспокійливу, обволікуючу, імуностимулюючу та регенеруючу дії [3].

Обґрунтування дослідження. Ми пропонуємо підвищити ефективність лікування та нівелювати негативні моменти тимчасової обтурації кореневих каналів постійних зубів у дітей при лікуванні хронічного гранулюючого періодонтиту шляхом введення до складу пасти на основі гідроксиду Ca засіб рослинного походження – живокосту настойку (реєстраційне посвідчення № А/6735/01/01), що одночасно посилить регенераторні властивості запропонованої пасти. Ця лікарська рослина проявляє також безпосередню та кровоспинну дію. Відомо, що в коренях живокосту у великій кількості містяться похідні пурину – алантоїн та алантоїнова кислота – сполуки, що утворюються при розпаді сечової кислоти в організмі лише деяких тварин. Алантоїн є субстанцією, яка стимулює розвиток клітин та прискорює їх поділ (проліферацію). Під його впливом уражені тканини швидше відновлюються, а регенерація настає навіть там, де процеси некрозу досягли глибоких шарів. Живокіст лікарський виявляє багатогранний синергічний вплив на організм. Крім того, ця речовина не токсична ні для людини, ні для тварин [3].

Так, в експерименті на щурах шляхом морфологічних та денситометричних досліджень ми дослідили, що настоянка живокосту лікарського у складі запропонованої пасти виявляє протизапальну та остеорегенеруючу дію. При цьому не спостерігалось токсичної дії пасти як на місцевому, так і на загальному рівнях [1].

Мета дослідження. Вивчити біохімічні показники перебудови кісткової тканини щелепової кістки під впливом розробленої пасти, призначеної для місцевого лікування хронічного гранулюючого періодонтиту постійних зубів у дітей, в експерименті на щурах.

Матеріали та методи. Експериментальне дослідження проводили на 36 молодих щурах (самцях) лінії Вістар (вагою 130-150 г), які знаходилися на раціоні віварію. Тварин було поділено на 2 групи – дослідну і контрольну – по 18 щурів у кожній. Їх оперували в стерильних умовах під кетаміновим дом'язовим наркозом. Після обробки шкіри спиртом, скальпелем здійснювали розріз шкіри по нижньому краю нижньої щелепи в ділянці кутніх зубів та поздовжній розріз щічного м'яза, далі тупим шляхом створювали доступ до кістки. За допомогою гострого стоматологічного зонда моделювали дефект кістки, в якій тваринам дослідної групи вводили пасту на основі живокосту настійки та гідроксиду Са. Контрольну групу оперували без внесення пасти, кістковий дефект загоювався під кров'яним згустком. Операційну рану пошарово зашивали поліамідною ниткою та обробляли 1 % спиртовим розчином діамантового зеленого. Одразу після операції та в перші кілька днів щурів годували сирим м'ясним фаршем із метою запобігання явищ канібалізму, спровокованих запахом крові зі свіжих післяопераційних ран.

Забір крові в експериментальних тварин дослідної та контрольної груп (по 6 щурів у кожній) здійснювали на 7, 14 та 28 добу після оперативного

втручання. Тварин виводили з експерименту шляхом декапітації під кетаміновим наркозом. Утримання щурів, їх харчування та маніпуляції з ними проводилося з дотриманням етичних і законодавчих норм і вимог при виконанні наукових і морфологічних досліджень, а саме: Додатку 4 до документа „Правила проведення робіт з використанням експериментальних тварин”, затвердженого наказом МОЗ України №755 від 12.08.1997 р. Дослідних тварин оперували та виводили з експерименту в один день, в однакових умовах.

Визначення кількості Са і неорганічного фосфору (Р) у сироватці крові щурів здійснювали за допомогою стандартних наборів науково-виробничої фірми „SIMKO Ltd”, Львів. Активність кислоти фосфатази (КФ) та лужної фосфатази (ЛФ) у сироватці крові визначали за допомогою наборів науково-виробничої фірми BIO-Ld-TEST, Лахема (Чеська республіка) та „Simbj Ltd”, Львів відповідно. Із метою визначення цих показників у сироватці крові щурів у нормі нами було забрано кров у 6 здорових молодих тварин, що не брали участі в експерименті і знаходилися на раціоні віварію.

Результати дослідження. Оперативне втручання на нижніх щелепах щурів із внесенням у кістковий дефект запропонованої пасти призвело до змін рівня Са і Р та активності маркерів кісткової тканини в сироватці крові дослідних тварин (табл. 1).

Нами було виявлено значне зниження рівня Са через 7 діб після оперативного втручання порівняно з нормою – на 21,18 % ($p_1 < 0,05$).

На 14-у добу простежувалося подальше достовірне зниження його кількості – на 28,19 % ($p_2 < 0,001$). Однак, вже через 28 діб вміст Са починав вагомо зростати – на 34,36 % ($p_3 < 0,001$), проте, був меншим від показників норми, що може свідчити на користь посилення процесів регенерації та мінералізації кісткової тканини.

Таблиця 1

Динаміка вмісту макроелементів та активності фосфатаз у сироватці крові щурів дослідної групи в різні терміни після оперативного втручання

Показники	Показники норми, n=6	Показники на 7-у добу після операції, n=6	Показники на 14-у добу після операції, n=6	Показники на 28-у добу після операції, n=6
Са, ммоль/л	2,88±0,25	2,27±0,10*	1,63±0,02▲▲▲	2,19±0,04●●●
Р, ммоль/л	1,49±0,87	2,40 ±0,08	3,78±0,11▲▲▲	3,02±0,03●●●
КФ, нмоль/с·л	126±42	834±33***	232±28▲▲▲	851±76●●●
ЛФ, нмоль/с·л	3473,33±520	15824,33±2003***	24481,83±796▲▲	18403,17±1240●●

Примітки:

1. $p_1 < 0,05$ – *, $p_1 < 0,001$ – *** – рівень вірогідності значень при порівнянні даних із показниками норми.
2. $p_2 < 0,01$ – ▲▲, $p_2 < 0,001$ – ▲▲▲ – рівень вірогідності значень при порівнянні даних, отриманих на 14-у добу після оперативного втручання, з показниками, отриманими на 7-у добу.
3. $p_3 < 0,01$ – ●●, $p_3 < 0,001$ – ●●● – рівень вірогідності значень при порівнянні даних, отриманих на 28-у добу після оперативного втручання, з показниками, отриманими на 14-у добу.

Показник рівня Р у сироватці крові дослідних тварин, виведених із експерименту на 7-у добу, підвищувався відносно показника норми несуттєво. Проте, через 14 діб кількість його зростала статистично достовірно, а різниця з попередніми даними ста-

новила 57,50 % ($p_2 < 0,001$). На 28-у добу спостерігалось переконливе зниження рівня Р – в 1,25 рази ($p_3 < 0,001$).

Щодо активності КФ, то помічено достовірне підвищення її в дослідній групі на 7-у добу експери-

менту в 6,62 рази ($p_1 < 0,001$). На 14-у добу після операції активність цього сироваткового ферменту різко знижувалася в 3,60 рази. Однак, через 28 діб активність КФ знову виражено підвищувалася – в 3,67 рази ($p_3 < 0,001$) більше від попередніх даних. При цьому активність ЛФ на 7-у добу експерименту переважала значення норми в 4,56 рази ($p_1 < 0,001$). Через 14 діб простежувалися значні зміни активності цього ферменту – підвищення в 1,55 рази ($p_2 < 0,01$). Однак, вже на 28-у добу зафіксовані результати свідчили про зниження активності ЛФ в 1,33 рази ($p_3 < 0,01$).

Отже, в процесі загоєння штучно створених кісткових дефектів на нижніх щелепах щурів дослід-

ної групи відбувалися вагомні коливання рівня Са і Р та зміни активності КФ і ЛФ у сироватці крові.

Схожі зміни відбувалися і в контрольній групі тварин: кількість Са на 7-у добу після оперативного втручання знижувалася переконаливо – на 69,79 % ($p_1 < 0,001$). Проте, на 14-у добу, навпаки, суттєво зростала – на 88,51 % ($p_2 < 0,001$), але цей рівень все ж був нижчим від даних норми. Через 28 діб від початку експерименту рівень Са змінювався непомітно, але знову в бік зменшення, що також є свідченням посилення мінералізації кісткової тканини (табл.2).

Таблиця 2

Динаміка вмісту макроелементів та активності фосфатаз у сироватці крові щурів контрольної групи в різні терміни після оперативного втручання

Показники	Показники норми, n=6	Показники на 7-у добу після операції, n=6	Показники на 14-у добу після операції, n=6	Показники на 28-у добу після операції, n=6
Са, ммоль/л	2,88±0,25	0,87±0,02***	1,64±0,07▲▲▲	1,45±0,24
Р, ммоль/л	1,49±0,87	2,86 ±0,05	4,02±0,16▲▲▲	3,52±0,41
КФ, нмоль/с·л	126±42	773,83±6,66***	561,67±110	944,50±111•
ЛФ, нмоль/с·л	3473,33 ±520	21893,33 ±1991***	27703,33 ±536▲	23810,08 ±3288

Примітки:

1. $p_1 < 0,001$ – *** – рівень вірогідності значень при порівнянні даних з показниками норми.
2. $p_2 < 0,05$ – ▲, $p_2 < 0,001$ – ▲▲▲ – рівень вірогідності значень при порівнянні даних, отриманих на 14-у добу після оперативного втручання, з показниками, отриманими на 7-у добу.
3. $p_3 < 0,05$ – • – рівень вірогідності значень при порівнянні даних, отриманих на 28-у добу після оперативного втручання, з показниками, отриманими на 14-у добу.

Що стосується вмісту Р, то він змінювався в сироватці крові щурів на 7-у добу після операції не виражено, але все ж таки в бік підвищення. Однак, через 14 діб його рівень зростав достатньо – на 40,56 % ($p_3 < 0,001$). На 28-у добу кількість Р зменшувалася незначно, хоча й далі утримувалася на високому, порівняно з нормою, рівні.

Активність КФ відчутно зростала на 7-у добу експерименту – в 6,14 рази ($p_1 < 0,001$) порівняно з показниками норми. Через 14 діб після операції цей показник знижувався невагомо, а через 28 діб знову вірогідно підвищувався – на 68,16 % ($p_3 < 0,05$). Активність ЛФ на 7-у добу зростала значущо – в 6,30 рази ($p_1 < 0,001$), а на 14-у добу після операції зміни були ще вираженіші – активність підвищувалася ще в 1,27 рази ($p_2 < 0,05$). Через 28 діб активність ЛФ змінювалася незначно, але все ж була досить високою порівняно з нормою, і це може свідчити про посилення процесів регенерації кістки.

Отже, через 7 діб після операцій на нижніх щелепах у сироватці крові щурів контрольної групи відмічалася суттєве зниження рівня Са на тлі невираженого підвищення кількості Р, а також відбулися переконаливі зміни активності обох фосфатаз – маркерів кісткової тканини в бік підвищення. На 14-у добу експерименту кількість Са і Р помітно зростала, при цьому активність КФ зменшувалася несуттєво, а ЛФ – збільшувалася вагомо. Через 28 діб після оперативного втручання спостерігалася недостовірне змен-

шення рівня Са і Р та значне підвищення активності сироваткової КФ на тлі недостатнього зниження ЛФ.

Обговорення результатів. Порівнюючи показники кількості Са в сироватці крові тварин, ми виявили помітну різницю між даними, отриманими на 7-у добу після оперативного втручання в дослідній та контрольній групах: рівень Са знижувався достовірно в обох групах, але в контрольній він був меншим, ніж у дослідній, у 2,61 рази ($p < 0,001$).

Через 14 діб зміни кількості цього елемента в різних групах були різноспрямованими: в дослідній вона зменшувалася, а в контрольній підвищувалася, але згодом показники обох груп зрівнялися і були нижчими, ніж у нормі. На 28-у добу рівень Са в дослідній групі починав підвищуватися, а в контрольній навпаки – знижуватися, тому різниця між даними цих груп була істотною і становила 51,03 % ($p < 0,05$).

У сироватці крові тварин обох груп, які були виведені з експерименту на 7-у добу, відбувалося підвищення вмісту Р. Однак, у контрольній групі він був відчутно вищим – на 19,17 % ($p < 0,001$) за такий у дослідній, що може свідчити про менш виражений негативний вплив на кісткову тканину в групі тварин, де штучно створені дефекти щелепних кісток загоювалися під дією пасти. У подальші терміни після оперативного втручання динаміка змін кількості Р у сироватці крові тварин була однаковою як у дослідній, так і в контрольній групах (рис.1).

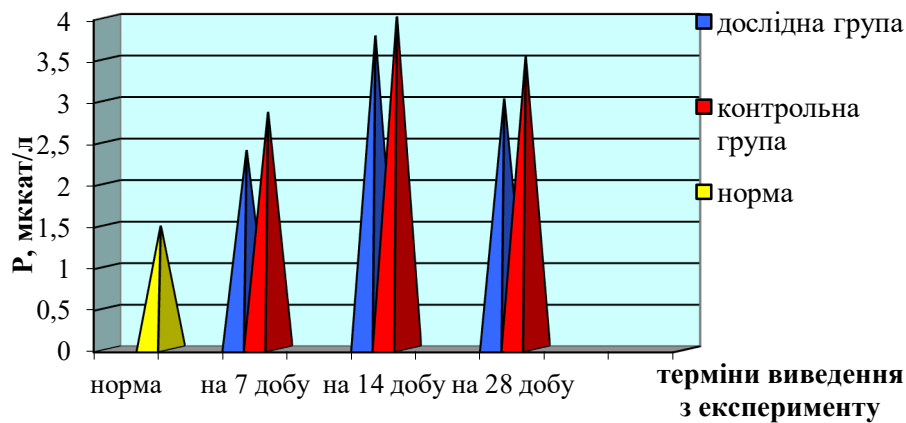


Рис. 1. Графічне зображення змін кількості Р у сироватці крові щурів дослідної та контрольної груп у різні терміни після оперативних втручань на нижніх щелепах.

Зниження кількості Р вказує на посилення процесів регенерації та мінералізації кісткової тканини.

Зіставленням результатів досліджень активності маркерів кісткової тканини в сироватці крові експериментальних тварин дослідної та контрольної груп у різні терміни після оперативного втручання було виявлено деякі відмінності. Так, через 7 діб від початку експерименту не встановлено статистично достовірної різниці між даними активності КФ в обох групах щурів. Однак, на 14-у добу після початку ек-

периментального дослідження відмінності між показниками цього ферменту були вагомими: у дослідній групі зниження активності КФ відбувалося в 2,42 рази ($p < 0,05$) вираженіше, ніж у контрольній, що свідчило про позитивну дію запропонованої нами пасти на процес загоєння кісткової рани (рис. 2).

Щодо ЛФ, то встановлено помітну різницю між показниками її активності в дослідній та контрольній групах експериментальних тварин у ранні терміни після операції (рис. 3).

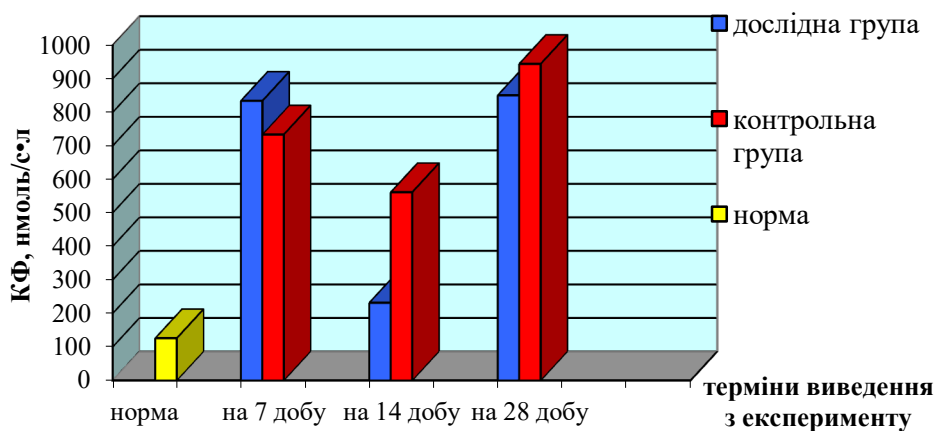


Рис. 2. Графічне зображення змін активності КФ у сироватці крові щурів дослідної та контрольної груп у різні терміни після оперативних втручань на нижніх щелепах.

Як видно з даних, наведених на рисунку, активність ЛФ зростала в обох групах на 7-у та 14-у добу експерименту суттєво, але різниця між показниками в групах була достовірною і становила 38,35 % ($p < 0,05$) та 13,16 % ($p < 0,01$) відповідно. Ймовірно, це пов'язано зі швидшим стиханням явищ запалення в

місці оперативного втручання в дослідній групі, оскільки розроблена нами паста, що використовувалася для виповнення кісткового дефекту в цій групі тварин, володіє протизапальними властивостями. Подальші зміни показника активності ЛФ відбувалися подібно в обох групах.

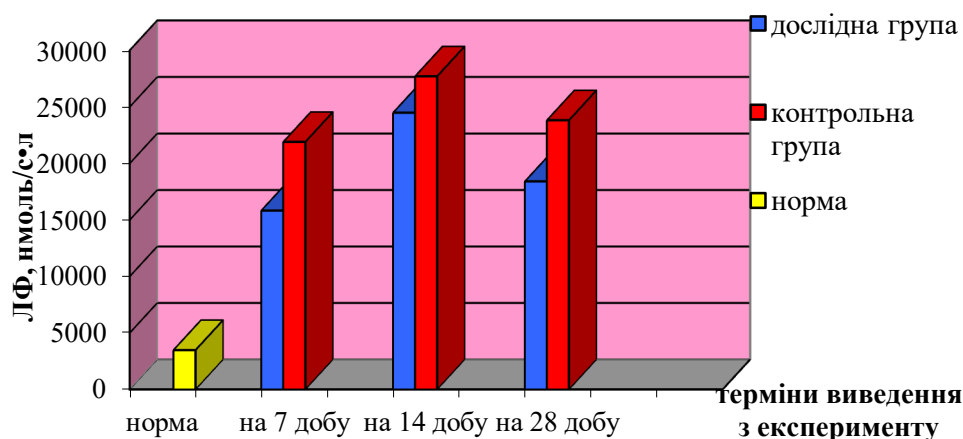


Рис. 3. Графічне зображення змін активності ЛФ у сироватці крові щурів дослідної та контрольної груп у різні терміни після оперативних втручань на нижніх щелепах.

Висновки:

1. Зниження кількості Ca і P у сироватці крові щурів може свідчити на користь посилення процесів регенерації та мінералізації кісткової тканини.
2. Зниження активності КФ – у 3,59 ($p < 0,001$) рази та підвищення активності ЛФ – в 1,55 ($p < 0,01$) рази на тлі зниження вмісту Ca – в 1,39 ($p < 0,001$) рази на 14-у добу експерименту порівняно з даними, отриманими на 7-у добу після операції, свідчить про посилення процесів перебудови кісткової тканини.
3. Здійснені нами біохімічні дослідження крові експериментальних тварин підтвердили попередньо отримані результати морфологічних та денситометричних досліджень і показали, що відновлення кісткових ран нижніх щелеп щурів відбувається практично однаково як у дослідній, так і в контрольній групі, а паста на основі живокосту настойки та Ca гідроксиду сприяє регенерації кістки в місці дефекту і стимулює остеосинтез.
4. Отримані дані дають підставу рекомендувати розроблену нами пасту, призначену для тимчасового пломбування кореневих каналів постійних зубів у дітей у разі хронічного гранулюючого періодонтиту, для застосування в клініці.

References:

1. Kostiuk IR, Melnychuk HM, Vytvytskyi ZYa, Kostiuk VM. Vychennia osteoreheneruiuchykh vlastyvoitei pasty na osnovi nastoianky zhyvokostu ta kaltsiiu hidroksydu v eksperymenty. Halytskyi likarskyi visnyk. 2013; 20(1):42-46.
2. Liubchenko O.V. Korenevi hermetyky. Problema vyboru. Ohliad literatury. Novyny stomatolohii. 2011; 3(68):6-11.
3. Zuzuk BM, Kutsyk RV, Kostiuk YR, y dr. Okopnyk lekarstvennyi. Analytycheskyi obzor. Provyzor. 2004; 18:25-28.
4. Kostiuk IR, Melnychuk HM, Hrytsyk AR, Hrytsyk LM. Pasta z nastoiankoiu zhyvokostu ta kaltsiiu hidroksydom, yaka proiavljaie protyzapalni vlastyvoite. Patent na korysnu model № 62418 MPK A61K 36/00. zaiavl. 17.02.11; opubl. 25.08.11, Biul. № 16.
5. Smoliar NI, Hrynyshyn OB. Likuvannia postiinykh zubiv z nezavershenym formuvanniam koreniv. Chastyna 2. Apeksyifikatsiia. Novyny stomatolohii. 2009; 2(59):35-39.
6. Felipe MC, Felipe WT, Marques MM, et al. The effect of the renewal of calcium hydroxide paste on the apexification and periapical healing of teeth with incomplete root formation. Int. Endod. J. 2005; 38(7):436-442.
7. MTA apical plag and clinical application of anatomic post and core for coronal restoration: A case report / Rahul Kumar, Sularna Patil, Upendra Hoshing [et al.] // Iranian Endod. J. 2011; 6(2):90-94.
8. Silva LA, Romualdo PC, Silva RA, Souza-Gugelmin MC, Pazelli LC, De Freitas AC, Faria G, Nelson-Filho P. Antibacterial effect of calcium hydroxide with or without chlorhexidine as intracanal dressing in primary teeth with apical periodontitis. Pediatric Dentistry. 2017; 39:28-33.
9. Kim, D, Kim E. Antimicrobial effect of calcium hydroxide as an intracanal medicament in root canal treatment: a literature review - Part II. in vivo studies. Restorative dentistry and endodontics. 2015; 40(2):97-103.
<https://doi.org/10.5395/rde.2015.40.2.97>
10. Sowa I, Paduch R, Strzemska M, Zielińska S, Rydzik-Strzemska E, Sawicki J, Kocjan R, Polkowski J, Matkowski A, Latalski M, Wójciak-Kosior M. Proliferative and antioxidant activity of Symphytum officinale root extract. Natural Product Research. 2018; 32(5):605-609. DOI: 10.1080/14786419.2017.1326492
11. Rahul Kumar, Sularna Patil, Upendra Hoshing, et al. MTA apical plag and clinical application of anatomic post and core for coronal restoration: A case report. Iranian Endod. J. 2011; 6(2):90-94.

УДК 616.716+616-092.9+615.454+616.314-085+616.314.19+613.95

ИЗМЕНЕНИЯ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПЕРЕСТРОЙКИ КОСТНОЙ ТКАНИ ЧЕЛЮСТИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ПРЕДЛОЖЕННОЙ ПАСТЫ, ПРЕДНАЗНАЧЕННОЙ ДЛЯ МЕСТНОГО ЛЕЧЕНИЯ ХРОНИЧЕСКОГО ГРАНУЛИРУЮЩЕГО ПЕРИОДОНТИТА ПОСТОЯННЫХ ЗУБОВ У ДЕТЕЙ

И.Р. Костюк¹, В.Н. Костюк², А.Д. Семенюк¹

Ивано-Франковский национальный медицинский университет:

¹*кафедра детской стоматологии,*

²*кафедра патологической анатомии,*

г. Ивано-Франковск, Украина,

ORCID ID: 0000-0003-4557-5089,

ORCID ID: 0000-0002-9773-1736,

ORCID ID: 0000-0002-9368-782X,

e-mail: irinakostyuk04@gmail.com

Резюме. Мы предлагаем повысить эффективность лечения и нивелировать негативные моменты временной obturation корневых каналов постоянных зубов у детей при лечении хронического гранулирующего периодонтита путем введения в состав пасты на основе гидроксида кальция средство растительного происхождения - окопника настойку, что одновременно усилит регенераторные свойства предложенной пасты. Известно, что в корнях окопника в большом количестве содержатся производные пурина – аллантаин и аллантаиновая кислота, которые стимулируют развитие клеток и ускоряют их пролиферацию. Предложенная нами противовоспалительное паста на основе гидроксида кальция и окопника настойки, предназначена для временной obturation корневых каналов постоянных зубов у детей, больных хроническим гранулирующим периодонтитом, была апробирована в эксперименте на животных.

Цель: изучить биохимические показатели перестройки костной ткани челюстной кости крыс под влиянием разработанной пасты. Снижение активности кислой фосфатазы и повышение активности щелочной фосфатазы на фоне снижения содержания кальция на четырнадцатые сутки эксперимента по сравнению с данными, полученными на седьмой день после операции, свидетельствовало об усилении процессов перестройки костной ткани. Осуществленные нами биохимические исследования крови экспериментальных животных подтвердили предварительно полученные результаты морфологических и денситометрических исследований и показали, что восстановление костных ран нижних челюстей крыс происходит практически одинаково как в опытной, так и в контрольной группе, а паста на основе окопника настойки и кальция гидроксида способствует регенерации кости в месте дефекта и стимулирует остеосинтез. Полученные данные дают основание рекомендовать разработанную нами пасту для применения в клинике.

Ключевые слова: хронический гранулирующий периодонтит, эксперимент, биохимические показатели, регенерация кости.

UDC 616.716+616-092.9+615.454+616.314-085+616.314.19+613.95

BIOCHEMICAL PARAMETERS CHANGES OF JAW BONE REMODELING IN EXPERIMENTAL ANIMALS UNDER THE INFLUENCE OF THE SUGGESTED PASTE, INTENDED FOR LOCAL TREATMENT OF CHRONIC GRANULATING PERIODONTITIS OF PERMANENT TEETH IN CHILDREN

I.R. Kostiuk¹, V.M. Kostiuk², H.D. Semenyuk¹

Ivano-Frankivsk National Medical University:

¹*Department of Pediatric Dentistry;*

²*Department of Pathological Anatomy;*

Ivano-Frankivsk, Ukraine,

ORCID ID: 0000-0003-4557-5089,

ORCID ID: 0000-0002-9773-1736,

ORCID ID: 0000-0002-9368-782X,

e-mail: irinakostyuk04@gmail.com

Abstract. The aim of the research was to study in an experiment on rats the biochemical parameters of the jaw bone remodeling under the influence of the developed paste, intended for the local treatment of chronic granulating periodontitis of permanent teeth in children.

The experimental research was performed on 36 young rats (males) of the Wistar line (130-150g body weight), which were kept in the vivarium. The animals were divided into 2 groups: an experimental and a control one - 18 rats each. They were operated in sterile conditions under ketamine anesthesia. After applying the alcohol to the skin, a scalpel was used to make an incision along the lower edge of the mandible in the area of the canines and a longitudinal incision of the buccal muscle, then access to the bone was bluntly created. Using a sharp dental probe, a bone defect was modeled, in which the animals of the experimental group were injected with a paste based on comfrey tincture and calcium hydroxide. The control group was operated without the application of paste, the bone defect healed under a blood clot. The surgical wound was sutured in layers with polyamide thread and treated with 1% alcohol solution of diamond green.

Blood sampling in experimental animals of both groups (6 rats each) was performed on 7th, 14th and 28th day after surgery. Animals were removed from the experiment by decapitation under ketamine anesthesia. Experimental animals were operated on and removed from the experiment during one day, under the same conditions.

Determination of the amount of calcium and inorganic phosphorus in the blood serum of rats was carried out using standard kits of research by "SIMKO Ltd" company, Lviv. The activity of acidic and alkaline phosphatases in the serum was determined using kits of research by BIO-Ld-TEST company, Lachem (Czech Republic) and "Simbj Ltd", Lviv, respectively. In order to determine these parameters in the serum of normal rats,

we took blood from 6 healthy young animals that did not participate in the experiment and were on the diet of the vivarium.

The research found out that in the healing of artificial bone defects in the lower jaws of rats of the experimental group there were significant fluctuations in calcium and phosphorus levels and changes in the activity of acid phosphatase and alkaline phosphatase in the serum. The amount of Ca and P in the blood of rats decreased sufficiently. Alkaline phosphatase activity increased in both groups on the 7th and 14th day of the experiment, but the difference between the indicators in the groups was 38.35% ($p < 0.05$) and 13.16% ($p < 0, 01$) respectively. This was probably due to the rapid remission of inflammation at the site of surgery in the experimental group, as the paste we developed, which was used to fill a bone defect in this group of animals, has anti-

inflammatory properties. Subsequent changes in alkaline phosphatase activity occurred similarly in both groups. This testified to the intensification of bone remodeling processes, as well as bone regeneration and mineralization under the influence of the paste we have developed.

Our biochemical researches of the blood of experimental animals confirmed the previously obtained results of morphological and densitometric studies and showed that the recovery of bone wounds of the lower jaws of rats occurs almost equally in the experimental and control groups, and paste based on comfrey tincture and calcium hydroxide promotes bone regeneration at the site of the defect and stimulates osteosynthesis.

Keywords: chronic granulating periodontitis, experiment, biochemical parameters, bone regeneration.

Стаття надійшла в редакцію 17.03.2021 р.

DOI: 10.21802/artm.2021.2.18.84.
УДК 618.39

ВПЛИВ ЗАСОБІВ ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ НА ОЗНАКИ ДОРСОПАТІЙ У ЖІНОК, ЯКІ ПЕРЕНЕСЛИ КЕСАРІВ РОЗТИН

Ю.С. Куравська

*Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника,
кафедра фізичної терапії, ерготерапії, м. Івано-Франківськ, Україна,
ORCID ID: 0000-0002-1338-0757, e-mail: zxcvbnm2580@ukr.net*

Резюме. Мета: визначення впливу розробленої програми фізичної терапії (ФТ) на динаміку ознак дорсопатій у жінок у післяпологовому періоді після кесаревого розтину (КР).

Методи. Обстежено 112 жінок після пологів. Групу порівняння (ГП) склали 47 жінок, які народжували природним шляхом. Основну групу 1 (ОГ1) склали 32 жінки після КР, які відновлювались самостійно. Основну групу 2 (ОГ2) склали 33 жінки після КР, які проходили післяпологову ФТ впродовж 12 місяців (кінезіотерапія, бандаж черевної порожнини, кінезіологічне тейпування, масаж живота та загальний; оздоровче харчування, психологічна релаксація, освіта жінок). Визначення ознак дорсопатії (інтенсивності болю за ВАШ, рухомості хребта за пробами Ott, Schober, Tomaer, Седіна, змін життєдіяльності за Roland-Morris Disability Questionnaire та Pregnancy Mobility Index) проводили на 5-7 день після пологів, у пізньому післяпологовому періоді; через 6 та 12 місяців.

Результати. Дорсопатії у жінок проявились у вигляді помірного болю у спині, зменшення рухливості хребта, обмеження життєдіяльності. Застосування засобів ФТ дозволило до кінця пізнього пологового періоду жінкам після КР статистично значуще ($p < 0,05$) покращити результати ВАШ та анкет Roland-Morris Disability Questionnaire, Pregnancy Mobility Index у порівнянні з параметрами ОГ1 та ГП. За показниками гнучкості хребта жінки ГП та ОГ2 змогли досягнути нормалізації через 6 місяців після пологів, жінки ОГ1 – через рік. Жінки, які відновлювались після КР самостійно, за вираженістю ознак дорсопатій досягнули рівнів жінок, що народжували природним шляхом, та жінок, які проходили програму ФТ, через рік після пологів.

Висновки. Засоби фізичної терапії доцільно призначати з першого дня післяпологової реабілітації з метою зменшення інтенсивності ознак дорсопатії та профілактики хронізації больового синдрому.

Ключові слова: кесарів розтин, реабілітація, фізична терапія жінок, післяпологовий період, дорсопатії.

Вступ. Дорсопатія об'єднує ряд больових синдромів в області спини невісцеральної етіології, пов'язаних з дегенеративними та / або запальними захворюваннями хребта та прилеглих до нього м'язів. Упродовж життя дорсалгія виникає у 90% населення у розвинених країнах та щорічно вперше виявляється у 20-25% людей [1]. Під час вагітності симптоми дорсопатії виникають вперше або посилюються – за даними ряду авторів, їх поширеність у цей період досягає 90% [2, 3]. Зокрема, 50% жінок впродовж вагітності скаржаться на болі в області попереку, 20% страждають від болю в області тазу та лонного зчленування, у 20% констатують радикулопатію поперекового відділу хребта [1, 4]. При цьому приблизно половина жінок з початковим проявом попереково-крижового болю під час вагітності продовжує страждати від них у післяпологовому періоді впродовж року, а у 20% жінок симптоматичні болі тривають впродовж 3 років після пологів [1, 5].

Актуальність проблеми пов'язана не тільки з високою поширеністю, а й зі складнощами диференціальної діагностики, з загрозою переривання вагітності та синдромом хронічної тазової болі, а також обмеженням спектру лікувальних заходів, що викликають медикаментозну терапію стандартними проти-запальними засобами, маніпуляційні техніки мануальної терапії тощо [6, 7]. Це зумовлює потребу ство-

рення програм відновлення стану здоров'я жінок впродовж вагітності та після пологів із врахуванням структурно-функціональної перебудови їх організму, фізичного та психічного навантаження, неможливості корегувати больовий синдром більшістю препаратів.

Обґрунтування дослідження. Вагітність спричиняє в організмі жінки істотні анатомічні, функціональні та біохімічні зміни. Серед факторів, що зумовлюють виникнення больового синдрому у спині, провідну роль відіграють зміни біомеханіки, до яких в першу чергу відноситься збільшення маси тіла жінки з перерозподілом навантаження послідовно на хребетно-рухові сегменти L_{IV}-L_V-S_I, потім на кульшові суглоби та зміна постави через зміщення центру ваги у сагітальній площині за рахунок збільшеної матки. Компенсаторний гіперлордоз, що виникає під час вагітності, створює додаткове навантаження на поперековий відділ хребта, нахил тазу вперед збільшується, м'язи черевного преса розтягуються, зростає напруження у попереково-клубових м'язах та м'язах-розгиначах спини. Регіональний постуральний дисбаланс супроводжується двостороннім вкороченням попереково-клубових м'язів, розгиначів спини, ослабленням прямих м'язів живота, великих та середніх сідничних м'язів з обох сторін [2, 8].

З ранніх строків вагітності змінюється співвідношення статевих гормонів, збільшуються конче-

нтрації естрадіолу та прогестерону, релаксину, пік чого припадає на кінець першого триместру і залишається високим до кінця вагітності. Внаслідок впливу плацентарних гормонів змінюється співвідношення глікозаміногліканів, колаген деполімеризується, відбувається розм'якшення сполучної тканини, втрачається структурна опора нем'якізованих нервових волокон [9]. Це стає предиктором того, що тканини легше піддаються змінам під вагою матки. Фізіологічне розм'якшення тазових зв'язок, включаючи лонне та крижово-клубові зчленування, призводить до активації міофасціальних тригерних зон у м'язах та зв'язках тазу, що також може привести до виникнення тазового болю у результаті розтягування капсули і зв'язок крижово-клубових суглобів, що мають багату ноцицептивну іннервацію [7, 9].

Ще однією причиною порушення метаболізму м'язів у поперековому відділі хребта і, відповідно, предиктором болю, є локальні судинні зміни. Якщо вагітні жінки сплять на спині, то протік порожнистої вени може бути стиснутий збільшеною маткою. Подальший венозний застій, зокрема у дугласовому просторі, зменшення регіональної кисневої насиченості може привести до гіпоксії нейронних структур, посилюючи таким чином біль у попереково-крижовому відділі хребта, або провокувати появу нічних болів [5, 10].

Відповідно після пологів (незалежно від виду родорозршення – природним чи абдомінальним шляхом) у організмі жінки наявні постуральні порушення (м'язовий дисбаланс), зумовлене гормонами розм'якшення білків сполучної тканини, ушкодження м'яких тканин тазового дна і, за умов кесаревого розтину, – м'язів черевної порожнини. У той же час трансформації стилю життя по типу глобальних змін фізичного та психічного стереотипу фактично за умов відсутності можливості шадного відновлення сповільнює загоєння тканин та спричиняє виникнення деяких аспектів хронізації болю з позицій його біопсихосоціальної моделі [1]. Тому корекція ознак дорсопатій у жінок у післяпологовому періоді є актуальним питанням реабілітаційної практики і, зокрема, фізичної терапії, вирішення якої не тільки сприятиме покращенню життя жінок на період впровадження програм, але й зменшить ймовірність та вираженість вертеброгенного больового синдрому у майбутньому.

Мета дослідження: визначення впливу розробленої програми фізичної терапії (ФТ) на динаміку ознак дорсопатій у жінок у післяпологовому періоді після абдомінального родорозршення (кесарів розтин).

Матеріали і методи. У дослідженні прийняли участь 112 жінок після пологів.

Групу порівняння (ГП) склали 47 жінок (віком $26,3 \pm 1,3$ роки), у яких родорозршення відбулись природним шляхом (ПР).

Основну групу склали 65 жінок, родорозршених абдомінальним шляхом згідно з клінічним протоколом «Кесарів розтин» [11], які були поділені на дві підгрупи згідно зі згодою щодо виконання рекомендацій у рамках розробленої програми ФТ. Основну групу 1 (ОГ1) склали 32 жінки віком $25,8 \pm 0,9$ років, яким були надані загальні рекоменда-

ції по самодогляду у післяпологовому періоді після КР (дотримання гігієни, обмеження рухової активності внаслідок наявності післяопераційного рубця тощо), оскільки вони виявили бажання відновлюватися самостійно, без реабілітаційного втручання. Основну групу 2 (ОГ2) склали 33 жінки віком $26,1 \pm 1,5$ років, які проходили післяпологову ФТ, ефективність якої представлена у цьому дослідженні.

Критерії включення жінок у дослідження: післяпологовий період після родорозршення природним (ГП) або абдомінальним (ОГ) шляхом; перший перенесений кесарів розтин; фізіологічний перебіг післяпологового періоду; відсутність гострої або загострення хронічної екстрагенітальної патології на момент обстеження; інформована згода на участь у дослідженні (у контрольних обстеженнях для жінок ГП та ОГ1).

Критерії виключення: родорозршення при багатоплідній вагітності, ускладнений післяпологовий період, повторна вагітність або переривання вагітності впродовж періоду спостереження; професійні заняття спортом до вагітності та у період спостереження; невідповідність критеріям включення.

Розроблена програма ФТ тривала 12 місяців, починаючи з раннього післяпологового періоду, впродовж яких застосовувались наступні засоби: кінезітерапія, бандаж черевної стінки (на ранніх стадіях), кінезіологічне тейпування живота та спини, масаж живота (для профілактики злукового процесу навколо післяопераційного шва) та загальний (у тому числі спини); оздоровче харчування, психологічна релаксація, освіта жінок. Основою кінезітерапії як основного методу, який впливав на ознаки дорсопатії, було функціональне тренування (для нормалізації рухового стереотипу, відновлення м'язів тулуба та кінцівок, постави) з прив'язкою до побутових рухів по догляду за дитиною. Впродовж перших тижнів після КР обмежували рухи, які б сприяли напруженню післяопераційного шва, обирали полегшені вихідні положення. Жінок навчали оптимального динамічного стереотипу з уникненням перевантаження спини під час звичних рухів – піднімання, годування дитини, перенесення дитячого візочка тощо.

Метою застосування засобів ФТ також було покращення настрою, психологічного стану, зниження тривожності та ризику розвитку післяпологової депресії (які є факторами хронізації болю, зокрема болю у спині); покращення функції внутрішніх органів та загальної тренуваності; зниження маси тіла; профілактика злукового процесу черевної порожнини; зниження ризику хронічних захворювань; нормалізація функції тазового дна та сексуального здоров'я; профілактика корекції післяпологового діастазу м'язів живота; покращення якості життя з урахуванням фізіологічних та патологічних змін в організмі жінок після пологів, лактації, зміни способу життя з врахуванням контекстуальних факторів; повернення до звичної побутової та професійної активності з високим рівнем працездатності та психоемоційного стану.

Дорсопатію у жінок характеризували за допомогою визначення ознак її поширеності, інтенсивності дорсалгії за 10-бальною візуальною аналоговою

шкалою (ВАШ); проведення стандартних проб для визначення рухливості хребта – Отта (грудного відділу), Шобера (поперекового відділу), Томаєра (загальної рухомості), Седіна (рухомості у сагітальній площині) [12]; опитування за 24-бальною анкетною Роланда-Моріса (Roland-Morris Disability Questionnaire) для визначення характеру та ступеня обмежень життєдіяльності внаслідок болю в спині [13]; анкетування за Pregnancy Mobility Index (PMI), призначеного для оцінювання обмеження життєдіяльності жінок з болями у спині та тазі впродовж вагітності та у післяпологовому періоді за шкалами щоденної домашньої мобільності (Daily mobility in the house – 7 запитань), побутової активності (Household activities – 9 запитань), непобутової (зовнішньої) активності (Mobility outdoors – 8 запитань) [14].

Обстеження жінок проводили 4 рази: на 5-7 день після пологів (на момент виписування зі стаціонару); кінець пізнього післяпологового періоду (6-8 тижнів після пологів); 6 та 12 місяців після пологів.

Дослідження проводилося з урахуванням принципів Гельсінської декларації Всесвітньої медичної асоціації «Етичні принципи медичних досліджень за участю людини в якості об'єкта дослідження». У всіх включених у дослідження жінок було отримано інформовану згоду на участь в ньому. Протокол дослідження було обговорено та затверджено на засіданні комісії з біоетики Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника, рішенням якої воно було схвалено.

Статистичну обробку результатів проводили в програмі «Microsoft Excel» 5.0. Для опису отриманих кількісних ознак, що мають нормальний розподіл, були розраховані середньоарифметичне значен-

ня, стандартне відхилення, стандартна помилка середнього. Статистично значущими вважали відмінності при $p < 0,05$.

Результати дослідження. Під час з'ясування анамнезу ознак дорсопатій впродовж вагітності більшість обстежених жінок зазначали болі у спині: на періодичні епізодичні болі скаржилися 57% в ГП, 50% в ОГ1 та 55% в ОГ2. Регулярні тривалі болі у спині визначали 26%, 34% та 30% жінок відповідних груп. Отже, загальна поширеність ознак дорсопатій у обстежених жінок впродовж вагітності сягала майже 80%.

У післяпологовому періоді частота поширеності больового синдрому зменшилась вже на момент виписування зі стаціонару, очевидно внаслідок зникнення компонента перевантаження (рис. 1). Факторами, які посилювали або провокували дорсалгію, жінки називали тривале лежання, сидіння або стояння, перенесення візочка, піднімання і перенесення дитини, догляд за нею. При першому обстеженні больовий синдром виявлявся частіше в ОГ1, у той час як у ГП та ОГ2 його поширеність була майже однаковою, що свідчить про доцільність раннього початку програми ФТ жінок після пологів з позицій зменшення ознак дорсалгії.

Аналізуючи динаміку розповсюдженості болю в спині впродовж року після пологів можна визначити, що під час всіх обстежень були виявлені жінки з ознаками дорсалгій. Найчастіше вони визначались у групі ОГ1 і відновлювались після КР самостійно. Водночас, застосування програми ФТ призвело до швидкого та вираженого ефекту зменшення поширеності болю серед жінок ОГ2.

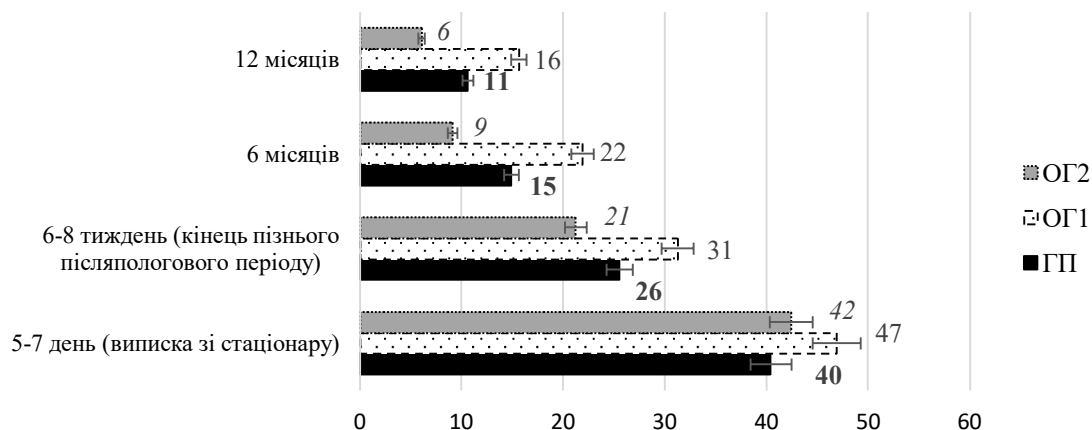


Рис. 1. Частота виявлення симптомів дорсалгій у жінок (у %) у післяпологовому періоді після ПР та КР.

При визначенні інтенсивності болю у спині за ВАШ при першому обстеженні всі жінки з дорсалгіями характеризували її інтенсивність як середню (рис. 2), а цифровий показник ОГ1 був статистично значуще більшим параметрів ГП, $p < 0,05$ (що свідчить про необхідність раннього, з першого дня після пологів, початку реабілітаційних заходів у жінок після КР). Очевидно, наявність дорсалгії у ранніх періодах

після пологів пов'язана зі зміною біомеханічного розподілу навантаження на таз, хребет, іррадіацією збудження по нервових сплетеннях малого тазу внаслідок травмування тканин упродовж пологів. При другому дослідженні середній рівень болю зберігався тільки у жінок ОГ1; представниці ГП та ОГ2 характеризували його як незначний. Аналіз динаміки інтенсивності болю у спині виявив, що жінки ОГ1 досягли

незначного рівня болю тільки через 6 міс після пологів. Представниці ОГ2 при другому та третьому дослідженнях виявили статистично значуще менший

рівень дорсалгії порівняно з жінками інших груп ($p < 0,05$).

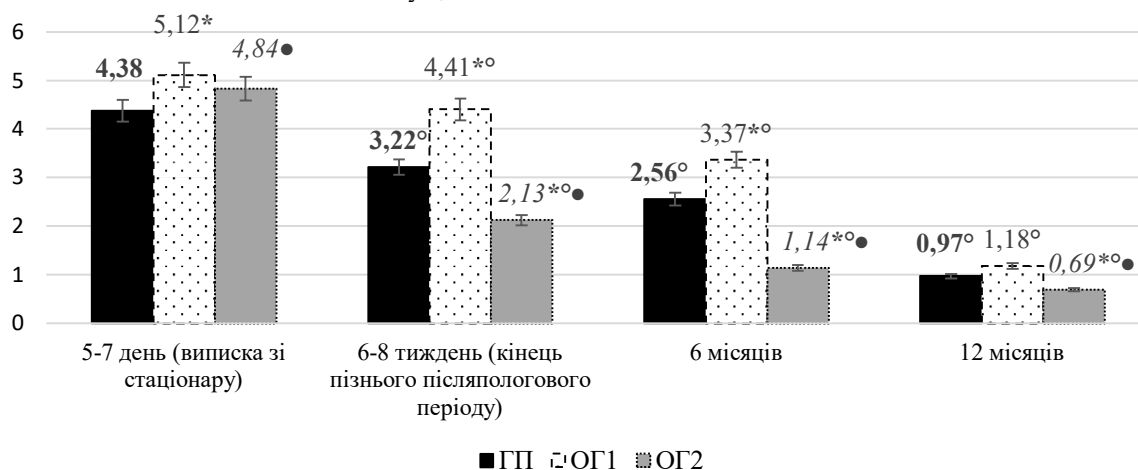


Рис. 2. Динаміка результатів визначення інтенсивності дорсалгії за ВАШ (бали) у жінок у післяпологовому періоді після ПР та КР (* – $p < 0,05$ – статистично значуща різниця між відповідними параметрами ГП та ОГ; ° – $p < 0,05$ – статистично значуща різниця між відповідними параметрами відносно попереднього обстеження; • – $p < 0,05$ – статистично значуща різниця між відповідними параметрами ОГ1 та ОГ2).

При первинному обстеженні виявлено обмеження рухливості хребта за всіма пробами у всіх жінок, незалежно від наявності дорсалгії (табл. 1). Очевидно, це було наслідком тривалої зміни рухового паттерну тулуба та перерозподілу біомеханічного навантаження, залишковими запальними та больовим відчуттями у органах малого тазу, а для жінок ОГ – ще й наявністю неповністю сформованого післяопераційного рубця черевної порожнини, який обмежує рухи тулуба та зумовлює анталгічне вимушене положення тіла (що зумовило статистично гірший результат за всіма пробами відповідно до показників ГП при першому обстеженні, $p < 0,05$).

Аналіз динаміки проб з визначення рухомості хребта показав наступний результат. Жінки ГП змогли швидше досягнути показників коридору норми за пробами Отта та Шобера – вже наприкінці пізнього післяпологового періоду. Жінкам ОГ2 вдалося нормалізувати рухливість хребта та зрівнятися з показниками ГП через 6 міс після пологів, представницям ОГ1 – через рік. Крім того, за абсолютним цифровим результатом наприкінці дослідження результати всіх проб у жінок ОГ2 були статистично значуще кращими, ніж у жінок ОГ1, а за пробою Шобера та нахилом вперед при виконанні проби Седіна – ГП ($p < 0,05$).

Порушення у доменах «Структура та функції» Міжнародної класифікації функціонування (більш зменшення рухливості хребта жінок) логічно призвело до порушень їх активності та участі.

При визначенні обмеження життєдіяльності внаслідок болю у спині за анкетною Роланда-Моріса у післяпологовому періоді клінічно значущими змінами (більше 7 балів) характеризувались всі групи жі-

нок з дорсалгіями при першому обстеженні, ГП та ОГ1 при другому, тільки ОГ1 при третьому (рис. 3). Жінки зазначали, що біль у спині впливав на їх активність, але підвищені вимоги внаслідок змін у соціальному статусі заважали фізіологічному загоєнню у випадку наявності патології через постійне фізичне напруження, піднімання вантажів (дитина, візок). Впровадження розробленої програми ФТ, насамперед – функціонального тренування, адаптованого до рухів по догляду за дитиною, виявило швидкий статистично значуще кращий ($p < 0,05$) порівняно із ГП та ОГ1 ефект у жінок ОГ2 вже при другому обстеженні на показники обмеження життєдіяльності, зберігаючи його при наступних контрольних замірах. Через рік спостереження у осіб всіх груп виявлено поодинокі ознаки дорсопатій за анкетною Роланда-Моріса на рівні, який не досягав клінічної значущості, але їх кількісні характеристики у осіб ОГ2 були статистично значуще кращими, ніж у осіб ГП та ОГ1 ($p < 0,05$).

Результати тестування за анкетною Роланда-Моріса перекликаються з динамікою показників підшкал РМІ (табл. 2). У всіх групах жінок спостерігалося лінійне покращення показників активності та мобільності на фоні зниження болю у спині. При первинному обстеженні на фоні ФТ жінки ОГ2 продемонстрували статистично кращий результат за першою та другою шкалами РМІ відносно жінок ОГ1, які досягали рівнів ГП ($p > 0,05$), незважаючи на неповне загоєння післяопераційного рубця. При другому обстеженні результати жінок ГП та ОГ2 статистично значуще не відрізнялись між собою, а під час третього та четвертого обстежень показники ОГ2 були кращими від параметрів ГП та ОГ1 ($p < 0,05$).

Таблиця 1

Динаміка результатів проб для визначення гнучкості хребта жінок у післяпологовому періоді після ПР та КР

Проби для визначення гнучкості хребта, см	5-7 день після пологів (виписка зі стаціонару)	6-8 тижнів після пологів (кінець пізнього післяпологового періоду)	6 міс після пологів	12 міс після пологів
ОТТА				
ГП (n=47)	3,15±0,11	4,04±0,15°	5,12±0,09°	5,26±0,12
ОГ1 (n=32)	2,67±0,14*	3,17±0,13*°	4,89±0,09*°	5,11±0,13
ОГ2 (n=33)	2,72±0,09*	3,85±0,12*°●	5,18±0,07°●	5,43±0,09°●
ШОБЕРА				
ГП (n=47)	5,15±0,12	6,31±0,22°	6,70±0,15	6,91±0,10
ОГ1 (n=32)	4,26±0,09*	5,19±0,12*°	6,03±0,18*°	6,58±0,15*°
ОГ2 (n=33)	4,94±0,08*	5,39±0,08*°	6,82±0,13°●	7,32±0,13°●
Томайєра				
ГП (n=47)	7,15±0,23	5,23±0,07°	2,05±0,14°	0,16±0,05°
ОГ1 (n=32)	12,36±1,02*	8,13±0,22*°	4,16±0,13*°	1,26±0,07*°
ОГ2 (n=33)	11,65±0,97*	5,09±0,11°●	1,63±0,09*°●	0,09±0,03°●
Сєдіна				
Нахил вперед				
ГП (n=47)	5,68±0,28	6,24±0,16°	7,01±0,26°	7,15±0,12
ОГ1 (n=32)	4,66±0,19*	5,25±0,09*°	6,14±0,11*°	7,02±0,16°
ОГ2 (n=33)	4,73±0,22*	6,12±0,15°●	7,13±0,20°●	7,68±0,11*°●
Нахил назад				
ГП (n=47)	3,75±0,16	4,30±0,15°	5,05±0,23°	5,36±0,26
ОГ1 (n=32)	2,68±0,20*	3,46±0,19*°	4,42±0,33*°	5,17±0,09°
ОГ2 (n=33)	2,85±0,08*	3,92±0,11*°●	5,10±0,18°●	5,62±0,17°●

Примітки:

* – p<0,05 – статистично значуща різниця між відповідними параметрами ГП та ОГ;

° – p<0,05 – статистично значуща різниця між відповідними параметрами відносно попереднього обстеження;

● – p<0,05 – статистично значуща різниця між відповідними параметрами ОГ1 та ОГ2.

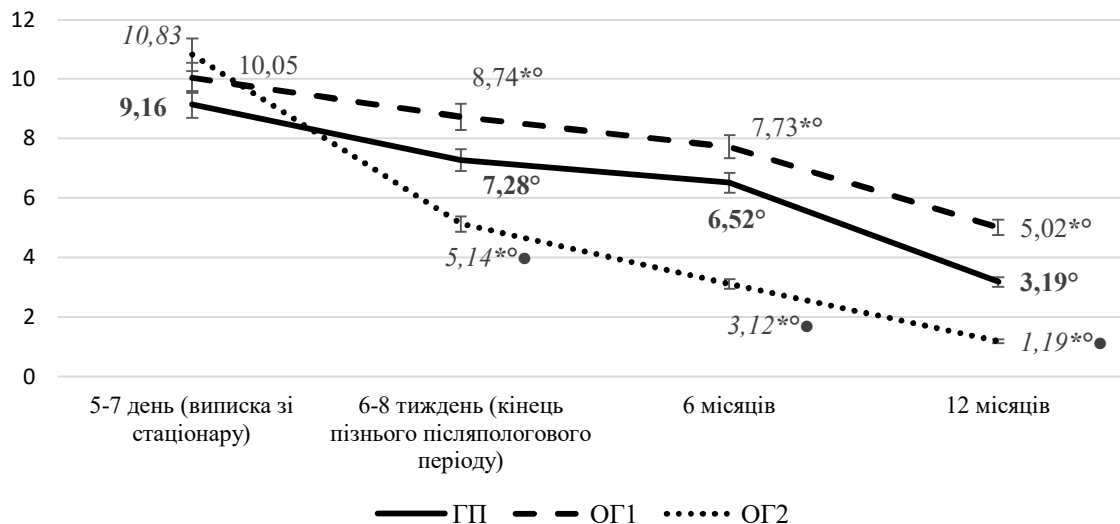


Рис. 3. Динаміка результатів опитування за анкету Роланда-Моріса (кількість позитивних відповідей) у жінок з дорсалгіями у післяпологовому періоді після ПР та КР (* – p<0,05 – статистично значуща різниця між відповідними параметрами ГП та ОГ; ° – p<0,05 – статистично значуща різниця між відповідними параметрами відносно попереднього обстеження; ● – p<0,05 – статистично значуща різниця між відповідними параметрами ОГ1 та ОГ2).

Таблиця 2

Динаміка результатів РМІ жінок у післяпологовому періоді після ПР та КР

Шкала РМІ, трансформовані бали	5-7 день після пологів (виписка зі стаціонару)	6-8 тижнів після пологів (кінець пізнього післяпологового періоду)	6 міс після пологів	12 міс після пологів
щоденна домашня мобільність				
ГП (n=47)	67,23±5,18	45,16±4,62°	15,36±2,13°	6,35±0,69°
ОГ1 (n=32)	82,61±5,09*	59,09±5,11*°	28,14±3,50*°	10,48±1,12*°
ОГ2 (n=33)	73,15±2,67●	40,16±3,51°●	10,39±1,21*°●	4,48±0,56*°●
побутова активність				
ГП (n=47)	60,16±5,25	38,67±2,29°	11,28±2,15°	5,12±0,39°
ОГ1 (n=32)	74,39±4,18*	49,55±5,21*°	21,16±3,22*°	8,77±0,48*°
ОГ2 (n=33)	65,18±3,04●	35,48±3,82°●	7,42±1,31*°●	2,42±0,12*°●
непобутова (зовнішня) активність				
ГП (n=47)	52,11±4,15	31,36±3,48°	15,78±1,46°	7,16±0,63°
ОГ1 (n=32)	67,16±4,27*	47,37±4,25*°	29,11±2,12*°	10,56±0,82*°
ОГ2 (n=33)	62,27±3,16*	29,18±3,56°●	8,25±0,69*°●	4,09±0,16*°●

Примітки:* – $p < 0,05$ – статистично значуща різниця між відповідними параметрами ГП та ОГ;° – $p < 0,05$ – статистично значуща різниця між відповідними параметрами відносно попереднього обстеження;● – $p < 0,05$ – статистично значуща різниця між відповідними параметрами ОГ1 та ОГ2.

Обговорення результатів. Дорсопатії є однією з провідних причин інвалідності, значно позначаються на якості життя пацієнта та його працездатності, а також залишаються основними причинами звернення за медичною допомогою у будь-якому віці [1]. Відповідно, реабілітація дегенеративно-дистрофічних захворювань хребта – це складний багатоступінчастий процес з використанням великої кількості різнонаправлених методів та засобів [1, 6, 7].

Родорозршення не виключає збереження м'язово-скелетного болю, тривалість якого не обмежена раннім післяпологовим періодом. Біль здатний зберігатися впродовж 12 місяців [3], 3 і навіть 11 років [9, 15]. Хронічний біль (тривалістю більше 3 місяців) у спині загрожує серйозним психологічним порушенням, пригніченим станом; його ризик збільшується у жінок у поєднанні із післяпологовою депресією [1, 15].

Всі дослідники одноголосно вказують, що вагітність та післяпологовий період (внаслідок лактації) суттєво обмежує ресурс діагностичних і лікувальних заходів дорсопатій. Це надає пріоритетного значення засобам фізичної терапії – кінезітерапії, преформованим фізичним факторам, застосуванню бандажів, акупунктури, масажу, релаксації, йоги тощо, оскільки медикаментозна терапія часто є обмеженою [6, 7, 10].

Проблема фізичної терапії жінок із дорсопатіями у післяпологовому періоді при різних шляхах родорозршення є однією з актуальних та маловивчених у сучасній реабілітації. Відновленню стану здоров'я жінок після родорозршення приділяється мало уваги, хоча у цей період вони є надзвичайно вразливими через виснаженість організму на фоні підвищених зовнішніх потреб, зумовлених народженням дитини.

Особливий контингент складають жінки, які перенесли КР. Відновлення їх рухового стереотипу має особливості, пов'язані із наявністю післяопераційного рубця [11].

Отримані у нашому дослідженні результати підтверджують актуальність реабілітації жінок не тільки у ранньому та пізньому післяпологових періодах, але й упродовж достатньо тривалого періоду часу, що пов'язано із збільшеним навантаженням на організм жінок. Також нами продемонстровано, що ранній початок реабілітації після пологів, з перших годин, зокрема рухове навчання, призводять до швидкого ефекту з позицій покращення життєдіяльності, навіть на етапі перебування у пологовому будинку. Доцільно проводити програму кінезітерапії з адаптацією терапевтичних вправ до звичних побутових рухів за рахунок функціонального тренування, що збільшує комплаєнтність жінок і сприяє кращому дотриманню ними наданих рекомендацій.

Висновки:

1. У жінок після пологів, незалежно від виду родорозршення, зберігається високий ризик виникнення нових та пролонгації вже існуючих ознак дорсопатій.
2. У післяпологовому періоді дорсопатії у жінок проявляються у вигляді помірного болю у спині (діагностованого за ВАШ), обмеження рухливості хребта навіть за умови відсутності больового синдрому (визначеного за пробами Отта, Шюбера, Томаєра, Седіна), обмеження життєдіяльності (встановлені за анкетами Роланда-Моріса, Pregnancy Mobility Index).
3. Застосування засобів фізичної терапії дозволило до кінця пізнього пологового періоду жінкам після КР статистично значуще ($p < 0,05$) покращити результати ВАШ та анкети Роланда-Моріса, Pregnancy Mobility Index порівняно не тільки з параметрами ОГ1, але й ГП. За параметрами гнучкості хребта жінок

ки ГП та ОГ2 змогли досягнути нормалізації через 6 місяців після пологів, жінки ОГ1 – через рік.

4. Жінки, які перенесли КР, але відновлювались самостійно за допомогою загальних рекомендацій, за вираженістю ознак дорсопатій (поширеністю та інтенсивністю дорсалгії, рухливістю хребта, станом життєдіяльності), змогли досягнути рівнів жінок, що народжували природним шляхом, та жінок, які проходили програму фізичної терапії, тільки через рік після пологів.

5. Засоби фізичної терапії доцільно призначати з першого дня післяпологової реабілітації з метою зменшення інтенсивності ознак дорсопатії та профілактики хронізації больового синдрому, що загрожує психоневрологічними розладами, втратою працездатності, зниженням якості життя, тобто для швидшого післяпологового відновлення жінок та повернення їх до повноцінної життєдіяльності.

References:

- Task Force on the Low Back Pain Clinical Practice Guidelines. American Osteopathic Association Guidelines for Osteopathic Manipulative Treatment (OMT) for patients with low back pain. *J Am Osteopath Assoc.* 2016; 116(8):536-549. doi: 10.7556/jaoa.2016.107
- de Aragão Fábio Farias. Pregnancy-related lumbosacral pain. *BrJP. São Paulo,* 2019; 2(2):176-81. DOI 10.5935/2595-0118.20190031
- Borg-Stein J, Dugan SA. Musculoskeletal disorders of pregnancy, delivery and postpartum. *Phys Med Rehabil Clin N Am.* 2007; 18(3):459-76. ix. doi: 10.1016/j.pmr.2007.05.005.
- Casagrande D, Gugala Z, Clark SM, Lindsey RW. Low Back Pain and Pelvic Girdle Pain in Pregnancy. *J Am Acad Orthop Surg.* 2015; 23(9):539-49. doi: 10.5435/JAAOS-D-14-00248.
- Bergström C, Persson M, Mogren I. Sick leave and healthcare utilisation in women reporting pregnancy related low back pain and/or pelvic girdle pain at 14 months postpartum. *Chiropr Man Therap.* 2016; 24:7. doi: 10.1186/s12998-016-0088-9.
- Unsgaard-Tøndel M, Vasseljen O, Woodhouse A, Morkved S. Exercises for Women with Persistent Pelvic and Low Back Pain after Pregnancy. *Glob J Health Sci.* 2016; 8(9):54311. doi: 10.5539/gjhs.v8n9p107.
- van Benten E, Pool J, Mens J, Pool-Goudzwaard A. Recommendations for physical therapists on the treatment of lumbopelvic pain during pregnancy: a systematic review. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2014; 44(7):464-73, A1-15. doi: 10.2519/jospt.2014.5098.
- Dufour S, Vandyken B, Forget MJ, Vandyken C. Association between lumbopelvic pain and pelvic floor dysfunction in women: A cross sectional study. *Musculoskelet Sci Pract.* 2018; 34:47-53. doi: 10.1016/j.msksp.2017.12.001.
- Elden H, Gutke A, Kjellby-Wendt G, Fagevik-Olsen M, Ostgaard HC. Predictors and consequences of long-term pregnancy-related pelvic girdle pain: a longitudinal follow-up study. *BMC Musculoskelet Disord.* 2016; 17:276. doi: 10.1186/s12891-016-1154-0.
- Stuge B, Hilde G, Vøllestad N. Physical therapy for pregnancy-related low back and pelvic pain: a systematic review. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2003; 82(11):983-90. doi: 10.1034/j.1600-0412.2003.00125.x.
- Nakaz Ministra okhorony zdorovya Ukrainy vid 27.12.2011 № 977. *Klinichnyy protokol z akusherskoyi dopomohy «Kesariv roztyyn».* Access mode: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0977282-11#Text>
- Boyчук Т, Golubyeva M, Levandovskyy O, Voychyshyn L. *Osnovy diahnostychnykh doslidzhen u fizychniy rehabilitatsiyi [navchalnyy posibnyk dlya studentiv vyshchyykh navchalnykh zakladiv].* Lviv. ZUKTS, 2010.
- Roland M, Fairbank J. The Roland-Morris Disability Questionnaire and the Oswestry Disability Questionnaire. *Spine (Phila Pa 1976).* 2000; 25(24):3115-24. doi: 10.1097/00007632-200012150-00006.
- van de Pol G, de Leeuw JR, van Brummen HJ, Bruinse HW, Heintz AP, van der Vaart CH. The Pregnancy Mobility Index: a mobility scale during and after pregnancy. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2006; 85(7):786-91. doi: 10.1080/00016340500456373.
- To WW, Wong MW. Factors associated with back pain symptoms in pregnancy and the persistence of pain 2 years after pregnancy. *Acta Obstet Gynecol Scand.* 2003; 82(12):1086-91. doi: 10.1046/j.1600-0412.2003.00235.x.

УДК 618.39

ВЛИЯНИЕ СРЕДСТВ ФИЗИЧЕСКОЙ ТЕРАПИИ НА ПРИЗНАКИ ДОРСОПАТИЙ У ЖЕНЩИН, ПЕРЕНЕСШИХ КЕСАРЕВО СЕЧЕНИЕ

Ю.С. Куравская

Прикарпатский национальный университет имени Василия Стефаника, кафедра физической терапии, эрготерапии, г. Ивано-Франковск, Украина, ORCID ID: 0000-0002-1338-0757, e-mail: zxcvbnm2580@ukr.net

Резюме. Цель: определение влияния разработанной программы физической терапии (ФТ) на динамику признаков дорсопатий у женщин в послеродовом периоде после кесарева сечения (КС).

Методы. Обследовано 112 женщин после родов. Группу сравнения (ГП) составили 47 женщин, которые рожали естественным путем. Основную группу 1 (ОГ1) составили 32 женщины после КР, которые восстанавливались самостоятельно. Основную группу 2 (ОГ2) составили 33 женщины после КР, которые проходили послеродовую ФТ в течении 12 месяцев (кинезитерапия, бандаж брюшной полости, кинезиологическое тейпирование, массаж живота и общий; оздоровительное питание, психологическая релаксация, образование женщин). Определение признаков дорсопатии (интенсивности боли по ВАШ, подвижности позвоночника при помощи проб Отт,

Schober, Tomaer, Седина, изменений жизнедеятельности при помощи анкет Roland-Morris Disability Questionnaire и Pregnancy Mobility Index) проводили на 5-7 день после родов, в позднем послеродовом периоде; через 6 и 12 месяцев.

Результаты. Дорсопатии у женщин проявились в виде умеренной боли в спине, уменьшения подвижности позвоночника, ограничения жизнедеятельности. Применение средств ФТ позволило к концу позднего родового периода женщинам после КР статистически значимо ($p < 0,05$) улучшить результаты ВАШ и анкет Roland-Morris Disability Questionnaire, Pregnancy Mobility Index по сравнению с параметрами ОГ1 и ГП. По показателям гибкости позвоночника женщины ГП и ОГ2 смогли достичь нормализации через 6 месяцев после родов, женщины ОГ1 – через год. Женщины, которые восстанавливались после КС самостоятельно, по выраженности признаков дорсопатий достигли уровней женщин, рожавших естественным путем, и женщин, проходивших программу ФТ, через год после родов.

Выводы. Средства физической терапии целесообразно назначать с первого дня послеродовой реабилитации с целью уменьшения интенсивности признаков дорсопатии и профилактики хронизации болевого синдрома.

Ключевые слова: кесарево сечение, реабилитация, физическая терапия женщин, послеродовой период, дорсопатии.

UDC 618.39

INFLUENCE OF MEANS OF PHYSICAL THERAPY ON SIGNS OF DORSOPATHIES AT WOMEN AFTER CESAREAN SECTION

Yu.S. Kuravska

*Vasyl Stefanyk Precarpathian National University,
Department of Physical Therapy, Ergotherapy,
Ivano-Frankivsk, Ukraine,
ORCID ID: 0000-0002-1338-0757,
e-mail: zxcvbnm2580@ukr.net*

Abstract. Purpose: to determine the impact of the developed physical therapy program on the dynamics of dorsopathic symptoms in women in the postpartum period after abdominal delivery (cesarean section).

Methods. 112 postpartum women were examined. The comparison group (CG) consisted of 47 women who gave birth naturally. The main group 1 (MG1) consisted of 32 women after cesarean section, who recovered on their own. The main group 2 (MG2) consisted of 33 women after cesarean section, who underwent postpartum physical therapy for 12 months. The developed program included: kinesitherapy, abdominal bandage, kinesiologicial taping, abdominal massage and general; health

nutrition, psychological relaxation, education of women. The basis of kinesitherapy as the main method that influenced the symptoms of dorsopathy was functional training (to normalize the motor stereotype, restore the muscles of the torso and limbs, posture) with reference to household movements for child care. During the first weeks after the cesarean section, the movements that contributed to the tension of the postoperative suture were restricted, and the facilitated starting positions were chosen. Women were taught the optimal dynamic stereotype with the prevention of back overload during habitual movements - lifting, feeding the baby, carrying a stroller, and more.

Determination of signs of dorsopathy (intensity of pain on a visual analog scale, the state of mobility of the spine with tests Ott, Schober, Tomaer, Sedin, changes in life on Roland-Morris Disability Questionnaire and Pregnancy Mobility Index) was performed 4 times: 5-7 days after birth, in the late postpartum period (6-8 weeks), 6 and 12 months after delivery.

Rresults. It is estimated that almost 80% of women during pregnancy were determined by signs of dorsopathies. Women after childbirth, regardless of the type of birth, there is a high risk of new and prolonged symptoms of existing dorsopathies due to increased physical and mental stress on the background of structural and functional recovery of the body and the risk of postpartum depression. In the postpartum period, dorsopathy in women manifests itself in the form of moderate back pain (diagnosed on a visual analog scale), limited mobility of the spine even in the absence of pain (determined by Ott, Schober, Tomaer, Sedin tests), limited vital functions (established by Roland-Morris Disability Questionnaire, Pregnancy Mobility Index). The use of physical therapy allowed women to have a statistically significant ($p < 0.05$) improvement in the results of the visual-analog scale and the Roland-Morris Disability Questionnaire, Pregnancy Mobility Index compared to not only MG1 but also CG parameters. As for the flexibility of the spine, women CG and MG2 were able to achieve normalization 6 months after delivery, women MG1 - a year later. Women who underwent a cesarean section, but recovered on their own with the help of general recommendations, were able to reach the levels of women who gave birth naturally and women who underwent physical therapy only one year after giving birth.

Conclusions. Physical therapy should be prescribed from the first day of postpartum rehabilitation to reduce the intensity of symptoms of dorsopathy and prevent chronic pain, threatens psychoneurological disorders, disability, reduced quality of life, for rapid postpartum recovery and return of women to full life.

Keywords: cesarean section, rehabilitation, physical therapy of women, postpartum period, dorsopathy.

Стаття надійшла в редакцію 06.05.2021 р.

DOI: 10.21802/artm.2021.2.18.92.
УДК 616.34-616.345

ДІАГНОСТИЧНЕ ЗНАЧЕННЯ ІНТЕРЛЕЙКІНУ-6 ТА Д-ДИМЕРУ ПРИ ЗАПАЛЬНИХ ЗАХВОРЮВАННЯХ КИШКІВНИКА

А.П. Луцик¹, Д. В. Шорікова²

¹Національний медичний університет ім. О.О. Богомольця, м. Київ, Україна,
ORCID ID: 0000-0002-5607-0783, e-mail: alutsyk@gmail.com;

²Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна,
ORCID ID: 0000-0001-5470-9021, e-mail: shorikova.dina@gmail.com

Резюме. В статті розглядається діагностичне значення інтерлейкіну-6 (ІЛ-6) та Д-димеру при запальних захворюваннях кишківника у пацієнтів із неспецифічним виразковим колітом (НВК) та хворобою Крона (ХК).

Матеріали та методи. В роботу включено 34 пацієнти з НВК та 18 осіб з ХК із безперервно рецидивуючим перебігом, 15 пацієнтів з НВК та 15 пацієнтів з ХК в стадії ремісії. Контрольна група включала 30 здорових осіб. Проведено клінічне, ендоскопічне дослідження, імуноферментний аналіз ІЛ-6 та Д-димеру.

Результати. Встановлено, що пацієнти з активним перебігом НВК та ХК мали вірогідно вищий рівень тромботично-запальних маркерів (Д-димер та ІЛ-6) порівняно з неактивним перебігом та контролем ($p < 0,05$). Вміст Д-димеру при НВК становив 690 ± 315 пг/л. Підтверджено зростання маркера в 2,55 рази порівняно з контролем та в 1,43 рази порівняно з неактивним перебігом. Рівень ІЛ-6 при активному перебігу НВК становив $3,36 \pm 1,78$ пг/мл, збільшуючись в 2,07 рази проти контролю та 1,72 рази порівняно з ремісією.

При активному перебігу ХК рівень Д-димеру досягав 720 ± 267 пг/мл, зростаючи в 2,67 рази щодо контролю та в 1,60 рази щодо пацієнтів у стадії ремісії. Вміст ІЛ-6 при активному перебігу ХК досягав $4,07 \pm 2,17$ пг/мл, зростаючи в 2,85 рази щодо здорових осіб та 2,83 рази відносно ремісії.

Найбільш чутливою величиною для діагностики активного процесу при ЗЗК може бути вміст Д-димеру більше 650 пг/л. Розрахований показник AUC для ROC-аналізу чутливості ІЛ-6 складав $73,7\% \pm 6,14\%$ ($p < 0,001$). Значення вмісту ІЛ-6 більше 2,80 пг/мл є діагностично значимим для прогнозування активного процесу при ЗЗК.

Ключові слова: неспецифічний виразковий коліт, хвороба Крона, інтерлейкін-6, Д-димер.

Вступ. На цей час у структурі хвороб травної системи НВК та ХК продовжують займати одне з важливих місць [6]. В останні роки поширеність ЗЗК зростає не тільки в Європі, але й в усьому світі [4]. Особливістю перебігу ЗЗК є наявність важких ускладнених форм захворювання з високою летальністю, що обумовлено пізньою діагностикою патологічного процесу [4].

В останні роки низка досліджень при ЗЗК була спрямована на розвиток неінвазивних лабораторних методів діагностики, що мають високу специфічність і можуть використовуватися як для діагностики, так і для динамічного спостереження за цією категорією хворих. Для оцінки активності запалення при НВК широко використовують визначення гострофазових показників, зокрема ШОЕ, С-реактивного білка (СРБ), білкових фракцій [5]. Відзначають дисбаланс субпопуляцій Т-лімфоцитів з переважним зниженням функції Т-супресорів, зміни хелперно-супресорного співвідношення [5]. Окрім того, важливу роль в регуляції запальної реакції та імунної відповіді відіграють цитокіни. ІЛ-6 є одним з найбільш активних прозапальних цитокінів та відіграє ключову роль в процесі запалення при НВК та ХК [8]. В інших дослідженнях показано, що запалення кишкової стінки супроводжується васкулітом та вважається потенційним патогенетичним механізмом ЗЗК з розвитком внутрішньосудинного тромбоутворення [2].

Обґрунтування дослідження. Водночас лабораторна діагностика ЗЗК, на наш погляд, потребує розширення і модернізації. У зв'язку з відсутністю чітких

критеріїв щодо вмісту тромботично-запальних біомаркерів ознак, на думку науковців [1, 2, 5], однією із основних задач діагностики ЗЗК є визначення діагностично значимих рівнів Д-димеру та ІЛ-6. Проте, їх інформативність може бути значущою тільки за умови оцінки показників чутливості та специфічності, розрахунку прогностичної цінності моделі при спостереженні в окремих групах.

З огляду на це, було запропоноване наше дослідження, що враховувало рівень інших лабораторних показників.

Мета дослідження: оцінити діагностичне значення ІЛ-6 та Д-димеру при ЗЗК у пацієнтів із неспецифічним виразковим колітом та хворобою Крона.

Матеріали і методи. Дослідження проводилось на базі трьох лікувальних закладів: Київської міської клінічної лікарні №18 (м. Київ), Дорожньої лікарні №1 (м. Київ), Обласної клінічної лікарні (м. Чернівці). В роботу включено 52 пацієнти із безперервно рецидивуючим перебігом ЗЗК (34 – з НВК, 18 – з ХК). Окрім того, проаналізовані лабораторні дані 15 пацієнтів з НВК та 15 пацієнтів з ХК в стадії ремісії. Контрольна група включала 30 здорових добровольців. Активність ХК оцінювали за допомогою індексу активності хвороби Крона Беста (CDAI Chron's disease activity index). Локалізацію ХК було встановлено відповідно до Монреальської класифікації. Клінічну активність захворювання у хворих на НВК визначали з використанням класифікації по Truelove-Witts. Значення індексу складалося із суми балів

за кожен показник, що дозволяло визначити активність запального процесу.

Для імуноферментного аналізу вмісту ІЛ-6 використовували набори ELISA (R&D Systems, Minneapolis, Minnesota, США), вміст Д-димеру аналізували з використанням наборів реактивів ІФА-БЕСТ (Україна).

Статистичну обробку результатів досліджень проводили за допомогою пакету прикладних програм STATISTICA 10.0 (StatSoft, Inc., США). При $p < 0,05$ розбіжності між отриманими даними вважали статистично вірогідними.

Результати дослідження. Згідно з отриманими даними, легкий ступінь важкості виявлено у 7 хворих на НВК (20,6%) та 4 на ХК (22,3%), середній ступінь важкості – у 17 (50,0%) та 8 (44,4%) пацієнтів, перебіг важкого ступеню – у 10 (29,4%) та 6 (33,3%) хворих. Згідно з Монреальською класифікацією, ураження верхнього

відділу шлунково-кишкового тракту (L4) виявлено у 4 пацієнтів з ХК (22,2%), термінальний ілеїт (L1) мав місце у 10 хворих (55,6%), у 4 пацієнтів було визначено наявність ілеоколіту (L3) – 22,2%.

Встановлено, що пацієнти з активним перебігом НВК та ХК мали вірогідно вищий рівень тромботично-запальних маркерів (Д-димеру та ІЛ-6) порівняно з неактивним перебігом та контролем. Зокрема, вміст Д-димеру при НВК був в 2,55 рази вищим порівняно з контролем та в 1,43 рази вищим порівняно з неактивним перебігом. Рівень ІЛ-6 збільшувався в 2,07 (проти контролю) та 1,72 рази (порівняно з ремісією), таблиця 1.

При ХК рівень Д-димеру зростав в 2,67 рази щодо контролю та в 1,60 рази щодо ремісії, ІЛ-1 – в 2,35 та 1,63 рази, ІЛ-6 – в 2,85 та 2,83 рази відповідно, таблиця 2.

Таблиця 1

Вміст інтерлейкіну-6 та Д-димеру у пацієнтів з НВК

Параметри	НВК, неактивний <i>n</i> =15	НВК, активний <i>n</i> =34	Контроль <i>n</i> =30	Р
Д-димер, пг/л	480±290 ¹	690±315 ^{1,2}	270±110	$p < 0,05$
ІЛ-6, пг/мл	1,47±0,68	3,36±1,78 ^{1,2}	1,43±0,74	$p < 0,05$

Примітка: – вірогідність різниці відносно групи контролю; – вірогідність різниці відносно групи ремісії.

Таблиця 2

Вміст інтерлейкіну-6 та Д-димеру у пацієнтів з ХК

Параметри	ХК, неактивний <i>n</i> =15	ХК, активний <i>n</i> =18	Контроль <i>n</i> =30	р
Д-димер, пг/л	450±195 ¹	720±267 ^{1,2}	270±110	$p < 0,05$
ІЛ-6, пг/мл	1,44±0,68	4,07±2,17 ^{1,2}	1,43±0,74	$p < 0,05$

Примітка: – вірогідність різниці відносно групи контролю; – вірогідність різниці відносно групи ремісії.

Для вирішення другого завдання – оцінки порогових концентрацій Д-димеру для діагностики активності процесу – ми використовували процедуру побудови ROC-кривих – графіку залежності чутливості від значення (1-специфічності). За стандарт порівняння використали результати, які отримані після верифікації активного перебігу хвороби. При підрахунку AUC нами отримано результат 77,3%±6,18% (65,2%-89,5%) ($p < 0,001$), рисунок

1. Після розрахунку точок розподілу чутливості та специфічності, на різних рівнях результатів вимірювання, найбільш чутливою величиною визначено вміст Д-димеру у кількості більше 650 пг/л.

Аналогічним чином проведено аналіз предикторної здатності ІЛ-6 для прогнозування активного процесу при ЗЗК. В якості точки відсікання визначалась концентрація при активному перебігу процесу, рисунок 2.

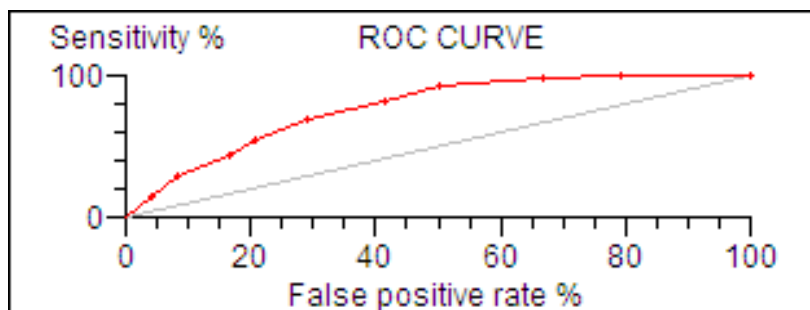


Рис. 1. ROC-крива для оцінки можливості визначення Д-димеру для діагностики активного перебігу ЗЗК.

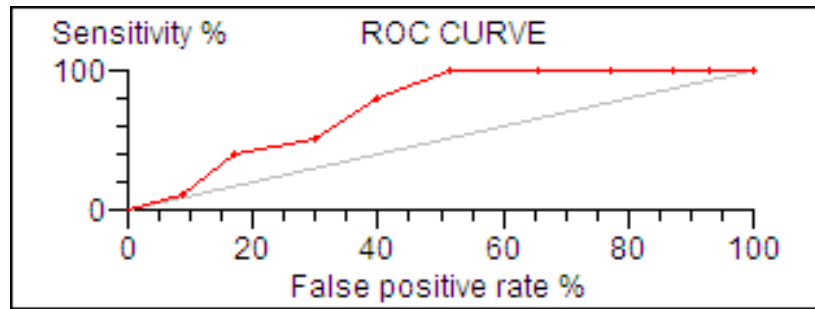


Рис. 2. ROC-крива для оцінки можливості визначення ІЛ-6 для діагностики активного перебігу ЗЗК.

Розрахований показник AUC для даного типу дослідження складає $73,7\% \pm 6,14\%$ ($61,7 - 85,7$) ($p < 0,001$ при порівнянні з показником 50%). Результати, отримані при визначенні точки відсікання, свідчать про значення величин вмісту ІЛ-6 більше 2,80 пг/мл для прогнозування активного процесу.

Обговорення результатів. Добре відомо, що Д-димер є маркером внутрішньосудинного тромбоемболії. В дослідженнях попередніх років Д-димер був презентований як високочутливий маркер при діагностиці тромбозу глибоких вен нижніх кінцівок та тромбоемболії легеневої артерії. Більш пізні роботи презентували високий вміст Д-димеру у пацієнтів з гострим коронарним синдромом, системним червоним вовчаком, більшістю новоутворень [2] та гострим панкреатитом [1]. Результати, опубліковані Weber та співав., показали, що рівень Д-димеру підвищується у хворих з НВК [7]. В нашій роботі також доведено значно вищий рівень Д-димеру у пацієнтів з НВК та ХК, як в активному та і в неактивному перебігу, порівняно з контролем. Це підтверджує наявність внутрішньосудинного тромбоемболії у пацієнтів із ЗЗК.

Окрім того, в кількох повідомленнях показано, що Д-димер може використовуватись як маркер запалення. Тобто, підвищений рівень біомаркера може свідчити про гострофазову реакцію та може відображати наявність активного запального процесу [9]. Наші результати показали, що рівень Д-димеру був значно вищим у пацієнтів з активним перебігом НВК та ХК, ніж у тих, які мали неактивний перебіг. Окрім того, значення прозапального цитокіну ІЛ-6 стає все більш зрозумілим [3]. Під час виникнення та розвитку запалення відбувається продукція ІЛ-6 з наступною активацією Т- та В-лімфоцитів та підвищенням імунної відповіді. В роботі Ping Wu et al. вивчено роль ІЛ як маркерів ремісії при імуносупресивному лікуванні НВК та ХК [8]. Порівняно з рівнем ІЛ-6 в активній фазі, у пацієнтів в стадії ремісії вміст біомаркера вірогідно знижується, проте залишаючись вищим, ніж в групі практично здорових осіб.

Наше дослідження забезпечує певну теоретичну основу для більш ефективної діагностики та лікування ЗЗК.

Висновки:

1. Встановлено, що пацієнти з активним перебігом НВК та ХК мали вірогідно вищий рівень тромботично-запальних маркерів (Д-димер, ІЛ-4 та ІЛ-6) порівняно з неактивним перебігом та контролем ($p < 0,05$).
2. Вміст Д-димеру при НВК зростав в 2,55 рази порівняно з контролем та в 1,43 рази, порівняно з неактивним

перебігом. Рівень ІЛ-6 при активному НВК збільшувався в 2,07 рази проти контролю та 1,72 рази порівняно з ремісією.

3. При активному перебігу ХК рівень Д-димеру зростав в 2,67 рази щодо контролю та в 1,60 рази щодо ремісії. Вміст ІЛ-6 зростав в 2,85 рази у здорових осіб та в 2,83 рази у пацієнтів з ремісією захворювання.

4. Найбільш чутливою величиною в якості «точки відсікання» для діагностики активного процесу при ЗЗК є вміст Д-димеру більше 650 пг/л.

5. Значення вмісту ІЛ-6 більше 2,80 пг/мл є діагностично значимим для прогнозування активного процесу при ЗЗК.

References:

1. Blackwell K, Haroon Z, Broadwater G, Berry D, Harris L, Iglehart JD, Dewhurst M, Greenberg C. Plasma D-dimer levels in operable breast cancer patients correlate with clinical stage and axillary lymph node status. *J. Clin. Oncol.* 2000; 18:600-608.
2. Danesh J, Whincup P, Walker M, Lennon L, Thomson A, Appleby P, Rumley A, Lowe GD. Fibrin D-dimer and coronary heart disease: prospective study and meta-analysis. *Circulation.* 2001; 103:2323-2327.
3. Engel MA, Neurath MF. New pathophysiological insights and modern treatment of IBD. *J. Gastroenterol.* 2010; 45:571-583.
4. Kobayashi T, Siegmund B, Le Berre C, et al. Ulcerative colitis. *Nat Rev Dis Primers.* 2020; 6(1):74.
5. Krzystek-Korpacka M, Kempinski R, Bromke M, Neubauer K. Biochemical Biomarkers of Mucosal Healing for Inflammatory Bowel Disease in Adults. *Diagnostics (Basel).* 2020; 10(6):367.
6. Rodriguez-Lago I, Zabana Y, Acosta MB. Diagnosis and natural history of preclinical and early inflammatory bowel disease. *Ann. Gastroenterol.* 2020; 33(5):443-452.
7. Weber P, Husemann S, Vielhaber H, Zimmer KP, Nowak-Gottl U. Coagulation and fibrinolysis in children, adolescents, and young adults with inflammatory bowel disease. *J. Pediatr. Gastroenterol. Nutr.* 1999; 28:418-422.
8. Wu P, Guo Y, Jia F, Wang X. The Effects of Amillarisin A on Serum IL-1b and IL-4 and in Treating Ulcerative Colitis. *Cell Biochem. Biophys.* 2015; 72:103-106.
9. Xu G, Tian RL, Liu GP, Zhong XZ, Tang SL, Sun YP. Clinical significance of plasma D-dimer and von Willebrand factor levels in patients with ulcer colitis. *World J. Gastroenterol.* 2002; 8(3):575-576.

УДК 616.34-616.345

**ДИАГНОСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ
ИНТЕРЛЕЙКИНА-6 И Д-ДИМЕРА ПРИ
ВОСПАЛИТЕЛЬНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ
КИШЕЧНИКА**А.П. Луцик¹, Д.В. Шорикова²

¹Национальный медицинский университет
им. А.А. Богомольца, г. Киев, Украина,
ORCID ID: 0000-0002-5607-0783,
e-mail: alutsyk@gmail.com;

²Буковинский государственный медицинский
университет, г. Черновцы, Украина,
ORCID ID: 0000-0001-5470-9021,
e-mail: shorikova.dina@gmail.com

Резюме. В статье изучено диагностическое значение интерлейкина-6 (ИЛ-6) и Д-димера при воспалительных заболеваниях кишечника (ВЗК) – неспецифическом язвенном колите (НЯК) и болезни Крона (БК).

Материалы и методы. В работу включено 34 пациента с НЯК и 18 человек с БК с непрерывно рецидивирующим течением, 15 пациентов с НЯК и 15 пациентов с БК в стадии ремиссии. Контрольная группа включала 30 здоровых лиц. Проведено клиническое, эндоскопическое исследования, иммуноферментный анализ ИЛ-6 и Д-димера.

Результаты. Установлено, что у пациентов с активным течением НЯК и БК наблюдался достоверно более высокий уровень тромботических и провоспалительных маркеров (Д-димера, ИЛ-6) по сравнению с ремиссией и группой контроля ($p < 0,05$). Подтверждено увеличение концентрации Д-димера при НЯК в 2,55 раза в сравнении с контролем, и в 1,43 раза в сравнении с ремиссией. Уровень ИЛ-6 при активном течении НЯК превышал уровень контроля в 2,07 раза, ремиссию – в 1,72 раза.

При активном течении БК уровень Д-димера достигал 720 ± 267 пг/мл, возрастая в 2,67 раза против контроля и в 1,60 раза по сравнению с пациентами в период ремиссии. Содержание ИЛ-6 при активном течении БК достигало $4,07 \pm 2,17$ пг/мл, увеличиваясь в 2,85 раза относительно здоровых лиц и в 2,83 раза относительно пациентов с ремиссией.

Применив ROC-анализ, определили наиболее чувствительную величину для «точки отсечения» при диагностике активного процесса ВЗК для концентрации Д-димера в количестве более 650 пг/л. Рассчитанный показатель AUC в ROC-анализе чувствительности ИЛ-6 составлял $73,7\% \pm 6,14\%$ ($61,7-85,7$, $p < 0,001$), что указывает на достаточную прогностическую ценность модели. Значения величин содержания ИЛ-6 более 2,80 пг/мл является диагностически значимым для прогнозирования активного процесса при ВЗК.

Ключевые слова: неспецифический язвенный колит, болезнь Крона, интерлейкин-6, Д-димер.

UDC 616.34-616.345

**DIAGNOSTIC VALUE OF INTERLEUKIN-6 AND
D-DIMER IN INFLAMMATORY BOWEL DISEASES**A.P. Lutsyk¹, D.V. Shorikova²

¹National Medical University named after
O.O. Bogomolets,
ORCID ID: 0000-0002-5607-0783,
e-mail: alutsyk@gmail.com;

²Bukovinian State Medical University,
Chernivtsi, Ukraine,
ORCID ID: 0000-0001-5470-9021,
e-mail: shorikova.dina@gmail.com

Abstract. The article deals with the diagnostic value of changes in the content of interleukin-6 and D-dimer in patients with inflammatory bowel diseases (IBD) - Ulcerative Colitis (UC) and Crohn Disease (CD).

Materials and methods: We have studied 34 patients with UC and 18 people with CD with continuously recurrent course. There are also analysed data of 15 patients with UC and 15 patients with CD in period of the remission. The control group included 30 healthy volunteers. Clinical, endoscopic examination, an immunoassay determination of the content of interleukin-6 (IL-6) and D-dimer, was carried out. CD activity was assessed using the Chron's disease activity index. The localization of CD was established according to the Montreal classification. The clinical activity of the disease in patients with UC was determined using the classification according to Truelove-Witts. The value of the index consisted of the sum of points for each indicator, which allowed determining the activity of the inflammatory process.

Statistical processing was performed using STATISTICA 10.0 (StatSoft. Inc., USA), at $p < 0,05$, the discrepancies between the obtained data were considered statistically significant.

Results. According to the obtained data, mild activity was found in 7 patients with UC (20.6%) and 4 - with CD (22.3%), moderate severity - in 17 (50.0%) and 8 (44.4%) patients, severe - in 10 (29.4%) and 6 (33.3%) patients. In the remission stage, 15 patients with UC and 15 patients with CD were examined. According to the Montreal classification, lesions of the upper gastrointestinal tract (L4) were observed in 4 patients with CD (22.2%), terminal ileitis (L1) occurred in 10 patients (55.6%), 4 patients were diagnosed with ileocolitis (L3) - 22.2%.

It has been established that patients with an active course of UC and CD had a higher level of proinflammatory markers and thrombosis markers (D-dimer and IL-6) compared with inactive course and control group ($p < 0.05$). The D-dimer content in UC was 690 ± 315 pg/l. It is confirmed the increase of the content of this marker in 2.55 times compared to control group and in 1.43 times than inactive course of the disease respectively. The level of IL-6 at active in course of UC was 3.36 ± 1.78 pg/ml, increasing in 2.07 times against control and in 1.72 times compared with group of remission.

In the active course of CD, the level of D-dimer reached 720 ± 267 pg/ml, increasing in 2.67 times in relation to control and in 1.60 times with respect to patients under remission. The content of IL-6 in the active course of CD reached 4.07 ± 2.17 pg/ml, increasing in 2.85 times in comparison to

healthy individuals and in 2.83 times relatively patients with remission.

While using the ROC-analysis, the most sensitive value as a “cut point” for the diagnosis of the active process in the course of IBD can be considered the content of the D-dimer in an amount of more than 650 pg/l. The calculated AUC in ROC-analysis for the IL-6 content was 73.7%±6.14%

(61.7 - 85.7, $p<0.001$), indicating the prognostic value of the model. The values of the IL-6 content of more than 2.80 pg/ml are diagnostically significant to predict the active process in IBD.

Keywords: ulcerative colitis, Crohn disease, interleukin-6, D-dimer.

Стаття надійшла в редакцію 13.04. 2021 р.

DOI: 10.21802/artm.2021.2.18.97.

УДК 616-071+616-006.6+616.348+616.351

ТЕХНІКА ICG/NIR ПРИ КАРТОГРАФУВАННІ ЛІМФАТИЧНИХ ВУЗЛІВ У ХВОРИХ НА КОЛОРЕКТАЛЬНИЙ РАК

С.В. Маліборська, В.В. Голотюк, Ю.Д. Партикевич, Т.І. Терен

*Івано-Франківський національний медичний університет,**кафедра онкології, м. Івано-Франківськ, Україна,**ORCID ID: 0000-0002-4090-8836, e-mail: svetamaliborska13@gmail.com;**ORCID ID: 0000-0003-4798-6893, e-mail: golotiuk1@ukr.net;**ORCID ID: 0000-0003-1166-5940, e-mail: yura.doc.mymail@gmail.com;**ORCID ID: 0000-0002-0056-5015, e-mail: teren70@ukr.net.*

Резюме. Колоректальний рак є одним із найпоширеніших злоякісних захворювань в Україні і у всьому світі. На сьогодні актуальним залишається питання діагностики лімфогенного метастазування у хворих на колоректальний рак, адже більшість онкологічних захворювань у людини метастазують через лімфатичні шляхи, тому лімфатична система відіграє ключову роль у поширеності захворювання. Стандартизовані методи дослідження лімфатичних вузлів не дають змоги достовірно встановити наявність їх метастатичного ураження. Для більш ефективної оцінки проводяться додаткові обстеження, які спрямовані на виявлення сторожового лімфатичного вузла та його прецизійного дослідження, зокрема одним з новітніх методів є картографування сторожових лімфатичних вузлів за допомогою індоціаніну зеленого з використанням близького інфрачервоного випромінювання. Сторожовий лімфатичний вузол – перший вузол, який отримує лімфовідтік безпосередньо від пухлини. Виявлення та дослідження СЛВ – важлива онкологічна процедура, яка дозволяє точно оцінити стадію захворювання. Після багаторічних спостережень та досліджень біопсію СЛВ використовують як стандартний метод дослідження при меланомі, раку молочної залози та раку шлунка. Індоціаніновий зелений може стати потенційним інструментом для підвищення точності стадіювання за допомогою виявлення сторожових лімфатичних вузлів. У статті проаналізовано та узагальнено дані наукової літератури щодо методів визначення сторожового лімфатичного вузла. Продемонстровано чутливість та специфічність визначення сторожового лімфатичного вузла за допомогою ICG/NIR. Проведено аналіз різних технік введення індоціаніну зеленого, швидкості ідентифікації СЛВ.

Ключові слова: рак ободової кишки, індоціаніновий зелений, indocyanine green, сторожовий лімфатичний вузол, near-infrared fluorescence.

Вступ. Колоректальний рак (КРР) – одне з найбільш поширених захворювань в Україні та цілому світі. Щороку в нашій країні реєструють близько 10 тис. нових випадків раку ободової кишки (РОК) та понад 9 тис. – раку прямої кишки (РПК). За прогнозами Національного інституту раку смертність від КРР буде зростати в нашій країні впродовж найближчого десятиліття [1]. У США захворюваність на КРР становить 10 % від усіх випадків злоякісних пухлин, а смертність приблизно на тому ж рівні – 9 % загальної онкологічної летальності серед хворих обох статей [2]. Незважаючи на розвиток високоякісних діагностичних технологій, майже у 30 % випадків РПК діагностують на III-IV стадіях, а у 10 % хворих він є нерезектабельним. Дорічна летальність пацієнтів, що захворіли вперше, становить 34,5 %, а рецидиви і метастази виникають у 20–40 % радикально прооперованих хворих. Зазначене зумовило певний скептицизм дослідників щодо подальшого вдосконалення хірургічної технології у напрямку розширення обсягу оперативних втручань і стало підставою для створення нових комбінованих методів лікування РПК [3].

Одним із визначальних прогностичних факторів перебігу КРР, від якого залежить вибір оптима-

льної тактики комбінованого лікування хворих, є стадіювання процесу. Сюди відносять визначення глибини інвазії раку в стінку кишки, ступінь залучення регіонарних лімфатичних вузлів та наявність віддалених метастазів [11]. Незважаючи на стандартизований об'єм лімфодисекції під час хірургічного лікування, імуногістохімічне дослідження всіх лімфатичних вузлів з операційного макропрепарату є економічно не вигідним та затратним, ось чому базовим методом дослідження лімфовузлів є патогістологічне дослідження. На жаль, цей метод далеко не завжди дозволяє виявити мікрометастази у зв'язку з частою відсутністю їх візуалізації в полі зору чи з високою ймовірністю не потрапляння їх у гістологічний зріз. Натомість, прицільне імуногістохімічне дослідження серійних зрізів, виконаних з одного сторожового лімфовузла (СЛВ) з метою ідентифікації мікрометастазів, є високоінформативним і економічно обґрунтованим, воно сприяє правильному стадіюванню пухлинного захворювання та, відповідно, формуванню адекватної лікувальної програми для хворого на КРР.

Потенційним інструментом для підвищення точності N-стадіювання за рахунок ідентифікації СЛВ є індоціанін зелений (ICG). Останній є недорогим і безпечним флуоресцентним зондом, затвердже-

ним FDA для клінічного використання ще з 1959 р., а з недавніх пір – і в Україні. Останнім часом формування флуоресцентного зображення як нову методику застосовують для виявлення СЛВ при раку молочної залози [9], раку шлунка [10].

Мета дослідження. Оцінити результати застосування індоціаніну зеленого для інтраопераційної візуалізації СЛВ при КРР згідно з літературними даними.

Матеріали і методи. Проведено пошук і аналіз публікацій PubMed за 2015-2020 роки щодо використання методики ICG/NIR при обстеженні та лікуванні хворих на КРР. Пошукові запити стосувались тегів «сторожовий лімфатичний вузол», «коло-ректальний рак», «флуоресцентний», «індоціанін зелений», «NIR», «ICG».

Результати дослідження. Більшість онкологічних захворювань у людини метастазують через лімфатичні шляхи, тому лімфатична система відіграє ключову роль у розповсюдженні пухлинного захворювання. Ще Вірхов постановив, що лімфатичні вузли функціонують як фільтри [4].

Перший вузол, через який відбувається лімфовідтік безпосередньо від пухлини називають сторожовим лімфатичним вузлом [5]. Після багаторічних спостережень та досліджень, біопсію СЛВ використовують як стандартний метод дослідження при меланомі, раку молочної залози та раку шлунка [6]. Концепція СЛВ була запропонована ще у 1960 р. і на даний час вважається одним з найважливіших досягнень в онкології. Частота метастазування у ЛВ при ранньому КРР становить 7–15 %, при інвазії пухлини в підслизову оболонку збільшується до 23–38,5 %, а при ураженні інших шарів ризик лімфогенного метастазування зростає [7].

Біопсія СЛВ заснована на впорядкованому розповсюдженні ракових клітин від пухлини по лімфатичній системі. Клінічна ідентифікація цих вузлів проводиться за допомогою ін'єкції різноманітних барвників та радіоіотопів у перитуморальну ділянку залежно від типу та локалізації пухлини. Мічені лімфатичні вузли видаляють та гістологічно досліджують на наявність метастатичного ураження [8].

Індоціаніновий зелений (ICG) вважають безпечним, економічно вигідним методом маркування лімфатичних вузлів. Це водорозчинний аніонний зонд, який швидко зв'язується з білками плазми в організмі. Пік збудження ICG становить 780 нм, а пік випромінювання – 820 нм [17, 18]. ICG є одним з найбільш поширених флуорофорів в методах діагностики, що керуються флуоресценцією в інфрачервоному діапазоні. Одночасне застосування флуоресценції та індоціанінового зеленого (ICG) виявилось ефективним у виявленні та характеристиці пухлин, метастатичних лімфовузлів, у т.ч. СЛВ, та з метою оцінки кровопостачання анастомозів [12, 13–16].

Однак, з іншого боку, застосування ICG має деякі недоліки, зокрема йому притаманні обмежена фотостійкість, помірний флуоресцентний квантовий вихід, висока швидкість зв'язування з білками плазми крові та небажана агрегація у водному розчині [17,18].

Для виявлення СЛВ за допомогою ICG/NIR використовують безліч методик, зокрема, згідно з даними останніх досліджень при введенні за 1-2 дні до операції під час колоноскопії паратуморально у підслизовий шар кишки розчину ICG в дозі 2,5 мг/мл в 4-х точках по 0,2-0,3 мл, швидкість візуалізації СЛВ була значно вищою у пацієнтів з більш низькою клінічною стадією захворювання, ніж у пацієнтів з вищою клінічною стадією [19]. При виконанні іншого дослідження, у якому брало участь 43 пацієнти, у 14-ти з них не вдалось візуалізувати СЛВ, що автори пов'язують з високою клінічною стадією або неефективною технікою введення [44].

Libere та ін. на основі результатів обстеження 20 пацієнтів з раком товстої кишки порівнювали діагностичну цінність застосування метиленового синього в дозі 2 мл та індоціаніну зеленого (2 мл стерильної води, що містить 0,5 мг/мл барвника) після перитуморального введення. Виявилось, що при середній швидкості візуалізації СЛВ після ін'єкції індоціаніну зеленого 7 хв, чутливість методу склала 95 %, тоді як чутливість застосування синього барвника склала лише 43 % [45]. Керрі та ін. повідомили про свій досвід використання ICG у 30 хворих на КРР, як і у вищеописаному випадку, після дивульсії ануса, хворих укладали в літотомічне положення, голку вводили в підслизовий шар з вертикальною орієнтацією, загальна кількість введенень становила чотири (по 1 мл. в кожену точку), при цьому чутливість становила 89,5 % [42]. Нещодавнє проспективне дослідження встановило, що при біопсії СЛВ за допомогою техніки флуоресцентної візуалізації у осіб з КРР на ранній стадії сторожові лімфатичні вузли успішно були ідентифіковані у 96 % осіб з пухлинами розміром до 35 мм. Медіану з 3-х мезоколічних сторожових ЛВ було виявлено за допомогою ICG упродовж 20 хв. після введення барвника. Середній час процедури становив 7 хв, техніка застосовувалась аналогічна до попередніх [43].

Отже, у хворих на КРР найчастіше використовується методика введення ICG в підслизовий шар у 4 точках навколо пухлини по 1 мл., під контролем колоноскопа, що показує найкращі результати досліджень.

Ще однією проблемою залишається велика кількість позакишкових рецидивів у хворих на РПК, оскільки окрім класичного шляху лімфовідтоку нерідко включається латеральний. Візуальні методи обстежень, зокрема СКТ, МРТ, ПЕТ/КТ часто використовують для оцінки поширеності та стадіювання РПК на передопераційному етапі. Проте, якщо ці дослідження дають досить детальну анатомічну і топічну інформацію про пухлину та її метастази, вони не можуть достовірно встановити наявність ураження латеральних лімфатичних вузлів та диференціювати запально-змінені лімфовузли від метастатичних [46]. Важливим є те, що відповідно до загальноприйнятих стандартів хірургічного лікування хворих на РПК група латеральних лімфовузлів рутинно не видаляється, у той час як можливості променевої та хіміотерапії стосовно запобігання рецидиву на сьогоднішній день залишаються обмеженими. Ogura та співавт. [21] дослідили, що після видалення латеральних тазових

лімфатичних вузлів 5-річна частота локальних рецидивів становила 5,7 %. При цьому у 51 % хворих після операції була підтверджена наявність метастатичного ураження латеральних тазових лімфатичних вузлів, візуалізація яких проводилась за допомогою ICG/NIR. В іншому дослідженні інтраопераційно виконували паратуморальну ін'єкцію ICG з подальшим картографуванням СЛВ. Рівень виявлення становив 96 % (25 з 26 пацієнтів), а чутливість методу складала 82 % [22]. Ще одне багатоцентрове проспективне дослідження, яке проводилося з жовтня 2017 р. по березень 2019 р. встановило, що кількість ідентифікованих латеральних тазових лімфатичних вузлів при використанні ICG/NIR складає в середньому $11,5 \pm 5,9$ [20]. У даному дослідженні тонку голку вводили в підслизовий шар прямої кишки, загальна кількість ін'єкцій становила 4 (по 1 мл. в кожную точку). Середній діаметр пухлини складав 4,5 см (3,4-7,0 см). У всіх пацієнтів було виявлено щонайменше один СЛВ. Середній час між ін'єкцією та ідентифікацією СЛВ становив 15,0 хв. (13,3-29,3 хв) [23]. Ін'єкцію ICG проводили *in vivo* у всіх пацієнтів після загальної анестезії. Ін'єкційний розчин складався з 25 мг ICG, розведеного в 1,0 мл людського альбуміну (20 %) та 9,0 мл фізіологічного розчину [26].

Концентрація флуоресцентних барвників при їх застосуванні у проаналізованих дослідженнях коливалась від 0,5 до 5,0 мг/мл. У всіх дослідженнях ін'єкцію барвника здійснювали навколо пухлини. Кількість ін'єкцій варіювала від 2-х до 4-х, проксимально та дистально від пухлини [27, 28, 29] або по колу [30, 31], також могла бути випадкова кількість ін'єкцій залежно від розміру пухлини [32, 33, 34]. СЛВ ідентифікували безпосередньо після введення [35, 31], через 3-10 хв [36, 37, 38, 39] чи більше 15 хв [40, 41].

Висновки. Незважаючи на стандартизований хірургічний метод лікування у 20-30 % пацієнтів навіть з ранньою стадією КРР розвиваються віддалені метастази та позакишкові рецидиви. Висока частота рецидивів пов'язана з неадекватним виявленням через неідентифіковані мікрометастази. Детальний огляд всіх вилучених лімфатичних вузлів з використанням ІГХ є надто трудомістким та дорогим. У той же час, частота виявлення СЛВ за допомогою флуоресцентної візуалізації NIR коливається від 65,5 % до 100 %, що, ймовірно, можна пояснити досвідом роботи в центрах-учасниках досліджень. У більшості проаналізованих нами статей було вказано про 4 паратуморальні ін'єкції в підслизовий шар по 1 мл. в кожную точку введення як найбільш оптимальний спосіб контрастування. Середній час між введенням та ідентифікацією СЛВ склав 3-15 хв. На даний момент немає однозначних даних щодо найбільш оптимального способу введення ICG та кількості контрастної речовини, тривалості між введенням препарату та виявлення сторожових лімфатичних вузлів, що настановує на подальші дослідження.

Дана робота виконана в рамках НДР «Індивідуалізація лікування раку органів репродуктивної системи ташлунково-кишкового тракту шляхом вивчення прогностичних факторів та удосконалення методів діагностики», 0121U109033, 01.21-03.26.

References:

1. Fedorenko ZP, Mykhailovich YI, Gulak LO. Byulleten nacionalnogo reestru raku m. Kiyv №18-20; 2021 p.
2. Miller KD, Mariotto AB, Rowland JH. Cancer treatment and survivorship statistics. *CA Cancer J Clin.* 2019; 69(5):363-385.
3. Petrelli F, Trevisan F, Cabiddu M. Total Neoadjuvant Therapy in Rectal Cancer: A Systematic Review and Meta-analysis of Treatment Outcomes. *Ann Surg.* 2020; 271(3):440-448.
4. Nathanson S, Shah R, Rosso K. Sentinel lymph node metastases in cancer: Causes, detection and their role in disease progression. *Seminars in Cell and Developmental Biology.* 2015; 38:106-116.
5. Koh WJ, Abu-Rustum NR, Campos SM. Cervical cancer, version 3. 2019. NCCN clinical practice guidelines in oncology. *Journal of the National Comprehensive Cancer Network.* 2019; 17(1):64-84.
6. Doepker MP, Zager JS. Sentinel lymph node mapping in melanoma in the twenty-first century. *Surgical Oncology Clinics of North America.* 2015; 24(2):249-260.
7. Pereira E, Jones D, Jung K. The lymph node micro-environment and its role in the progression of metastatic cancer. *Seminars in Cell and Developmental Biology.* 2015; 38:98-105.
8. Nathanson S, Shah R, Rosso K. Sentinel lymph node metastases in cancer: causes, detection and their role in disease progression. *Semin Cell Dev Biol.* 2015; 38:106-16.
9. Hojo T, Nagao T, Kikuyama M., Akashi S. Evaluation of sentinel node biopsy by combined fluorescent and dye method and lymph flow for breast cancer. *Breast.* 2010; 19(3):210-3.
10. Tajima Y, Yamazaki K, Masuda Y. Sentinel node mapping guided by indocyanine green fluorescence imaging in gastric cancer. *Ann Surg.* 2009; 249:58-62.
11. Meyerhardt JA, RJ Mayer N, Engl J. Systemic Treatment of Colorectal Cancer. *J World medical.* 2008; 352(5):476-486.
12. Schaafsma BE, Mieog JSD, Hutteman M. The clinical use of indocyanine green as a near-infrared fluorescent contrast agent for image-guided oncologic surgery. *J Surg Oncol.* 2011; 104:323-332.
13. Bredell MG. Sentinel lymph node mapping by indocyanine green fluorescence imaging in oropharyngeal cancer - preliminary experience. *Head Neck Oncol.* 2010; Oct, 30; 2:31.
14. Van der Vorst JR, Schaafsma BE, Verbeek FPR. Near-infrared fluorescence sentinel lymph node mapping of the oral cavity in head and neck cancer patients. *Oral Oncol.* 2013; 49:15-19.
15. Atallah I, Milet C, Quatre R. Role of near-infrared fluorescence imaging in the resection of metastatic lymph nodes in an optimized orthotopic animal model of HNSCC. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis.* 2015; 132:337-342.
16. Digonnet A, van Kerckhove S, Moreau M. Near infrared fluorescent imaging after intravenous injection of indocyanine green during neck dissection in patients with head and neck cancer: a feasibility study. *Head Neck.* 2016. P.38. Suppl 1:E1833-E1837.

17. Moody ED, Viskari PJ, Colyer CL. Non-covalent labeling of human serum albumin with indocyanine green: a study by capillary electrophoresis with diode laser-induced fluorescence detection. *J Chromatogr B Biomed Sci Appl.* 1999; 729(1-2):55-64.
18. Ogawa M, Kosaka N, Choyke PL. In vivo molecular imaging of cancer with a quenching near-infrared fluorescent probe using conjugates of monoclonal antibodies and indocyanine green. *Cancer Res.* 2009; 69(4):1268-72.
19. Ushijima H, Kawamura J, Ueda K. Visualization of lymphatic flow in laparoscopic colon cancer surgery using indocyanine green fluorescence imaging. *Sci Rep.* 2020; 10(1):14274. Published 2020; Aug, 31. doi:10.1038/s41598-020-71215-3
20. Zhou SC, Tian YT, Wang XW. Application of indocyanine green-enhanced near-infrared fluorescence-guided imaging in laparoscopic lateral pelvic lymph node dissection for middle-low rectal cancer. *World J Gastroenterol.* 2019; 25(31):4502-4511. doi:10.3748/wjg.v25.i31.4502
21. Ogura A, Konishi T, Cunningham C, Garcia-Aguilar J. Neoadjuvant (Chemo)radiotherapy With Total Mesorectal Excision Only Is Not Sufficient to Prevent Lateral Local Recurrence in Enlarged Nodes: Results of the Multicenter Lateral Node Study of Patients With Low cT3/4 Rectal Cancer. *J Clin Oncol.* 2019; 37:33-43.
22. Hirche C, Mohr Z, Kneif S. Ultrastaging of colon cancer by sentinel node biopsy using fluorescence navigation with indocyanine green. *Int J Colorectal Dis.* 2012; Mar, 27(3):319-24.
23. Van der Pas MH, Ankersmit M, Stockmann HB. Sentinel lymph node identification in patients with colon carcinoma using a near-infrared dye: description of a new technique and feasibility study. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2013; Apr, 23(4):367-71.
24. Figueredo A, Coombes ME, Mukherjee S. Adjuvant therapy for completely resected stage II colon cancer. *Cochrane Database Syst Rev.* 2008. doi: 10.1002/14651858.
25. Liang J, Fazio V, Lavery I, et al. Primacy of surgery for colorectal cancer. *Br J Surg.* 2015; 102(7):847-852.
26. Hutteman M, Choi HS, Mieog JS, Vahrmeijer AL. Clinical translation of ex vivo sentinel lymph node mapping for colorectal cancer using invisible near-infrared fluorescence light. *Ann Surg Oncol.* 2011; 18(4):1006-1014.
27. Andersen HS, Bennedsen ALB, Burgdorf SK. In vivo and ex vivo sentinel node mapping does not identify the same lymph nodes in colon cancer. *Int J Colorectal Dis.* 2017; 32(7):983-990.
28. Hirche C, Mohr Z, Kneif S. Ultrastaging of colon cancer by sentinel node biopsy using fluorescence navigation with indocyanine green. *Int J Colorectal Dis.* 2012; 27(3):319-324.
29. Watanabe J, Ota M, Suwa Y, Ishibe A. Colorectal Dis. Evaluation of lymph flow patterns in splenic flexural colon cancers using laparoscopic real-time indocyanine green fluorescence imaging. 2017; Feb, 32(2):201-207.
30. Currie AC, Brigid A, Thomas-Gibson S. A pilot study to assess near infrared laparoscopy with indocyanine green (ICG) for intraoperative sentinel lymph node mapping in early colon cancer. *Eur J Surg Oncol.* 2017; 43(11):2044-2051.
31. Liberale G, Vankerkhove S, Galdon MG. Sentinel lymph node detection by blue dye versus indocyanine green fluorescence imaging in colon cancer. *Anti-cancer Res.* 2016; 36(9):4853-4858.
32. Weixler B, Rickenbacher A, Raptis DA. Sentinel Lymph Node Mapping with Isosulfan Blue or Indocyanine Green in Colon Cancer Shows Comparable Results and Identifies Patients with Decreased Survival: A Prospective Single-Center Trial. *World J Surg.* 2017 Sep;41(9):2378-2386.
33. Schaafsma BE, Verbeek FP, van der Vorst JR. Ex vivo sentinel node mapping in colon cancer combining blue dye staining and fluorescence imaging. *J Surg Res.* 2013; 183(1):253-257.
34. Hutteman M, Choi HS, Mieog JS, van der Vorst JR. Clinical translation of ex vivo sentinel lymph node mapping for colorectal cancer using invisible near-infrared fluorescence light. *Ann Surg Oncol.* 2011; 18(4):1006-1014.
35. Andersen HS, Bennedsen ALB, Burgdorf SK. In vivo and ex vivo sentinel node mapping does not identify the same lymph nodes in colon cancer. *Int J Colorectal Dis.* 2017; 32(7):983-990.
36. Currie AC, Brigid A, Thomas-Gibson S. A pilot study to assess near infrared laparoscopy with indocyanine green (ICG) for intraoperative sentinel lymph node mapping in early colon cancer. *Eur J Surg Oncol.* 2017; 43(11):2044-2051.
37. Hirche C, Mohr Z, Kneif S. Ultrastaging of colon cancer by sentinel node biopsy using fluorescence navigation with indocyanine green. *Int J Colorectal Dis.* 2012; 27(3):319-324.
38. Schaafsma BE, Verbeek FP, van der Vorst JR. Ex vivo sentinel node mapping in colon cancer combining blue dye staining and fluorescence imaging. *J Surg Res.* 2013; 183(1):253-257.
39. Hutteman M, Choi HS, Mieog JS, van der Vorst JR. Clinical translation of ex vivo sentinel lymph node mapping for colorectal cancer using invisible near-infrared fluorescence light. *Ann Surg Oncol.* 2011; 18(4):1006-1014.
40. Weixler B, Rickenbacher A, Raptis DA. Sentinel Lymph Node Mapping with Isosulfan Blue or Indocyanine Green in Colon Cancer Shows Comparable Results and Identifies Patients with Decreased Survival: A Prospective Single-Center Trial. *World J Surg.* 2017; Sep, 41(9):2378-2386.
41. Watanabe J, Ota M, Suwa Y, Ishibe A. Evaluation of lymph flow patterns in splenic flexural colon cancers using laparoscopic real-time indocyanine green fluorescence imaging. *Colorectal Dis.* 2017; Feb, 32(2):201-207.
42. Noura S, Ohue M, Seki Y, Tanaka K. Feasibility of a lateral region sentinel node biopsy of lower rectal cancer guided by indocyanine green using a near-infrared camera system. *Ann Surg Oncol.* 2010; 17(1):144-51.

43. Zhou SC, Tian YT, Wang XW. Application of indocyanine green-enhanced near-infrared fluorescence-guided imaging in laparoscopic lateral pelvic lymph node dissection for middle-low rectal cancer. *World J Gastroenterol.* 2019; 21; 25(31):4502-4511.
44. Handgraaf HJ, Boogerd LS, Verbeek FP. Intraoperative fluorescence imaging to localize tumors and sentinel lymph nodes in rectal cancer. *Minim Invasive Ther Allied Technol.* 2016; 25:48-53.
45. Liberale G, Vankerckhove S, Bouazza F. Systemic Sentinel Lymph Node Detection Using Fluorescence Imaging After Indocyanine Green Intravenous Injection in Colorectal Cancer: Protocol for a Feasibility Study. *JMIR Res Protoc.* 2020; 9(8):e17976.
46. Saunders TH, Mendes Ribeiro HK, Gleeson FV. New techniques for imaging colorectal cancer: the use of MRI, PET and radioimmunosciintigraphy for primary staging and follow-up. *Br Med Bull.* 2002; 64:81-99.

УДК 616-071+616-006.6+616.348+616.351

ТЕХНИКА ICG/NIR ПРИ КАРТОГРАФИРОВАНИИ ЛИМФАТИЧЕСКИХ УЗЛОВ БОЛЬНЫХ КОЛОРЕКТАЛЬНЫМ РАКОМ

С.В. Малиборская, В.В. Голотюк, Ю.Д. Партыкевич, Т.И. Терен

Ивано-Франковский национальный медицинский университет, кафедра онкологии, г. Ивано-Франковск, Украина, ORCID ID: 0000-0002-4090-8836, e-mail: svetamaliborska13@gmail.com; ORCID ID: 0000-0003-4798-6893, e-mail: golotiuk1@ukr.net; ORCID ID: 0000-0003-1166-5940, e-mail: yura.doc.mymail@gmail.com; ORCID ID: 0000-0002-0056-5015, e-mail: teren70@ukr.net

Резюме. Колоректальный рак является одним из самых распространенных злокачественных заболеваний в Украине и во всем мире. На сегодняшний день актуальным остается вопрос диагностики лимфогенного метастазирования у больных колоректальным раком, ведь большинство онкологических заболеваний у человека метастазируют через лимфатические пути, поэтому лимфатическая система играет ключевую роль в распространенности заболевания. Стандартизированные методы исследования лимфатических узлов не позволяют достоверно установить наличие их метастатического поражения. Для более эффективной оценки проводятся дополнительные обследования, направленные на выявление сторожевого лимфатического узла и его прецизионного исследования, в частности одним из новейших методов является картографирование сторожевых лимфатических узлов с помощью индоцианина зеленого с использованием близкого инфракрасного излучения. Сторожевой лимфатический узел – первый узел, который получает лимфоотток непосредственно от опухоли. Выявление и исследование СЛВ – важная онкологическая процедура, которая позволяет точно

оценить стадию заболевания. После многолетних наблюдений и исследований биопсию СЛВ используют как стандартный метод исследования при меланоме, раке молочной железы и раке желудка. В статье проанализированы и обобщены данные научной литературы по методам определения сторожевого лимфатического узла. Продемонстрировано чувствительность и специфичность определения сторожевого лимфатического узла с помощью ICG/NIR. Проведен анализ различных техник введения индоцианина зеленого, скорости идентификации СЛВ.

Ключевые слова: рак ободочной кишки, индоцианиновый зеленый, indocyanine green, сторожевой лимфатический узел, near-infrared fluorescence.

UDC 616-071+616-006.6+616.348+616.351

ICG/NIR TECHNIQUE IN LYMPH NODE MAPPING IN PATIENTS WITH COLORECTAL CANCER

S.V. Maliborska, V.V. Holotiuk, Y.D. Partykevych, T.I. Teren

Ivano-Frankivsk National Medical University, Department of Oncology, Ivano-Frankivsk, Ukraine. ORCID ID: 0000-0002-4090-8836, e-mail: svetamaliborska13@gmail.com; ORCID ID: 0000-0003-4798-6893, e-mail: golotiuk1@ukr.net; ORCID ID: 0000-0003-1166-5940, e-mail: yura.doc.mymail@gmail.com; ORCID ID: 0000-0002-0056-5015, e-mail: teren70@ukr.net.

Abstract. Most cancers in humans are epithelial in nature and such neoplasms metastasize via lymphatics; therefore, the lymphatic system plays a pivotal role in a significant number of malignancies. The hematologic behavior of metastatic cancer has been extensively studied, but little is known regarding lymphatic metastasis. Sentinel lymph node (SLN) is the first node to receive the drainage directly from a tumor. Detection and pathological examination of the SLN is an important oncological procedure that minimizes morbidity related to extensive nodal dissection. After many years of observation and research on its use in various malignancies SLN biopsy has become the standard surgical treatment in patients with malignant melanoma, breast and cervical cancers.

Today, the issue of diagnosing lymphogenous metastasis in patients with colorectal cancer remains relevant. Standardized methods for examining lymph nodes do not allow to reliably establish the presence of their metastatic lesions. For a more effective assessment, additional examinations are carried out to identify the sentinel lymph node and its precision study, in particular, one of the newest methods is mapping of sentinel lymph nodes using Indocyanine Green (ICG) using near infrared radiation (NIR). Along with the introduction of new technologies, such as the fluorescent dyes indocyanine green (ICG) and near-infrared fluorescence (NIR), and pathologic ultrastaging, Indocyanine green fluorescence-

imaging (ICG-FI) has emerged as a potential tool for increasing the accuracy of staging of patients with primary colorectal cancer (CRC) through the detection of sentinel lymph nodes (SLNs).

Indocyanine green (ICG) is an inexpensive and safe non-specific fluorescent probe. SLN detection rate has increased and false-negative rate has decreased. Colorectal cancer is the third most common cancer in the Western hemisphere and the incidence increases with increasing age. Surgery is the only curative therapy for localized colorectal cancer and adjuvant chemotherapy is usually recommended for patients with lymph node metastases. Surgery, radiation therapy and chemotherapy are the key components of rectal cancer therapy.

Local recurrence greatly affects the treatment efficiency and the survival outcomes for patients with rectal cancer. Lateral pelvic lymph node (LPLN) metastasis (LPNM) is an important factor for local recurrence. Accurate staging TNM of colorectal cancer is essential for

evaluating the prognosis and developing an optimal treatment strategy. The presence of metastatic lateral pelvic lymph nodes has been shown to portend a worse prognosis for patients with low rectal cancer. SLN biopsy should be used in these patients for evaluating the prognosis and developing an optimal treatment strategy. Only with all of the above diagnostic tools can accurate diagnosis according to TNM and the choice of the right treatment strategy. The article analyzes and summarizes the scientific literature data on the methods for determining the sentinel lymph node. The sensitivity and specificity of the sentinel lymph node detection using ICG/NIR has been demonstrated. The analysis of various techniques for introducing indocyanine green, the rate of SLN identification was carried out.

Keywords: colon cancer, indocyanine green (ICG), lymphatic guardian, near-infrared fluorescence.

Стаття надійшла в редакцію 12.04.2021 р.

DOI: 10.21802/artm.2021.2.18.103.
УДК 616-089.5-003.83:618.19-089

ПОРІВНЯННЯ ДИНАМІКИ С-РЕАКТИВНОГО БІЛКА, КОРТИЗОЛУ ТА ІНТЕРЛЕЙКІНУ-6 В ХІРУРГІЇ МОЛОЧНОЇ ЗАЛОЗИ ПІСЛЯ ЗАГАЛЬНОГО ЗНЕБОЛЕННЯ АБО ЙОГО КОМБІНАЦІЇ З ПЕКТОРАЛЬНОЮ ЧИ ГРУДНОЮ ПАРАВЕРТЕБРАЛЬНОЮ БЛОКАДОЮ

В.В. Марцінів

Клінічна лікарня «Феофанія» Державного управління справами при Президентові України, Центр анестезіології та інтенсивної терапії, Національний університет охорони здоров'я України імені П.Л. Шупика, кафедра анестезіології та інтенсивної терапії, м. Київ, Україна, ORCID ID: 0000-0002-3706-5284, e-mail: vovamart@yahoo.com

Резюме. Сучасне анестезіологічне забезпечення покликане зменшити стрес-відповідь організму на хірургічну травму, що особливо актуально у онкологічних пацієнтів. В останні роки великого поширення для знеболення операцій на молочній залозі набули новітні міофасціальні блокади. Їх вплив на стрес-відповідь організму залишається невивченим.

Мета. Вивчити вплив пекторальної блокади, паравертебральної блокади та загальної анестезії на стрес-відповідь організму в хірургії раку молочної залози.

Матеріали і методи. В одноцентрове проспективне дослідження було включено 91 жінку після планової мастектомії або квадрантектomії. Залежно від виду знеболення, пацієнти були випадково розподілені в три групи: лише загальної анестезії (ЗА); пекторальної блокади (ПБ) та ЗА; паравертебральної блокади (ПВБ) та ЗА. Плазмовий рівень кортизолу, С-реактивного білка (CRP) та інтерлейкіну-6 (ІЛ-6) вимірювали до та після операції.

Результати. Початковий рівень біомаркерів був однаковий в трьох групах. Кортизол після операції в групі ЗА був 355 (246-483) нмоль/л, в групі ПБ – 267 (182-416) нмоль/л та в групі ПВБ – 311 (196-378) нмоль/л ($p=0.132$). Наступного дня – 340 (253-381) нмоль/л, 314 (231-416) нмоль/л та 339 (228-398) нмоль/л відповідно ($p=0.678$).

Через добу після операції рівень CRP в групі ЗА складав 83.0 (51.3-94.0) мг/л, групі ПБ – 51.9 (36.1-79.5) мг/л, в групі ПВБ – 61.7 (25.6-73.9) мг/л ($p=0.062$).

Найвищий рівень ІЛ-6 після операції спостерігався в групі ЗА 29.5 (16.9-33.1) пг/мл, нижчий в групі ПБ – 22.2 (11.5-31.6) пг/мл та найнижчий в групі ПВБ – 16.8 (14.0-19.5) пг/мл ($p=0.002$).

Висновки. Використання як секторальної, так і паравертебральної блокади порівняно із системною анальгезією в онкомамології асоціюється з нижчим післяопераційним рівнем CRP та ІЛ-6, що свідчить про меншу стрес-відповідь організму.

Ключові слова: грудна паравертебральна блокада; пекторальна блокада; мастектомія, стрес-відповідь.

Вступ. Хірургічна травма викликає в організмі нейроендокринні, метаболічні та цитокинові зрушення, які називають стрес-відповіддю або системою запальною відповіддю організму. Вона має пристоовчочо-компенсаторний характер, але за її надмірності може набути патологічного спрямування [1]. Особливо це важливо для хворих з онкологічною патологією. Кількісно міру цієї реакції найчастіше оцінюють вимірюванням С-реактивного білка (С-reactive protein, CRP), кортизолу, інтерлейкіну-6 (ІЛ-6) та лейкоцитів крові [2].

Ендокринна відповідь організму на хірургічну травму активується різними шляхами, основним з яких є стимуляція аферентними нервовими імпульсами, що передається з місця пошкодження вздовж нервових шляхів чутливих нервів, задніх рогів спинного мозку до гіпоталамусу [3]. Переривання аферентної стимуляції та зменшення нейроендокринної відповіді також можливо досягти, застосовуючи епідуральну, спінальну або регіонарну анестезію. Тому вибір методу анестезії має вплив на розвиток стрес-відповіді організму на операційну травму, що може бути особливо важливим у пацієнтів з онкозахворю-

ваннями [1]. Так, з позиції доказової медицини, групою експертів PROSPECT для знеболення операцій на молочній залозі із регіонарних блоків рекомендовано грудну паравертебральну та пекторальну блокади [4].

Пекторальна блокада належить до так званих новітніх міофасціальних блоків. Особливістю її є введення місцевого анестетика під контролем ультразвуку в міофасціальні простори між грудними м'язами, де знаходяться кінцеві гілки міжреберних нервів та нервів плечового сплетення. Використання ПБ має ряд переваг для операцій на молочній залозі: простота виконання [5], зниження болю в першу добу після операції [6], зниження потреби в наркотичних анальгетиках та кількість побічних ефектів пов'язаних з їх використанням [7], безпека для пацієнта [8]. Натомість паравертебральна блокада до сьогодення є «золотим стандартом» регіонарної анестезії операцій на молочній залозі. Її використання асоціюється з кращим знеболенням, зниженням потреби в наркотичних анальгетиках [9], попередженням виникнення хронічного болю [10], і навіть зниженням рецидивів онкопроцесу [11]. Проте частота невдач

складає від 2,3% до 5,6% [12], а ризик ускладнень, таких як гіпотензія/брадикардія, синдром Горнера, пункція судини, судоми, пневмоторакс складає до 5% [9]. Таким чином, використання пекторальної блокади перспективне з точки зору безпеки пацієнта.

Враховуючи наявність злоякісного пухлинного процесу у пацієнта, при виборі метода аналгезії, слід брати до уваги також вплив блокади на стрес-реакцію організму. Так як нейроендокринна стресова відповідь знижує клітинний імунітет і веде до збільшення концентрації проангіогенних факторів, таких як ендотеліальний фактор росту судин (vascular endothelial growth factor), післяопераційний біль пригнічує клітинний імунітет та сприяє викликаному операцією поширенню пухлинних клітин [13]. Наявні в літературі дослідження показали нижчий рівень маркерів стресу при використанні паравертебральної блокади [14] в онкомамології. Однак вплив пекторальної блокади на стрес-відповідь організму залишається невизначеним.

Мета дослідження: вивчити вплив пекторальної блокади, паравертебральної блокади та загальної анестезії на стрес-відповідь організму в хірургії злоякісних новоутворень молочної залози, на основі динаміки с-реактивного білка, кортизолу та інтерлейкіну-6.

Матеріали і методи. В проспективне одноцентрове рандомізоване дослідження було включено 91 жінку, яким виконувалась модифікована мастектомія або квадрантектomia з аксиллярною лімфодисекцією. Пацієнтки були випадковим чином розподілені в три групи, що не відрізнялись за демографічними та операційними показниками (табл. 1).

У групі загальної анестезії (ЗА) методом знечулення була тотальна внутрішньовенна анестезія із встановленням ларингіальної маски та штучною вентиляцією легень. Індукція та підтримка загальної анестезії забезпечувалась введенням розчинів пропофолу та фентанілу.

У групі пекторальної блокади (ПБ) перед хірургічним втручанням виконували пекторальну блокаду за методикою R. Blanco [5] розчином 0,375% ропівакаїну 30 мл, а згодом загальну анестезію за описаною методикою.

У групі паравертебральної блокади (ПВБ) перед хірургічним втручанням на рівні Th3-4 20-ма мл 0,5% розчину ропівакаїну під ультразвуковим контролем виконували паравертебральну блокаду за методикою, запропонованою O Riain [15]. Згодом – загальну анестезію, як в першій групі.

Після операції пацієнтів переводили в хірургічне відділення, де оцінювали рівень болю та, за потребою, знеболювали розчином кетопрофену внутрішньовенно 100 мг, та, при недостатній аналгезії, – розчином промедолу 20 мг внутрішньом'язово.

Визначення маркерів системної запальної відповіді організму (кортизол плазми, С-реактивний білок та інтерлейкін-6) проводили методом ферментно-посиленої хемілюмінісценції за допомогою автоматичного імунохемілюмінісцентного аналізатора Immulite 1000 (Siemens, USA). Для визначення рівня кортизолу в плазмі забір венозної крові проводився безпосередньо перед операцією до введення седативних речовин, відразу після закінчення хірургічного втручання та на наступну добу натще до дев'ятої ранку. Забір крові на CRP та ІЛ-6 проводився безпосередньо перед операцією та через добу після.

Після операції оцінювали біль в спокої за Цифровою рейтинговою шкалою (ЦРШ) відразу та через 1, 2, 6, 12, 18 та 24 годин. Силу болю визначали від 0 до 10, де 0 – «нема болю», а 10 – «максимальний біль, який можна уявити».

Статистичний аналіз отриманих даних здійснювали за допомогою R-statistic версія 3.4.0. (The R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria). Для кількісних даних визначали нормальність розподілу. Для нормально розподілених даних визначали середнє значення (М) та стандартне відхилення (σ). Для даних з розподілом, відмінним від нормального, визначали медіану та 25 та 75 перцентилі. Для визначення різниці між групами для даних з розподілом, відмінним від нормального, використовували критерій Kruskal-Wallis. Якісні показники представлені у відсотках. Для їх порівняння використовували критерій хі-квадрату. Відмінність вважали значущою при значенні P<0.05.

Таблиця 1

Характеристика досліджуваних груп

Показник	Група ЗА	Група ПБ	Група ПВБ	P-value
Кількість пацієнтів	29	32	30	
Вік, роки	56 (±12.3)	57 (±11.3)	55 (±11.3)	0.620
Вага, кг	71 (±13.4)	75 (±12.9)	73 (±12.3)	0.604
Мастектомії/Квадрантектomia, випадки	12/17	13/19	11/19	0.928
ASA I/II, випадки	8/21	13/19	9/21	0.553
Тривалість операції, хв.	97 (±31.6)	103 (±37)	115 (±29,3)	0.068
Кетопрофен, мг	121 (±55.9)	69 (±47.1)	87 (±68.1)	0.017
Промедол, кількість хворих (відсоток)	9 (31%)	6 (19%)	8 (27%)	0.542

Примітка: дані представлені в вигляді медіани та міжквартильного інтервалу, середнього значення та стандартного відхилення, а також у вигляді кількості пацієнтів та відсотків. Статистично значиме p<0,05. ПБ – пекторальна блокада, ПВБ – паравертебральна блокада, ASA – American Society of Anaesthesiologists.

Результати дослідження. Початковий рівень кортизолу був у групі ЗА – 321 (241-479) нмоль/л, у групі ПБ – 407 (295-506) нмоль/л та в групі ПVB – 404 (323-503) нмоль/л ($p=0.303$). Після операції рівень кортизолу в групах ПБ та ПVB блокади знизився до 267 (182-416) нмоль/л та 311 (196-378) нмоль/л відповідно, а в групі загальної анестезії навпаки нарів до

355 (246-483) нмоль/л, але статистично значущої різниці між цими показниками не було ($p=0.132$) (рис. 1). Рівень кортизолу на наступний ранок після операції не відрізнявся в трьох групах і становив 340 (253-381) нмоль/л, 314 (231-416) нмоль/л, 339 (228-398) нмоль/л відповідно ($p=0.678$) (табл. 2).

Таблиця 2

Динаміка рівня кортизолу, С-реактивного білка та інтерлейкіну-6 до та після операції

Показник	Група ЗА	Група ПБ	Група ПVB	P-value	P-value Група ЗА/ПБ	P-value Група ПБ/ПVB	P-value Група ЗА/ПVB
Кортизол до операції, нмоль/л	321 (241-479)	407 (295-506)	404 (323-503)	0.303	0.543	0.832	0.305
Кортизол після операції, нмоль/л	355 (246-483)	267 (182-416)	311 (196-378)	0.132	0.125	0.309	0.926
Кортизол наступний ранок після операції, нмоль/л	340 (253-381)	314 (231-416)	339 (228-398)	0.678	0.698	0.999	0.752
CRP до операції, мг/л	4.5 (1.7-7.3)	3.0 (1.3-6.9)	2.5 (0.6-7.1)	0.589	0.746	0.864	0.634
CRP після операції, мг/л	83.0 (51.3-94.0)	51.9 (36.1-79.5)	61.7 (25.6-73.9)	0.062	0.209	0.727	0.065
IL-6 до операції, пг/мл	3.7 (3.1-4.5)	3.3 (2.5-4.4)	3.7 (2.8-4.7)	0.527	0.511	0.706	0.977
IL-6 після операції, пг/мл	29.5 (16.9-33.1)	22.2 (11.5-31.6)	16.8 (14.0-19.5)	0.002	0.359	0.075	0.001

Примітка: дані представлені у вигляді медіани та міжквартильного інтервалу. Статистично значиме $p<0,05$. CRP – С-реактивний білок, IL-6 – інтерлейкін-6.

Доопераційний рівень С-реактивного білка статистично достовірно не відрізнявся в трьох групах і складав у контрольній групі 4.5 (1.7-7.3) мг/л, ПБ групі – 3.0 (1.3-6.9) мг/л та в ПVB групі – 2.5 (0.6-7.1) мг/л ($p=0.589$) (табл. 2). Через добу спостерігалось зростання його рівня у всіх трьох групах. Найвищий рівень був у групі ЗА 83.0 (51.3-94.0) мг/л, нижче за нього у пацієнток після паравертебральної анестезії – 61.7 (25.6-73.9) мг/л та найнижчий після пекторальної блокади – 51.9 (36.1-79.5) мг/л, різниця між групами близька до статистичної достовірності ($p=0.062$) (рис 2). Таким чином, у пацієнток, яким застосовувалось тільки системне знеболення, плазмовий рівень CRP

зріс на 74.8 (50.5-86.7) мг/л, після ПVB на 54.3 (21.7-69.8) мг/л та після ПБ на 45.7 (27.8-77.8) мг/л (0.087).

Початковий рівень інтерлейкіну-6 не відрізнявся в трьох групах і складав в групі ЗА 3.7 (3.1-4.5) пг/мл, ПБ групі – 3.3 (2.5-4.4) пг/мл та в ПVB групі – 3.7 (2.8-4.7) пг/мл ($p=0.527$). Через добу відбувалось значне його зростання в усіх трьох групах. Найвищий рівень IL-6 після операції спостерігався в групі виключно загальної анестезії 29.5 (16.9-33.1) пг/мл, нижчий в групі ПБ – 22.2 (11.5-31.6) пг/мл та найнижчий в групі ПVB 16.8 (14.0-19.5) пг/мл ($p=0.002$) (табл. 2) (рис. 3). Оцінка болю за ЦРШ в першу добу після операції представлена в таблиці 3.

Таблиця 3

Біль за ЦРШ в першу добу після операції

Біль після операції	Група ЗА	Група ПБ	Група ПVB	P-value
ЦРШ 0	1 (0-1)	0,5 (0-1)	0 (0-1)	0.154
ЦРШ 1	2 (1-3)	1 (1-1)	1 (1-1)	0.0457
ЦРШ 2	2 (2-3)	1 (1-3)	1 (1-2,25)	0.0221
ЦРШ 6	3,5 (2,25-4)	1 (1-3)	1 (1-3)	0.0145
ЦРШ 12	2 (1-2,5)	2 (1-3)	2 (1-3)	0.339
ЦРШ 18	2 (1-3)	0 (1-2)	1,5 (1-2)	0.401
ЦРШ 24	2 (2-3)	1 (1-2)	1 (1,5-2)	0.0217

Примітка: дані представлені у вигляді медіани та міжквартильного інтервалу. Статистично значиме $p<0,05$. ЦРШ – цифрова рейтингова шкала болю.

Обговорення результатів. У цьому дослідженні спостерігається зниження сили стрес-реакції

організму на операційну травму у пацієнтів, яким була виконана як паравертебральна, так і пекторальна

блокади, порівняно з лише системною аналгезією. Однак рівень окремих маркерів системної запальної відповіді був різний після застосування кожної із блокад.

Кортизол – глюкокортикоїдний катаболічний гормон, секреція якого під дією адренкортикотропного гормону швидко наростає після початку хірургічного втручання, досягаючи піку через 4-6 годин [3]. Кортизол викликає глюконеогенез в печінці, що веде до підвищення рівня глюкози в плазмі крові, що, в свою чергу, сповільнює загоєння ран та асоціюється з такими ускладненнями, як інфекція, ішемія, сепсис. [16] Також було встановлено, що підвищення концентрації кортизолу в плазмі крові пропорційне величині операційної травми [17].

Різна динаміка рівня кортизолу свідчить про різний рівень аналгезії у пацієток з регіонарною анестезією та без неї. Так, аналгезія під час операції, що забезпечувалась блокадами, була кращою, ніж при системному знеболенні, про що свідчить нижчий рівень кортизолу після операції в цих групах.

Якщо порівнювати за рівнем кортизолу між собою групи ПБ та ПББ, то динаміка зміни була схожа в обох групах. Після операції рівень кортизолу сильно знижувався і дещо підвищувався через добу. Але в групі ПБ, як після операції, так і через добу, рівень кортизолу був дещо нижчий, що може свідчити про кращу аналгезію в цій групі.

Відсутність суттєвої різниці в рівні кортизолу через добу в усіх трьох групах можна пов'язати із закінченням дії обох блокад (тривалість знеболюючої дії обох блокад коротше доби [6] та загалом низьким рівнем болю через добу (табл. 3).

Плазмовий рівень CRP зростає пропорційно до ступеня пошкодження тканин [18] і є маркером розвитку та інтенсивності хронічного болю після мастектомії [19]. Підвищення плазмового рівня С-реактивного білка через 24 і 72 год після операції зв'язано із післяопераційними ускладненнями [20]. Останнім часом його розглядають як маркер прогнозу захворювання на рак молочної залози незалежно від стадії.

У нашому дослідженні спостерігалось значне підвищення CRP в першу добу в усіх групах пацієнтів. Отриманий рівень CRP через 24 години після операції в групі загальної анестезії згідно з даними Watt DG та спів. відповідає хірургічним втручанням середнього травматизму, таких як нейрохірургічні та колоректальні операції [2]. Застосування в більшій мірі пекторальної, а в меншій паравертебральної блокад в цьому дослідженні супроводжувалось нижчим рівнем CRP через добу після операції. У цих групах його рівень відповідав хірургічним втручан-

ням середнього травматизму, таких як герніопластика або холецистектомія [2].

Інтерлейкін-6 одночасно є про- та протизапальним медіатором, активатором адренкортикотропної відповіді організму. Його рахують одним із основних маркерів хірургічного стресу [21]. За сучасними уявленнями ІЛ-6 відіграє велику роль в реакції нервової тканини на її пошкодження [22] та асоціюється із виникненням хронічного болю. Також було виявлено зв'язок вищого рівня ІЛ-6 з пухлинною інвазією та метастазуванням у пацієнтів на рак молочної залози [23]. Після травми концентрація в плазмі ІЛ-6 зростає значимо через 4-6 годин і досягає піку через 24 години [24].

Зростання ІЛ-6 було меншим у пацієток, яким проводилась пекторальна та паравертебральна блокада, що мало статистичну достовірність порівняно з групою системної аналгезії ($p=0.001$). Водночас зростання ІЛ-6 в групі паравертебральної блокади було нижчим, ніж пекторальної, що не було статистично значимо ($p=0.333$ за апостеріорним тестом). Тобто вплив обох блоків на плазмовий ІЛ-6 був схожим.

ІЛ-6 має важливий вплив на процеси загоєння ран, формування гранулематозної тканини та реепітелізації [25], з іншого боку, його підвищений рівень асоціюється із хронізацією болю [22], рецидивом раку та метастазуванням [26]. Таким чином, як надмірно високий, так і надмірно низький післяопераційний рівень інтерлейкіну-6, може асоціюватися з негативними наслідками для пацієток. Після пекторальної блокади не спостерігалось такого різкого підвищення рівня інтерлейкіну-6, як після системної аналгезії, в той же час він був вищим, ніж після паравертебральної блокади. З цих даних опосередковано можемо припустити, що пекторальна блокада може мати найбільш сприятливий ефект на відновлення після хірургічного втручання та на виникнення ускладнень в віддаленому періоді.

Таким чином, застосування як паравертебральної, так і пекторальної блокади для аналгезії операцій на молочної залозі асоціюється із зниженням післяопераційного рівня С-реактивного білка та інтерлейкіну-6. Застосування пекторальної блокади зумовлює нижчий рівень CRP, а паравертебральної – ІЛ-6.

Висновки. Використання пекторальної блокади для знеболення хірургічних втручань з приводу злоякісних новоутворень молочної залози асоціюється з нижчим рівнем С-реактивного білка та інтерлейкіну-6 після операції, що свідчить про меншу стрес-відповідь організму порівняно з системною аналгезією. За цими ефектами пекторальна блокада близька до грудної паравертебральної.

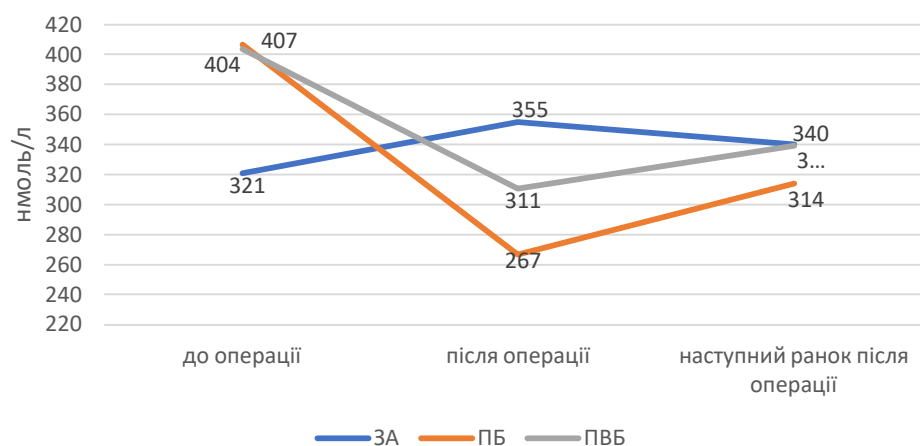


Рис. 1. Рівень кортизолу в плазмі крові до операції, відразу після операції та на наступний ранок після операції. ЗА – пацієнти, яким проводилась лише загальна анестезія, ПБ – пацієнти, яким виконували пекторальну блокаду та загальну анестезію, ПВБ – пацієнти, яким виконували паравертебральну блокаду та загальну анестезію.

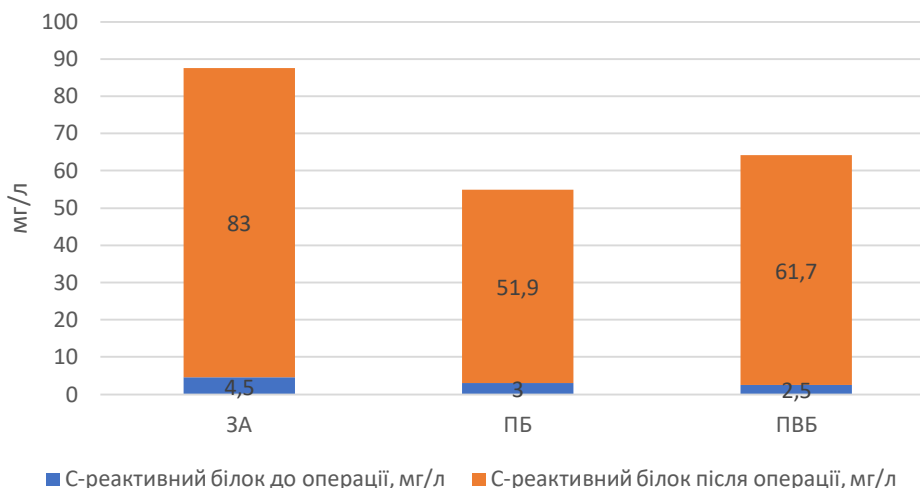


Рис. 2. Рівень С-реактивного білка до та через добу після операції. ЗА – пацієнти, яким проводилась лише загальна анестезія, ПБ – пацієнти, яким виконували пекторальну блокаду та загальну анестезію, ПВБ – пацієнти, яким виконували паравертебральну блокаду та загальну анестезію.

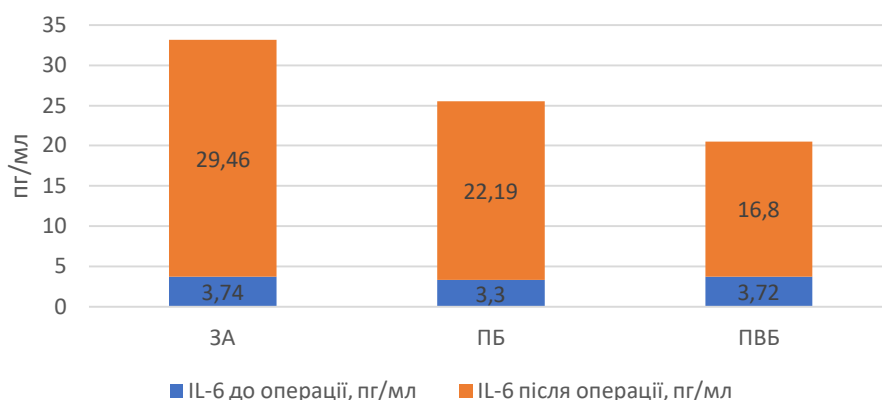


Рис. 3. Рівень інтерлейкіну-6 до та через добу після операції. ЗА – пацієнти, яким проводилась лише загальна анестезія, ПБ – пацієнти, яким виконували пекторальну блокаду та загальну анестезію, ПВБ – пацієнти, яким виконували паравертебральну блокаду та загальну анестезію. IL-6 – інтерлейкін-6.

References:

1. Lisnyy II, Kolesnyk OO, Zakalska KhA, Horkavyy YO, Makhmudov DE. Nyzkooopioidna anesteziia pry kolorektalnykh operatsiakh v onkokhirurhii. Klinichna onkologhiia. 2015; 3(19):23-27.
2. Watt DG, Horgan PG, McMillan DC. Routine clinical markers of the magnitude of the systemic inflammatory response after elective operation: a systematic review. Surgery. 2015; Feb; 157(2):362-80.
3. Desborough J P. The Stress Response to Trauma and Surgery. Br J Anaesth. 2000; Jul; 85(1):109-17.
4. Jacobs A, Lemoine A, Joshi GP, Van de Velde M, Bonnet F; PROSPECT Working Group collaborators#. PROSPECT guideline for oncological breast surgery: a systematic review and procedure-specific postoperative pain management recommendations. Anaesthesia. 2020; May; 75(5):664-673.
5. Blanco R, Fajardo M, Parras Maldonado T. Ultrasound description of Pecs II (modified Pecs I): a novel approach to breast surgery. Rev Esp Anesthesiol Reanim. 2012; 59:470-475.
6. Wahba SS, Kamal SM. Thoracic paravertebral block versus pectoral nerve block for analgesia after breast surgery. Egyptian Journal of Anaesthesia. 2014; 30:129-135.
7. Versyck B, van Geffen GJ, Chin KJ. Analgesic efficacy of the Pecs II block: a systematic review and meta-analysis. Anaesthesia. 2019; 74(5):663-673.
8. Versyck B, van Geffen GJ, Van Houwe P. Prospective double blind randomized placebo-controlled clinical trial of the pectoral nerves (Pecs) block type II. J Clin Anesth. 2017; 40:46-50.
9. Terkawi AS, Tsang S, Sessler DI, Terkawi RS, Nunemaker MS, Durieux ME, et al. Improving Analgesic Efficacy and Safety of Thoracic Paravertebral Block for Breast Surgery: A Mixed-Effects Meta-Analysis. Pain Physician. 2015; 18(5):757-780.
10. Kairaluoma PM, Bachmann MS, Rosenberg PR, Pere PJ. Pre-incisional paravertebral block reduces the prevalence of chronic pain after breast surgery. Anesth Analg. 2006; 103(3):703-708.
11. Exadaktylos AK, Buggy DJ, Moriarty DC, Mascha E, Sessler DI. Can anesthetic technique for primary breast cancer surgery affect recurrence or metastasis? Anesthesiology. 2006; 105(4):660-664.
12. El-Boghdady K, Madjdpour C, Chin KJ. Thoracic paravertebral blocks in abdominal surgery - a systematic review of randomized controlled trials. Br J Anaesth. 2016; 117(3):297-308.
13. Deegan CA, Murray D, Doran P, Moriarty DC, Sessler DI, Mascha E, et al. Anesthetic technique and the cytokine and matrix metalloproteinase response to primary breast cancer surgery. Reg Anesth Pain Med. 2010; Nov-Dec; 35(6):490-5.
14. O'Riain SC, Buggy DJ, Kerin MJ, Watson RWG, Moriarty DC. Inhibition of the Stress Response to Breast Cancer Surgery by Regional Anesthesia and Analgesia Does Not Affect Vascular Endothelial Growth Factor and Prostaglandin E2. Anesthesia & Analgesia. 2005; 100(1):244-249.
15. O Riain SC, Donnell BO, Cuffe T, Harmon DC, Fraher JP, Shorten G. Thoracic paravertebral block using real-time ultrasound guidance. Anesth Analg. 2010; 110(1):248-251.
16. Finnerty CC, Mabvuure NT, Ali A, Kozar RA, Herndon DN. The Surgically Induced Stress Response. Journal of Parenteral and Enteral Nutrition, 2013; 37(5 suppl):21-29.
17. Selimuzzaman S, Begum N, Islam N, Begum S. Effects of Surgical Stress on Serum Cortisol Level: A Comparative Study between Elective and Emergency Surgery. Journal of Bangladesh Society of Physiologist, 2007; Dec; 2:28-33.
18. Asegaonkar SB, Asegaonkar BN, Takalkar UV, Advani S, Thorat AP. C-Reactive Protein and Breast Cancer: New Insights from Old Molecule. Int J Breast Cancer. 2015; 2015:145647.
19. Hashimoto K, Tsuji A, Takenaka S, Ohmura A, Ueki R, Noma H, et al. C-reactive Protein Level on Postoperative Day One is Associated with Chronic Postsurgical Pain After Mastectomy. Anesth Pain Med. 2018; 8(4):e79331.
20. Cole DS, Watts A, Scott-Coombes D, Avades T. Clinical utility of peri-operative C-reactive protein testing in general surgery. Ann R Coll Surg Engl. 2008; 90(4):317-321.
21. Yang XH, Bai Q, Lv MM, Fu HG, Dong TL, Zhou Z. Effect of dexmedetomidine on immune function of patients undergoing radical mastectomy: a double blind and placebo control study. Eur Rev Med Pharmacol Sci. 2017; Mar; 21(5):1112-1116.
22. Zhang JM, An J. Cytokines, inflammation, and pain. Int Anesthesiol Clin. 2007; 5(2):27-37.
23. Ravishankaran P, Karunanithi R. Clinical significance of preoperative serum interleukin-6 and C-reactive protein level in breast cancer patients. World J Surg Oncol. 2011; 9:18.
24. Lin E, Calvano S.E., Lowry S.F. Inflammatory cytokines and cell response in surgery. Surgery. 2000; 127:117-26.
25. Sheeran P, Hall GM. Cytokines in anaesthesia. Br J Anaesth. 1997; Feb; 78(2):201-19.
26. Mettler L, Salmassi A, Heyer M, Schmutzier A, Schollmeyer T, Jonat W. Perioperative levels of interleukin-1beta and interleukin-6 in women with breast cancer. Clin Exp Obstet Gynecol. 2004; 31(1):20-2.

УДК 616-089.5-003.83:618.19-089

СРАВНЕНИЕ ДИНАМИКИ С-РЕАКТИВНОГО БЕЛКА, КОРТИЗОЛА И ИНТЕРЛЕЙКИНА-6 В ХИРУРГИИ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ПОСЛЕ ОБЩЕГО ОБЕЗБОЛИВАНИЯ ИЛИ ЕГО КОМБИНАЦИИ С ПЕКТОРАЛЬНОЙ ИЛИ ГРУДНОЙ ПАРАВЕРТЕБРАЛЬНОЙ БЛОКАДОЙ

В.В. Марцинив

*Клиническая больница «Феофания»
Государственного управления делами при
Президенте Украины, Центр анестезиологии и
интенсивной терапии, НУОЗ Украины имени
П.Л. Шупика, кафедра анестезиологии и*

интенсивной терапии. г. Киев, Украина,

ORCID ID: 0000-0002-3706-5284,
e-mail: vovamart@yahoo.com

Резюме. Современное анестезиологическое обеспечение призвано уменьшить стресс-ответ организма на хирургическую травму, что особенно актуально у онкологических пациентов. Последние годы широко распространилось использование новых миофасциальных блокад. Их влияние на стресс-ответ организма остается неизученным.

Цель. Изучить влияние пекторальной блокады, паравертебральной блокады и общей анестезии на стресс-ответ организма в хирургии рака молочной железы.

Материалы и методы. В одноцентровое проспективное исследование вошли 91 женщина после плановой мастэктомии или квадрантектomie. В зависимости от метода обезболивания пациенты были случайным образом распределены на три группы: исключительно общая анестезия (ОА); пекторальная блокада (ПБ) и ОА; паравертебральная блокада (ПВБ) и ОА. До и после операции измеряли в плазме уровень кортизола, CRP и IL-6.

Результаты. Исходный уровень изучаемых биомаркеров был одинаковым в трех группах. Уровень кортизола после операции составил в группе ОА 355 (246-483) нмоль/л, в группе ПБ – 267 (182-416) нмоль/л и в группе ПВБ – 311 (196-378) нмоль/л ($p=0.132$). На следующий день – 340 (253-381) нмоль/л, 314 (231-416) нмоль/л, 339 (228-398) нмоль/л соответственно ($p=0.678$).

Через сутки после операции уровень CRP в группе ОА составил 83.0 (51.3-94.0) мг/л, группе ПБ – 51.9 (36.1-79.5) мг/л, в группе ПВБ – 61.7 (25.6-73.9) мг/л ($p=0.062$).

Самым высоким уровнем IL-6 после операции наблюдался в группе ОА – 29.5 (16.9-33.1) пг/мл, ниже в группе ПБ – 22.2 (11.5-31.6) пг/мл и самый низкий в группе ПВБ – 16.8 (14.0-19.5) пг/мл ($p=0.002$).

Выводы. Использование как пекторальной, так и паравертебральной блокады сравнительно с системной анальгезией в онкомамологии ассоциируется с меньшим послеоперационным уровнем CRP и IL-6, что свидетельствует о меньшем стресс-ответе организма.

Ключевые слова: грудная паравертебральная блокада; пекторальная блокада; мастэктомия, стресс-ответ.

UDC 616-089.5-003.83:618.19-089

COMPARISON OF C-REACTIVE PROTEIN, CORTISOL AND INTERLEUKIN-6 DYNAMICS AFTER BREAST SURGERY UNDER GENERAL ANESTHESIA, OR GENERAL ANESTHESIA IN COMBINATION WITH PECTORAL BLOCK, OR GENERAL ANESTHESIA IN COMBINATION WITH THORACIC PARAVERTEBRAL BLOCK

V.V. Martsiniv

Feofaniya Clinical Hospital State Management of Affairs, Anesthesia and Intensive Care Center, Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Department of Anesthesia and Intensive Care, Kyiv, Ukraine, ORCID ID: 0000-0002-3706-5284, e-mail: vovamart@yahoo.com

Abstract. Modern anesthesiologic coverage and support has its one of the main goals to decrease a surgical stress response of the patient after surgery. It is very important especially in cancer patients. Breast cancer is the most frequently diagnosed malignancy among women in Ukraine. The thoracic paravertebral block is widely used for analgesia of breast surgery by decades. In recent years, novel miofascial blocks, such of them ultrasound-guided pectoral nerve block type II, have become a very popular anesthesiologic technique in addition to general anesthesia for breast surgeries. A precise impact of these new methods of analgesia on the surgical stress response remains to be discovered.

The goal: to investigate surgical stress-response of the breast cancer surgical patient after Pectoral nerve block, Paravertebral block, or general anesthesia.

Materials and methods. This is single center, prospective study. Ninety-one women after an elective mastectomy or quadrantectomy with axillary nodes dissection were included. Depending on the method of anesthesia, patients were randomly divided into three groups. The General Anesthesia group (GA) — only general anesthesia, PB group — general anesthesia plus pectoral nerve block type II with ropivacaine 0.375% 30 ml and PVB group — general anesthesia plus thoracic paravertebral block with ropivacaine 0.5% 20 ml. All blocks were performed under ultrasound control. The plasma levels of CRP, IL-6 were measured before and 24 hours after surgery. The plasma level of Cortisol was measured before surgery, 0 and 24 hours after. Postoperative pain was evaluated using the Numerical rating scale (NRS) at 0, 1, 2, 6, 12, 18 and 24 hours after surgery.

Results. The initial (preoperative) levels of biomarkers were equal in three investigation groups. Immediate after surgery Cortisol level decreased in PB and PVB groups to 267 (182- 416) nmol/l and 311 (196-378) nmol/l respectively and increased in GA group to 355 (246-483) nmol/l, but without statistically significance ($p=0.132$). The day after surgery Cortisol's level was: 340 (253-381) nmol/l; 314 (231-416) nmol/l and 339 (228-398) nmol/l respectively ($p=0.678$).

The day after surgery C-reactive protein was statistically significant lower in blocks groups. It was achieved in GA group 83.0 (51.3-94.0) mg/l, PB group –

51.9 (36.1-79.5) mg/l, PVB group – 61.7 (25.6-73.9) mg/l (p=0.062).

In a day after surgery the highest level of IL-6 was observed in the GA group, then in the PB and PVB groups: 29.5 (16.9-33.1) pg/ml, 22.2 (11.5-31.6) pg/ml and 16.8 (14.0-19.5) pg/ml respectively (p=0.002).

Statistically significantly lower NRS pain scores were observed in the PB and PVB groups compared with the GA group in 1, 2, 6 and 24 hours after surgery.

Conclusions. Analgesia with both pectoral nerve block or thoracic paravertebral block compared to general anesthesia alone for breast cancer surgery is associated with lower postoperative levels of CRP and IL-6, which suggest about decreasing stress-response to the surgery.

Keywords: thoracic paravertebral block; pectoral block; mastectomy; stress-response.

Стаття надійшла в редакцію 06.05.2021 р.

DOI: 10.21802/artm.2021.2.18.111.
UDC 616.85:616.89-008.441.1:613.2

ORTHOSTYLE OR MODERN NEUROSIS: MENTAL AND BEHAVIOURAL CHANGES IN PEOPLE WITH AN OBSESSIVE DESIRE FOR HEALTHY EATING

B.M. Sumariuk, N.V. Grinko, I.H. Herasymiuk

Bukovinian State Medical University, S.M. Savenko Department of Nervous Diseases, Psychiatry and Medical Psychology, Chernivtsi, Ukraine,

ORCID ID: 0000-0002-1402-0040, e-mail: sumariuk.bohdan.fpo19@bsmu.edu.ua

ORCID ID: 0000-0001-6226-2899, e-mail: gerasymjuk.i@bsmu.edu.ua,

ORCID ID: 0000-0003-3527-3546, e-mail: grinko.natalia@bsmu.edu.ua

Abstract. Problems of eating behavior and the desire for a healthy diet are topical issue today. The WHO claims that there are patterns of eating behavior that can be a harbinger of other mental illnesses.

The **purpose:** to study the emotional and behavioral mental manifestations in people with nervous orthorexia, to develop an algorithm for medical and psychological support, calculation of statistical data among respondents (200 people) as a percentage of "norm - orthorexia". Information and educational work on eating disorders among the population of Ukraine.

Materials and methods. ORTO-15 (according to the Institute of Food Sciences, University of Rome "La Sapienza") was used to detect people with orthorexia, which determines the obsession with healthy eating. Using the Minnesota Multidisciplinary Personality Questionnaire "MMPI-2", pathopsychological changes were identified, hidden individual tendencies and psychopathological experiences among a group of people with nervous orthorexia were analyzed. Socio-statistical methods were also used to analyze and compare data (age, gender, preferences, place of residence, education, physical activity).

The research involved 200 respondents: 100 women and 100 men. Ukrainians from Ukraine and the diaspora were involved (87% to 13%). More than 60% of participants monitor their weight, play sports and comment on their appearance.

Results. Of the 200 respondents 15% with orthorexia and 15% with the borderline condition. Among men orthorexia (20%) is more common than borderline condition (16%). In women there is a reverse trend: borderline condition (14%), orthorexia - (10%).

Among the identified men and women with orthorexia, a research was conducted for a detailed analysis of pathopsychological features and individual psychological trends using the MMPI-2 test: orthorexia group (women) 79% - schizophrenia, 68% - psychoasthenia, 19% - hypomania, 6% - hypochondria and psychopathy and orthorexia group (men) 81% - schizophrenia, 66% - psychoasthenia, 21% - hypomania, 8% - hypochondria and psychopathy.

Conclusions. Nervous orthorexia is a modern eating disorder characterized by an obsessive desire for a healthy diet. According to a research among the Ukrainian population: young people (up to 35 years old), people with certain dietary regimes (vegans, vegetarians, pescetarians, raw eaters), people who care about their physical condition are more prone to orthorexia. There is also an association between orthorexia and age generations. Millennials and generation Z are more likely to develop this eating disorder. Also at risk are people with cycloid traits, mood swings, high anxiety and a tendency to obsessive thoughts. There is a link between orthorexia and other neurotic disorders: OCD, anxiety disorder, GAD, somatoform disorder, and variants of adult personality disorder.

Eating disorders can be associated with various stressors and self-perceptions. They occur in people with low self-esteem, in people with an obsessive desire to change their own body (dysmorphomania), as a result of distorted vision of their own body. The media and society make their adjustments to beauty standards, which encourages change. According to the research, 78.4% of men and 82.3% of women want to change their appearance, which may be due to: bullying at school age for excess weight, beauty standards from TV shows, social networks and contemplation of photos with perfect figures.

Keywords: mental illness, eating disorders, nervous orthorexia, healthy eating.

Introduction. Due to the rapid pace of development of the world, the perception of one's views on nutrition, sleep, appearance is changing. An increasing number of people are worried about the composition of food, appearance and time of its consumption. It is clear that everything is due to the globalization of the world, the changing borders between generations and countries, the digital world provides full access to information - people sometimes misinterpret it. Attitudes towards the spiritual and mental are changing, there is a tendency to study psychological and philosophical literature, modern

people are increasingly engaged in introspection and try to do everything right, perfectly. Perfectionism comes to the fore. Analyzing the content of social networks, people follow bloggers, where their lives seem ideal, "correct" and devoid of unnecessary worries. Usually, there is a desire for an ideal life. Many people make completely unrealistic demands and try to meet them. Increasingly, we are being held hostage to the media and pseudo-scientific research. The question arises as to how not to get lost in the modern world, to keep your balance and to be yourself [1,2,3].

Most carefully people focus on sleep. Reading various literature, they strive to have the right sleep, which will be high quality, sufficient and in compliance with all standards of sleep hygiene. Of course, there is nothing wrong with this, let alone "abnormal", but sometimes it turns into an obsessive desire, if a person violates the standard, there is a phenomenon of emotional discomfort, accusing himself of a bad result. This phenomenon is called - orthosomnia, i.e. the desire to have perfect sleep [4].

An important topic for everyone is food. According to statistics, every year the number of people who have certain diets increases vegetarians, vegans, pescetarians, raw eaters, fruitarians. Many people try to imitate photos from social networks so that their food is like in the photo. This is called fudography. Another component is the desire for a complex of organic food, which must meet their own beliefs about the benefits of food. Such people constantly count their calories, carefully read the composition of food, dyes and other additives, adjust their diet according to their own beliefs, what is useful and what is not [2,5].

Nervous orthorexia was first mentioned in the works of Stephen Bratman in the book "Passion for healthy foods: how to overcome the obsession with proper nutrition", 1997.

Orthorexia (from the Greek "ortho" correct) - is a compulsive desire for a complex of proper nutrition. As a result of eating disorders, there are phenomena of emotional discomfort, anxiety, fear [6].

The objective of the research. Problems of eating behavior and the desire for healthy eating are topical issue today. The number of people with different diets is growing. Many people have an obsessive desire to eat healthily, which is in line with modern trends. The WHO claims that there are patterns of eating behavior that can be a harbinger of other mental illnesses. As a result of eating disorders occur anxiety, depression, obsessive-compulsive disorder [7,8].

The International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems 10 revision in Class V "Mental Disorders and Behavioral Disorders", the following eating disorders are classified under the heading (F50-F59) Behavioral syndromes associated with physiological disorders and physical factors ", which include:

- Eating disorders (F50),
- Anorexia nervosa (F50.0),
- Atypical anorexia nervosa (F50.1),
- Bulimia nervosa (F50.2),

- Atypical bulimia nervosa (F50.3),
- Overeating associated with other psychogenic disorders (F50.4),
- Vomiting associated with other psychogenic disorders (F50.5),
- Other eating disorders (F50.8),
- Eating disorders not specified (F50.9) [4].

There are secondary eating disorders that are not caused by the perception of one's own "I", weight, figure or individual parts of the body (dysmorphophobia) [9]. Compulsive overeating is a common sign of emotional distress. In stressful situations, a person "gets stuck" in their problems, or, conversely, refuse to eat. The younger generation is increasingly visiting gyms, which also requires a modification of the diet, teenagers are concerned about the appearance of trying to adjust their figure to the latest standards of beauty [5,7,10].

As a result of the above, the relevance of the research of eating behavior among the population of Ukraine is clear. For the most part, people are more careful about the quality of products, their quantity, cooking techniques and consumption timing. The number of people with nervous orthorexia is increasing, which necessitates the study of this topic to calculate statistics, familiarize the population with these disorders and prevent secondary mental and behavioral changes in the personality, provoked by non-compliance with dietary behavior [11, 12].

The purpose of the research: to study the emotional and behavioral mental manifestations in people with nervous orthorexia, to develop an algorithm for medical and psychological support, calculation of statistical data among respondents (200 people) as a percentage of "norm - orthorexia". Information and educational work on eating disorders among the population of Ukraine.

Materials and methods. The questionnaire consists of three assessment and ten clinical scales. Each scale can identify both psychological features and psychopathological symptoms and syndromes. The conditional limit is level 70. Socio-statistical methods were also used to analyze and compare data (age, gender, preferences, place of residence, education, physical activity) [13, 14, 15].

The research involved 200 respondents: 100 women and 100 men. Ukrainians from Ukraine and the diaspora were involved (87% to 13%). More than 60% of participants monitor their weight, play sports and comment on their appearance. According to the questionnaire of socio-demographic data (Table1):

Table1

Criterion	Men	Women
Age (average)	37,5	34,3
Place of residence	96% - city, 4% - village*	98% - city, 2% - village*
Education	67,1% - higher 20,7% - students 5% - secondary special 7,2% - secondary	74,5% - higher 22,5% - students 2,4% - secondary special 0,6% - secondary
Physical activity	84%	78%
Calorie counting or other eating habits	64%	72%
The desire to change your appearance	78,4%	82,3%

Notes: * - including urban villages

Research findings and their discussion. Of the 200 respondents (among women and men), 15% with orthorexia and 15% with the borderline condition. Among men (100 respondents) orthorexia (20%) is more common than borderline condition (16%). In women (100 respondents) there is a reverse trend: borderline condition (14%), orthorexia - (10%). That is, men are more vulnerable to orthorexia.

Among the identified men and women with orthorexia, a research was conducted for a detailed analysis of pathopsychological features and individual psychological trends using the MMPI-2 test:

Orthorexia group (women)

- 79% - schizophrenia,
- 68% - psychoasthenia,
- 19% - hypomania,
- 6% - hypochondria and psychopathy.

Orthorexia group (men)

- 81% - schizophrenia,
- 66% - psychoasthenia,
- 21% - hypomania,
- 8% - hypochondria and psychopathy.

Conclusions. Nervous orthorexia is a modern eating disorder characterized by an obsessive desire for a healthy diet. According to a research among the Ukrainian population (200 respondents): young people (up to 35 years old), people with certain dietary regimes (vegans, vegetarians, pescetarians, raw eaters), people who care about their physical condition are more prone to orthorexia. gymnasts and other people who regularly visit gyms). There is also an association between orthorexia and age generations, millennials (born 1980-1990) and generation Z (born 1996-2010) are more likely to develop this eating disorder. Also at risk are people with cycloid traits, mood swings, high anxiety and a tendency to obsessive thoughts. There is a link between orthorexia and other neurotic disorders: obsessive-compulsive disorder, anxiety disorder, generalized anxiety disorder, somatoform disorder, and various variants of adult personality disorder.

Eating disorders can be associated with various stressors and self-perceptions. They occur in people with low self-esteem, in people with an obsessive desire to change their own body (dysmorphomania), as a result of distorted vision of their own body. The media and society make their adjustments to beauty standards, which encourages change. According to the research, 78.4% of men and 82.3% of women want to change their appearance, which may be due to: bullying at school age for excess weight, beauty standards from TV shows, social networks and contemplation of photos with perfect figures.

There is nothing wrong with a healthy diet, but everything should be without the obsessive component, emotional discomfort and benefit without harm to physical and mental health.

References:

1. Yılmaz H, Karakuş G, Tamam L, Demirkol ME, Namlı Z, Yeşiloğlu C. Association of Orthorexic Tendencies with Obsessive-Compulsive Symptoms, Eating Attitudes and Exercise. *Neuropsychiatr Dis Treat.* 2020; Dec, 14; 16:3035-3044. doi: 10.2147/NDT.S280047. PMID: 33364760; PMCID: PMC7751779.
2. Haman L, Barker-Ruchti N, Patriksson G, Lindgren EC. Orthorexia nervosa: An integrative literature review of a lifestyle syndrome. *Int J Qual Stud Health Well-being.* 2015; Aug, 14; 10:26799. doi: 10.3402/qhw.v10.26799. PMID: 26282866; PMCID: PMC4539385.
3. Turner PG, Lefevre CE. Instagram use is linked to increased symptoms of orthorexia nervosa. *Eat Weight Disord.* 2017; Jun, 22(2):277-284. doi: 10.1007/s40519-017-0364-2. Epub 2017 Mar 1. PMID: 28251592; PMCID: PMC5440477.
4. Cena H, Barthels F, Cuzzolaro M, Bratman S, Brytek-Matera A, Dunn T, Varga M, Missbach B, Donini LM. Definition and diagnostic criteria for orthorexia nervosa: a narrative review of the literature. *Eat Weight Disord.* 2019; Apr, 24(2):209-246. doi: 10.1007/s40519-018-0606-y. Epub 2018 Nov 9. PMID: 30414078.
5. Barnes MA, Caltabiano ML. The interrelationship between orthorexia nervosa, perfectionism, body image and attachment style. *Eat Weight Disord.* 2017; Mar, 22(1):177-184. doi: 10.1007/s40519-016-0280-x. Epub 2016 Apr 11. PMID: 27068175.
6. McComb SE, Mills JS. Orthorexia nervosa: A review of psychosocial risk factors. *Appetite.* 2019; Sep, 1; 140:50-75. doi: 10.1016/j.appet.2019.05.005. Epub 2019 May 7. PMID: 31075324.
7. Yakın E, Raynal P, Chabrol H. Distinguishing orthorexic behaviors from eating disordered and obsessive-compulsive behaviors: a typological study. *Eat Weight Disord.* 2020; Oct, 28. doi: 10.1007/s40519-020-01037-9. Epub ahead of print. PMID: 33111166.
8. Łucka I, Janikowska-Hołoweńko D, Domarecki P, Plenikowska-Ślusarz T, Domarecka M. Orthorexia nervosa - a separate clinical entity, a part of eating disorder spectrum or another manifestation of obsessive-compulsive disorder? *Psychiatr Pol.* 2019; Apr, 30; 53(2):371-382. English, Polish. doi: 10.12740/PP/OnlineFirst/85729. Epub 2019 Apr 30. PMID: 31317964.
9. Duran S, Çiçekoğlu P, Kaya E. Relationship between orthorexia nervosa, muscle dysmorphic disorder (bigorexia), and self-confidence levels in male students. *Perspect Psychiatr Care.* 2020; Oct, 56(4):878-884. doi: 10.1111/ppc.12505. Epub 2020; Mar, 30. PMID: 32227487.
10. Valente M, Syurina EV, Donini LM. Shedding light upon various tools to assess orthorexia nervosa: a critical literature review with a systematic search. *Eat Weight Disord.* 2019; Aug, 24(4):671-682. doi: 10.1007/s40519-019-00735-3. Epub 2019 Jun 21. PMID: 31228168; PMCID: PMC6647444.
11. Yakın E, Raynal P, Chabrol H. Distinguishing between healthy and pathological orthorexia: a cluster analytic study. *Eat Weight Disord.* 2021; Apr, 7. doi: 10.1007/s40519-021-01178-5. Epub ahead of print. PMID: 33826119.
12. Gramaglia C, Gambaro E, Delicato C, Marchetti M, Sarchiapone M, Ferrante D, Roncero M, Perpiñá C, Brytek-Matera A, Wojtyna E, Zeppegno P. Orthorexia nervosa, eating patterns and personality traits: a cross-

- cultural comparison of Italian, Polish and Spanish university students. BMC Psychiatry. 2019; Jul, 30; 19(1):235. doi: 10.1186/s12888-019-2208-2. PMID: 31362720; PMCID: PMC6668093
13. Meule A, Holzapfel C, Brandl B, Greetfeld M, Hessler-Kaufmann JB, Skurk T, Quadflieg N, Schlegl S, Hauner H, Voderholzer U. Measuring orthorexia nervosa: A comparison of four self-report questionnaires. Appetite. 2020; Mar, 1; 146:104512. doi: 10.1016/j.appet.2019.104512. Epub 2019 Nov 7. PMID: 31707072.
14. Roncero M, Barrada JR, Perpiñá C. Measuring Orthorexia Nervosa: Psychometric Limitations of the ORTO-15. Span J Psychol. 2017; Sep, 20; 20:E41. doi: 10.1017/sjp.2017.36. PMID: 28929989.
15. Lasson C, Raynal P. Personality profiles in young adults with orthorexic eating behaviors. Eat Weight Disord. 2021; Feb, 23. doi: 10.1007/s40519-021-01124-5. Epub ahead of print. PMID: 33620703.

УДК 616.85:616.89-008.441.1:613.2

**ОРТОСТИЛЬ АБО НЕВРОЗ СУЧАСНОСТІ:
ПСИХІЧНІ ТА ПОВЕДІНКОВІ ЗМІНИ В ОСІБ З
НАВ'ЯЗЛИВИМ ПРАГНЕННЯМ ДО ЗДОРОВОГО
ХАРЧУВАННЯ**

Б.М. Сумарюк, Н.В. Гринько, І.Г. Герасим'юк

*Буковинський державний медичний університет,
кафедра нервових хвороб, психіатрії та медичної
психології ім. С.М. Савенка, м. Чернівці, Україна,
ORCID ID: 0000-0002-1402-0040,
e-mail: sumariuk.bohdan.fpo19@bsmu.edu.ua,
ORCID ID: 0000-0001-6226-2899,
e-mail: gerasymjuk.i@bsmu.edu.ua,
ORCID ID: 0000-0003-3527-3546,
e-mail: grinko.natalia@bsmu.edu.ua*

Резюме. Проблеми харчової поведінки є актуальним питанням сьогодні. Метою дослідження було вивчення емоційних та поведінкових психічних проявів у людей з нервовою орторексією. Для виявлення людей з орторексією використовували тест ORTO-15 (згідно з Institute of Food Sciences, University of Rome "La Sapienza"), який визначає нав'язливе бажання до корисного харчування. За допомогою «ММРІ-2» визначали патопсихологічні зміни, аналізували приховані індивідуальні тенденції та психопатологічні переживання серед групи людей з орторексією.

З 200 респондентів (100 жінок та 100 чоловіків, українці з України (87%) та діаспори (13%)) – 15% з орторексією та 15% з пограничним станом.

Серед виявлених чоловіків та жінок з орторексією було проведено дослідження для детального аналізу патопсихологічних особливостей та індивідуальних психологічних тенденцій за допомогою тесту ММРІ-2: група орторексії (жінки) 79% – шизофренія, 68% – психоастенія, 19% – гіпоманія, 6% – група іпохондрії, психопатії; та орторексії (чоловіки) 81% – шизофренія, 66% – психоастенія, 21% – гіпоманія, 8% – іпохондрія та психопатія.

Нервова орторексія – сучасний розлад харчової поведінки, який характеризується нав'язливим прагненням до здорового харчування. Згідно з дослідженням серед української популяції до орторексії більше схильні особи молодого віку, з певними дієтичними режимами (вегани, вегетаріанці, пескетеріанці, сироди), які дбають про свій фізичний стан. Також встановлено зв'язок між орторексією та віковими поколіннями – мілленіалами та поколінням Z. Існує зв'язок між орторексією та іншими невротичними розладами.

Розлади харчової поведінки виникають в осіб з низькою самооцінкою, в осіб з нав'язливим бажанням змінити власне тіло (дисморфоманія). Згідно з даними дослідження 78,4% чоловіків та 82,3% жінок бажають змінити свій зовнішній вигляд.

Ключові слова: психічні захворювання, розлади харчової поведінки, нервова орторексія, здорове харчування.

УДК 616.85:616.89-008.441.1:613.2

**ОРТОСТИЛЬ ИЛИ НЕВРОЗ СОВРЕМЕННОСТИ:
ПСИХИЧЕСКИЕ И ПОВЕДЕНЧЕСКИЕ
ИЗМЕНЕНИЯ У ЛИЦ С НАВЯЗЧИВЫМ
СТРЕМЛЕНИЕМ К ЗДОРОВОМУ ПИТАНИЮ**

Б.Н. Сумарюк, Н.В. Гринько, И.Г. Герасим'юк

*Буковинский государственный медицинский
университет,
кафедра нервных болезней, психиатрии и
медицинской психологии им. С.М. Савенко,
г. Черновцы, Украина,
ORCID ID: 0000-0002-1402-0040,
e-mail: sumariuk.bohdan.fpo19@bsmu.edu.ua
ORCID ID: 0000-0001-6226-2899,
e-mail: gerasymjuk.i@bsmu.edu.ua,
ORCID ID: 0000-0003-3527-3546,
e-mail: grinko.natalia@bsmu.edu.ua*

Резюме. Проблеми пищевого поведения являются актуальным вопросом сегодня. Целью исследования было изучение эмоциональных и поведенческих психических проявлений у людей с нервной орторексией. Для выявления людей с орторексией использовали тест ORTO-15 (согласно Institute of Food Sciences, University of Rome "La Sapienza"), который определяет навязчивое желание к полезному питанию. С помощью «ММРІ-2» определяли патопсихологические изменения, анализировали скрытые индивидуальные тенденции и психопатологические переживания среди группы людей с орторексией.

Из 200 респондентов (100 женщин и 100 мужчин, украинцы из Украины (87%) и диаспоры (13%)) – 15% с орторексией и 15% с пограничным состоянием.

Среди выявленных мужчин и женщин с орторексией было проведено исследование для детального анализа патопсихологических особенностей и индивидуальных психологических тенденций с помощью теста ММРІ-2: группа орторексии (женщи-

ны): 79% – шизофрения, 68% – психоастения, 19% – гипомания, 6% – группа ипохондрии, психопатии; и орторексии (мужчины): 81% – шизофрения, 66% – психоастения, 21% – гипомания, 8% – ипохондрия и психопатия.

Нервная орторексия – современное расстройство пищевого поведения, характеризующееся навязчивым стремлением к здоровому питанию. Согласно исследованию среди украинской популяции орторексии больше подвержены лица молодого возраста, с определенными диетическими режимами (веганы, вегетарианцы, псикетерианцы, сыроеды), которые заботятся о своем физическом состоянии. Также

установлена связь между орторексией и возрастными поколениями – миллениалами и поколением Z. Существует связь между орторексией и другими невротическими расстройствами.

Расстройства пищевого поведения возникают у лиц с низкой самооценкой, у лиц с навязчивым желанием изменить собственное тело (дисморфомания). Согласно данным исследования 78,4% мужчин и 82,3% женщин хотят изменить свой внешний вид.

Ключевые слова: психические заболевания, расстройства пищевого поведения, нервная орторексия, здоровое питание.

Стаття надійшла в редакцію 29.04.2021 р.

DOI: 10.21802/artm.2021.2.18.116.
УДК 616.24-006.6-048.53(477.52)

ПОШИРЕНІСТЬ РАКУ ЛЕГЕНЬ: ВІД ЛОКАЛЬНОГО ДО ГЛОБАЛЬНОГО

О.М. Смородська, Ю.В. Москаленко, О.І. Винниченко, А.О. Привалова, В.В. Костюченко

*Сумський державний університет, медичний інститут, кафедра онкології та радіології,
м. Суми, Україна,
ORCID ID: 0000-0002-9028-3379, ORCID ID: 0000-0002-5398-0298,
ORCID ID: 0000-0001-5651-0323, ORCID ID: 0000-0001-7301-0945,
ORCID ID: 0000-0002-3445-7303,
e-mail: smorodskal1991@gmail.com*

Резюме. Згідно з даними GLOBOCAN у 2020 році у світі було зареєстровано 2,2 мільйона нових випадків захворювання на рак легень та 1,8 мільйона випадків смертей від цієї патології. Такий діагноз встановлено кожному десятому пацієнту зі злоякісним новоутворенням.

Мета. Проаналізувати тенденцію поширення раку легень серед населення Сумщини та України, а також порівняти її із загальносвітовими показниками за період 2011-2020 років.

Методи. У роботі використані дані GLOBOCAN, які допомогли оцінити загальносвітові тенденції, а також дані Національного канцер-реєстру України, завдяки яким проведений аналіз захворюваності на рак легень серед жителів України та Сумської області.

Результати. Захворюваність на рак легень серед жителів Сумської області на 24 % вища, ніж в середньому по Україні. Захворюваність по районах в цілому відповідає середнім показникам по області, але показники Буринського району перевищують загальноукраїнські у 2,2 раза, а обласні у 1,7 раза. Згідно з даними GLOBOCAN за останнє десятиліття рак легень був найбільш поширеним у Центральній, Східній Європі та Східній Азії. Захворюваність по Україні за 2020 рік відповідає показникам Східної Європи. Тенденції зменшення захворюваності за останні 10 років немає.

Висновки. Захворюваність на рак легень серед жителів Сумщини за період з 2011 по 2020 роки значно перевищує середньоукраїнські показники. Ситуація в Україні повністю відповідає даним, що представлені в GLOBOCAN для країн Східної Європи. Країни цього регіону на рівні з Північною Америкою, Східною Азією та Західною Європою займають провідні позиції по захворюваності на рак легень серед чоловіків та жінок. Тенденція до зниження захворюваності спостерігається лише у країнах із високим рівнем доходу.

Ключові слова: рак легень, поширеність, Сумська область, прогноз, виживання.

Вступ. Згідно з даними GLOBOCAN у 2020 році у світі було зареєстровано 2,2 мільйона нових випадків захворювання на рак легень та 1,8 мільйона випадків смертей від цієї патології. Такий діагноз встановлено кожному десятому пацієнту зі злоякісним новоутворенням, а помер від нього кожен п'ятий. Рак легень у чоловіків залишається основною причиною захворюваності та смертності від раку. У жінок ситуація дещо інша – здебільшого вони хворіють на рак молочної залози та прямої кишки. Захворюваність на рак легень у них займає третє місце, а смертність – друге (після раку молочної залози) [1].

Обґрунтування дослідження. Поширеність раку легень у різних країнах значно відрізняється. Чоловіки хворіють приблизно у 2-3 рази частіше за жінок. Але ці дані можуть значно відрізнятись в залежності від регіону. Наприклад, у Північній Африці показник захворюваності серед жінок нижчий майже у 6 разів у порівнянні із чоловіками, у той час як у Північній Америці лише у 1,2 рази [1, 2].

На виникнення раку легень мають вплив різні фактори: стиль життя, шкідливі умови праці, наявність хронічних захворювань легень (зокрема ХОЗЛ), професійних легневих хвороб (наприклад, азбестоз). Питома вага впливу кожного фактору є різною і за-

лежить від географічного розташування, статі, раси, етнічної приналежності, генетичної схильності, а також їх комбінацій та взаємного впливу [3-7]. Але основною причиною виникнення раку легень є паління. Всесвітня організація охорони здоров'я у своєму звіті відмітила зв'язок поширеності паління серед осіб старше 15 років та захворюваності на рак легень у країнах з низьким рівнем доходу [8, 18]. За останні 20 років збільшилась кількість жінок, які палять, що, у свою чергу, призвело до збільшення поширеності раку легень та смертності серед жінок. Із 1970 року цей показник збільшився більш ніж вдвічі. Доведеним є той факт, що рівень економічного розвитку країни не впливає на смертність від раку легень серед чоловіків, проте серед жінок смертність від раку вище в індустріально розвинених країнах, тоді як в країнах, що розвиваються, рак легень серед жінок значно поступається раку молочних залоз [3].

У цілому світі спостерігається тенденція не лише до змін у співвідношенні статей, але й у частці різних гістологічних варіантів. Так, до 90-х років минулого сторіччя серед чоловіків переважав плоскоклітинний рак легень, тоді як останніми роками збільшується частка аденокарцином як серед чоловіків,

так і серед жінок. У пацієнтів з даним видом пухлин зустрічаються мутації EGFR, KRAS, ALK, ROS1 [3].

Мета дослідження. Проаналізувати тенденцію поширення раку легень серед населення Сумської області та України, а також порівняти її із загальносвітовими показниками за останнє десятиріччя.

Матеріали та методи. Для проведення дослідження були використані статистичні дані національного канцер-реєстру України за період 2011-2020 років, а також дані The Global Cancer Statistics (GLOBOCAN), які допомогли оцінити загальносвітові тенденції. Статистична обробка даних була проведена з

використанням аналізу середніх величин, проведено також динамічний аналіз. Розкид було оцінено з використанням методу стандартних відхилень.

Результати дослідження. У результаті вивчення епідеміологічних даних було встановлено, що захворюваність серед жителів Сумської області на 24 % вища, ніж в середньому по Україні, причому серед жінок поширеність раку легень в Сумській області перевищує середньоукраїнську майже на 19 %. Варто відзначити, що чіткої тенденції у динаміці показника не спостерігається, оскільки варіація показника складає менше 10 % (рис. 1).

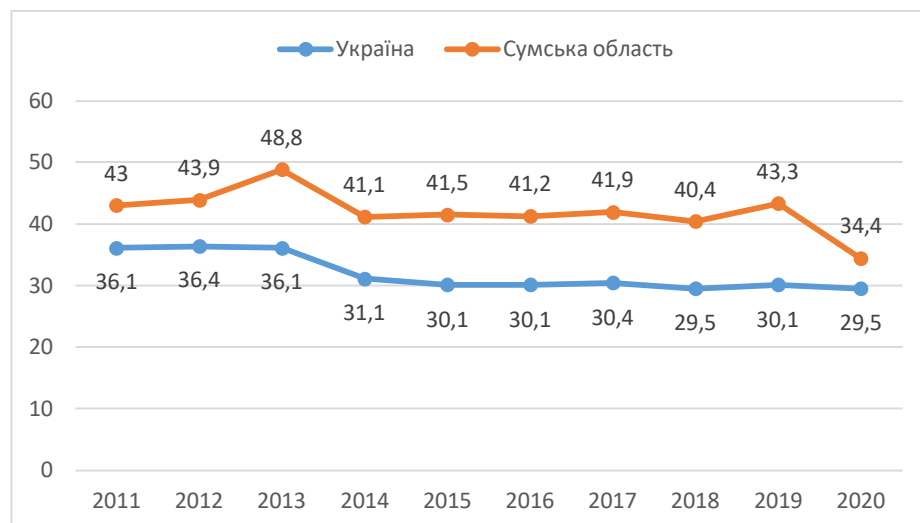


Рис. 1. Порівняння показників захворюваності на рак легень в Україні та Сумській області протягом 2011–2020 років. Вісь ординат – стандартизований показник (світовий стандарт) на 100 тис. населення, вісь абсцис – роки.

Водночас, серед жителів Сумської області не спостерігається достовірної різниці в показниках смертності у порівнянні з середньоукраїнськими (15,75 проти 15,37 на 100 тис. населення відповідно).

Окремо варто відмітити, що в Сумській області показник раннього виявлення раку легень (1-2 стадія) значно перевищує середньоукраїнський (40,23 % проти 22,4 % відповідно), що в свою чергу призводить до зниження частоти виявлення занедбаних форм (пацієнти з 4 стадією) – 22,1 % проти 35,15 %.

Вочевидь, через раннє виявлення раку легень у популяції Сумської області середня однорічна виживаність краще, тоді як смертність до 1 року нижча за середньоукраїнську (46,2 % проти 55,7 %) (рис. 2)

Виявлення раку легень на профоглядах в Сумській області перевищує середньоукраїнський показник та є найвищим в Україні (25,03 % проти 17,4%) (рис. 3).

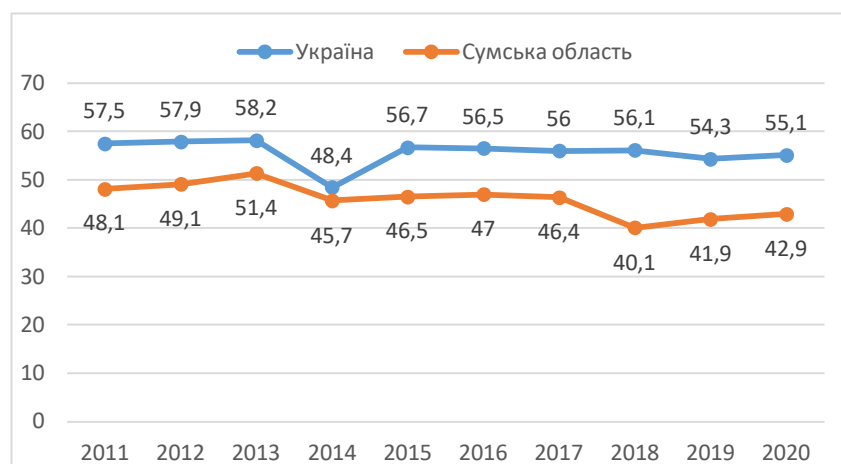


Рис. 2. Порівняння показників смертності до 1 року у хворих на рак легень в Україні та Сумській області протягом 2011–2020 років. Вісь ординат – відсоток від числа вперше виявлених пацієнтів з раком легень, вісь абсцис – роки.

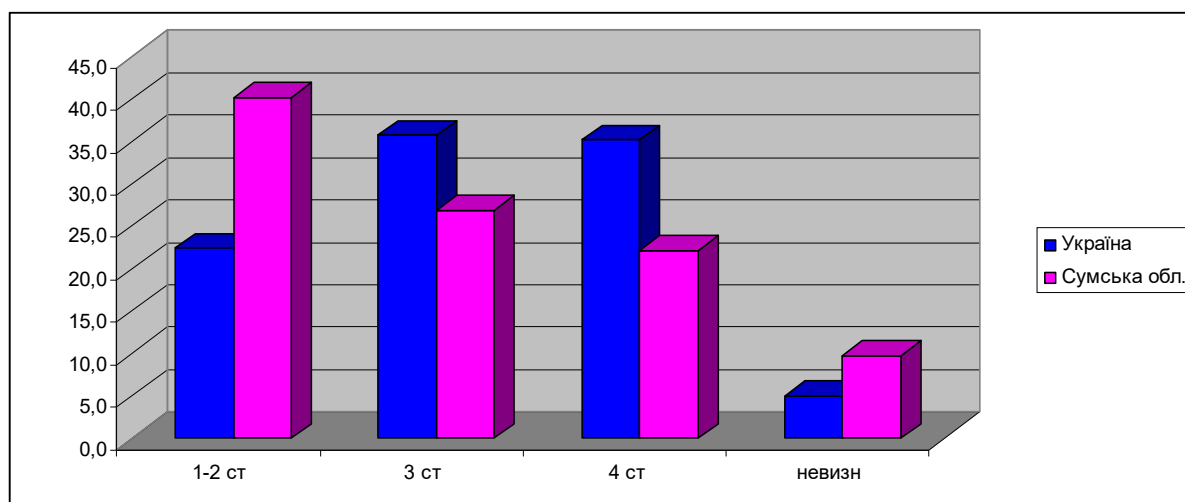


Рис. 3. Порівняння показників стадійності пухлинного процесу серед числа вперше виявлених випадків раку легень в Україні та Сумській області в середньому за період 2011- 2020. Вісь ординат – відсоток вперше виявлених пацієнтів з раком легень, вісь абсцис – стадія захворювання.

Показник морфологічної верифікації діагнозу в Сумській області поступається середньоукраїнському і складає 51,2 % проти 59,6 %. Однак, показник

охоплення спеціалізованим лікуванням в Сумській області перевищує середньоукраїнський показник (47,95 % проти 41,15 % відповідно).

Таблиця 1

Рівень захворюваності на рак легень в Україні та Сумській області за період 2011-2020 років

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	В середньому	Стандартне відхилення
Україна	36,1	36,4	36,1	31,1	30,1	30,1	30,4	29,5	30,1	29,5	31,9	2,97
Сумська обл.	43	43,9	48,8	41,1	41,5	41,2	41,9	40,4	43,3	34,4	42,0	3,57
Білопільський	46,7	56,3	55,4	29,1	54,9	47,6	38,0	46,5	43,1	29,2	44,7	10,00
Буринський	50,6	77,3	67,5	69,0	89,8	43,9	36,5	95,0	93,3	82,7	70,6	20,97
В.Писарівський	38,0	48,3	63,7	44,8	55,9	41,3	47,1	48,2	38,4	22,6	44,8	11,06
Глухівський	50,0	45,4	71,4	67,2	50,5	52,9	39,3	63,3	38,5	13,1	49,2	16,87
Конотопський	42,5	37,9	34,9	27,8	34,6	40,7	30,1	34,6	42,7	24,2	35,0	6,23
Краснопільський	46,5	40,2	37,0	23,8	27,5	62,6	52,6	24,8	25,3	47,9	38,8	13,48
Кролевецький	34,5	42,3	87,9	45,7	43,8	44,3	55,3	47,9	46,0	30,2	47,8	15,70
Лебединський	49,1	45,4	46,0	63,8	49,4	32,6	67,9	37,6	56,3	50,3	49,8	10,78
Л.Долинський	39,0	59,5	40,3	10,2	67,4	42,1	74,6	21,6	32,9	22,4	41,0	20,84
Недригайлівський	64,6	46,1	70,1	39,6	56,2	44,6	53,4	20,9	38,3	34,7	46,9	14,68
Охтирський	39,4	44,8	39,7	54,5	41,4	55,1	52,6	50,4	59,1	36,1	47,3	8,00
Путівльський	40,4	20,4	31,0	59,4	46,1	39,5	40,0	29,5	37,6	26,7	37,1	10,98
Роменський	47,4	41,8	55,7	39,5	45,5	51,7	48,1	40,4	51,0	54,8	47,6	5,79
С.Будський	16,9	56,8	51,7	17,6	5,9	12,0	30,4	12,3	43,7	25,4	27,3	17,85
Сумський	44,4	49,1	55,5	47,7	35,2	49,5	30,1	33,4	51,3	35,5	43,2	8,84
Тростянецький	45,1	32,2	27,1	30,2	50,1	39,7	45,8	28,9	23,5	20,8	34,3	10,16
Шосткинський	39,2	29,5	36,7	34,0	26,2	32,6	31,8	35,3	29,4	23,4	31,8	4,82
Ямпільський	38,5	50,7	47,4	40,2	36,8	4,1	46,2	42,5	56,4	22,1	38,5	15,21
м.Суми	41,4	46,4	49,0	39,5	38,0	36,0	39,6	40,5	39,5	40,1	41,0	3,87

Захворюваність по районах в цілому відповідає середнім показникам по області. Але можна виділити райони з найбільшим показником захворюваності – Буринський, Лебединський, Глухівський

та найменшим – Середино-Будський, Тростянецький, Шосткинський, Конотопський. Показники Буринського району перевищують загальноукраїнські у 2,2 раза, а обласні у 1,7 раза.

Завдяки даним GLOBOCAN нами проведена порівняльна характеристика показників захворюваності на рак легень за 2012 та 2020 роки по світу. До уваги бралися 10 регіонів з найбільшою поширеністю цього захворювання: Центральна та Східна Європа, Східна Азія, Південна Європа, Північна Америка, Західна Європа, Мікронезія/Полінезія, Західна Азія,

Північна Європа, Австралія/Нова Зеландія та Південно-Східна Азія.

Якщо порівнювати 2012 та 2020 роки, то значне зниження захворюваності на рак легень спостерігається лише в Північній Америці. Навпаки, негативну динаміку демонструють Мікронезія/Полінезія, а особливо Західна Азія, де показники у 2020 році більш ніж у 2 рази гірші, ніж у 2012 (рис. 4) [1, 2].

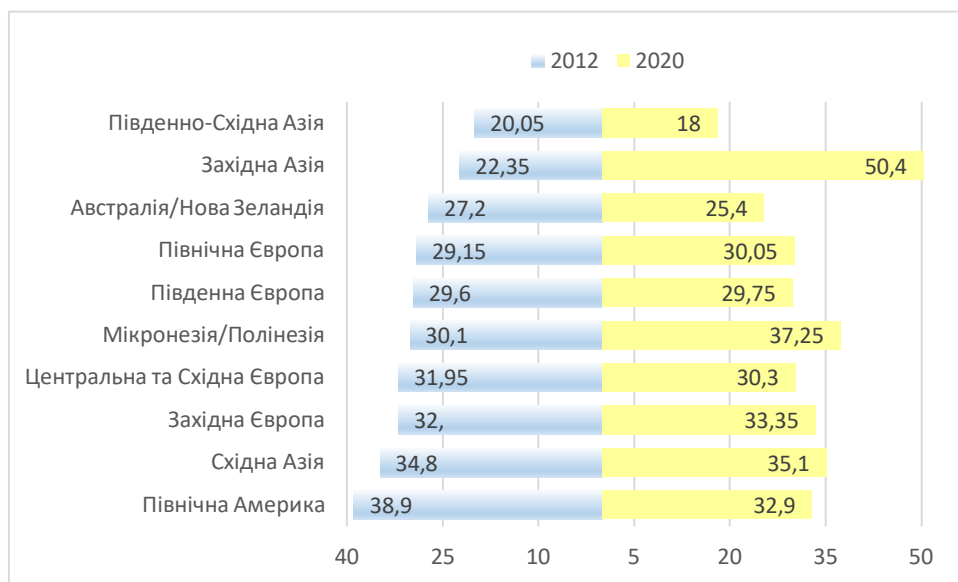


Рис. 4. Порівняння показників загальної захворюваності на рак легень у основних регіонах світу в 2012 та 2020 роках.

Ситуація в Україні абсолютно відповідає даним, які вказані в GLOBOCAN. Україна відноситься до Східної Європи, де показники захворюваності на рак легень серед чоловіків є найвищим у світі. Але ми порівнювали загальну захворюваність як серед чоловіків, так і серед жінок. Як бачимо, захворюваність по Україні за 2020 рік відповідає показникам Східної Європи (29,5 проти 30,3 на 100 тис. населення відповідно). Значущої тенденції у зниженні показника захворюваності у порівнянні з 2012 роком не спостерігається [9-17].

Жінки, що найчастіше хворіють на рак легень, проживають переважно в Північній Америці, Північній Європі та Австралії/Новій Зеландії. До того ж у Північній Америці показники захворюваності практично такі ж, як і у чоловіків, а у Північній Європі та Австралії/Новій Зеландії лише дещо їм поступаються. Захворюваність серед жінок Західної Азії, Центральної та Східної Європи, навпаки, у декілька разів нижча у порівнянні з чоловіками. До того ж, стрибок захворюваності у Західній Азії у 2020 році проти 2012 року (22,35 проти 50,4 на 100 тис. населення) майже не відобразився на жіночих показниках (7,1 проти 8,7 на 100 тис. населення) (рис. 5) [1, 2].

В Україні показники захворюваності на рак легень серед жінок традиційно приблизно в 3 рази поступаються загальному показнику та в 5 разів показнику захворюваності серед чоловіків. Спостерігається незначна тенденція до підвищення захворюваності серед українок.

Обговорення результатів. У звіті Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) за 2018 рік було представлено, що рак легень є найпоширенішою злоякісною патологією у 36 країнах світу, а в 93 країнах ще й основною причиною смерті від раку. Найвищі показники захворюваності спостерігаються в Мікронезії / Полінезії, Східній та Південній Європі, Східній Азії та Західній Азії. Рівень захворюваності в Африці, як правило, залишається низьким, хоча він коливається від середнього до високого як у Південному, так і в Північному регіонах. Країна з найвищим рівнем захворюваності на рак легень серед чоловіків – Туреччина. ВООЗ пов'язує цю ситуацію з тютюновою епідемією та найбільшою поширеністю паління в країнах із середнім та низьким рівнем доходу [18].

Серед жінок рак легень є основною причиною смерті від раку в 25 країнах світу. Найпоширеніша дана патологія в Північній Америці, Північній та Західній Європі, Мікронезії/Полінезії та Австралії/Новій Зеландії. Країна з найвищим рівнем захворюваності на рак легень серед жінок – Угорщина. Якщо в усіх цих регіонах основною причиною високої захворюваності є паління, то ситуація в Східній Азії зовсім інша. Висока захворюваність серед жінок у цьому регіоні швидше за все пов'язана зі значним забрудненням атмосферного повітря промисловими викидами та продуктами згоряння твердого палива, що використовується у побуті [19].

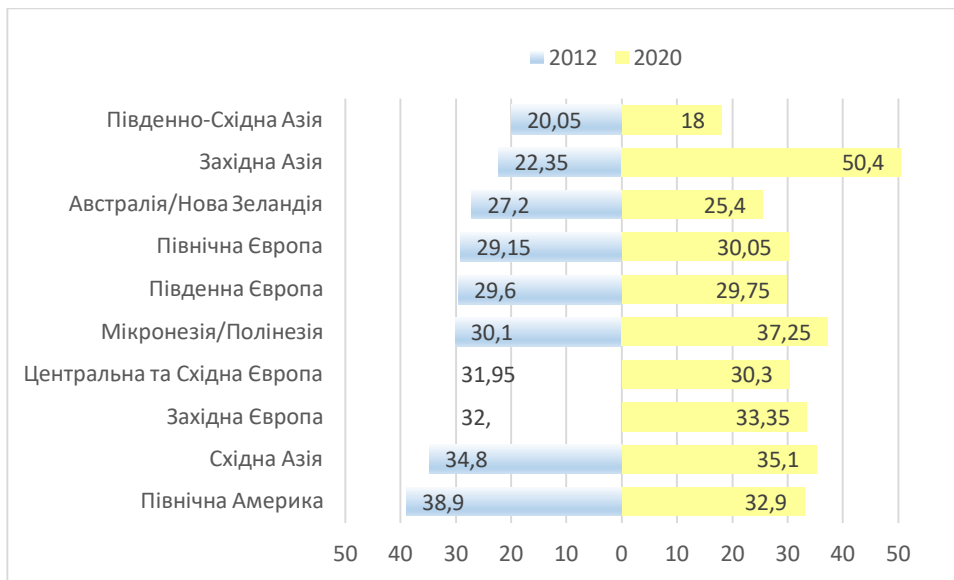


Рис. 5. Порівняння показників захворюваності на рак легень серед жінок у основних регіонах світу в 2012 та 2020 роках.

Міжнародні тенденції поширення раку легень тісно пов'язані із тютюновою епідемією. Спочатку тютюнопаління поширилося серед чоловіків у країнах із високим рівнем доходу, таких як Великобританія, США, Фінляндія, Австралія, Нова Зеландія, Нідерланди, Сінгапур, а нещодавно – в Німеччині та інших країнах Північної Європи. Після цього спостерігалось значне збільшення частоти раку легень. У багатьох розвинутих країнах світу захворюваність серед чоловіків уже досягла свого піку і зараз спостерігається поступове зниження цього показника [20].

Ситуація у жінок дещо відрізняється. Тютюнопаління серед них значно менше поширене і лише набирає обертів, тому в більшості країн все ще спостерігається підвищення захворюваності. Повільне зниження захворюваності на рак легень серед жінок спостерігається лише в США та Швейцарії. Наслідком цієї тенденції є зрівняння показників у представників обох статей [21].

У період з 2006 по 2008 роки у Швеції, Ісландії, Данії було вперше зареєстровано, що показники захворюваності на рак легень серед жінок вікової групи 35-64 роки перевищують показники чоловіків [21]. Останні дослідження показали, що така ж тенденція спостерігається в США [22], а також в Канаді, Данії, Німеччині, Новій Зеландії, Нідерландах. Це відбувається на фоні збільшення рівня захворюваності серед жінок на відміну від різкого зниження серед чоловіків [23].

У звіті ВООЗ за 2019 рік щодо епідемії тютюнопаління йшлося, що, незважаючи на приріст населення, у 2018 році вперше кількість курців у всьому світі почала зменшуватися. З 2000 року ця тенденція прослідковується серед жінок. Проте прогрес нерівномірний, а більшість країн, яким ще потрібно намагатися досягнути позитивних результатів, це країни з низьким рівнем доходу, куди належить і Україна [24].

Захворюваність по Україні за період 2011-2020 років відповідає показникам захворюваності у Східній Європі як серед чоловіків, так і серед жінок. Наша країна ще не досягла піку захворюваності, оскільки поширеність тютюнопаління лише зростає, а державні програми для боротьби з цим явищем не розроблені. Традиційно, областями України з найвищими показниками захворюваності на рак легень є Запорізька, Кіровоградська, Дніпропетровська та місто Київ. Пов'язано це з розташуванням великої кількості промислових підприємств та викидами автотранспорту. Неочікувано до цього списку потрапила Сумська область, яка є аграрним регіоном.

Середня річна захворюваність на Сумщині за останні 10 років на 24% перевищує загальноукраїнський показник (42,0 проти 31,9 на 100 тис. населення відповідно). У Буринському районі взагалі за період з 2011 по 2020 рік на рак легень хворіли на 92% частіше, ніж у середньому по Україні. Лише в С.-Будському районі захворюваність нижче, ніж загалом в країні [9-17]. Пояснити таку тенденцію складно. Можливо, це пов'язано з все частішим використанням гербіцидів та інсектицидів без належного захисту органів дихання, традиційним масовим палінням сухого листя восени та навесні та активним використанням твердого палива для обігріву житлових приміщень, адже ВООЗ для країн з низьким рівнем доходу виділяє це другим по значенню фактором ризику після тютюнопаління. Не виключено, що свій вклад робить висока частота генетичних мутацій, таких як EGFR, KRAS, ALK та ROS1. Оскільки молекулярно-генетичне тестування не входить до стандартного плану обстеження пацієнтів, хворих на рак легень, то дуже важко оцінити поширення цих мутацій серед жителів Сумщини.

Частота захворюваності в Сумській області за останні 10 років могла підвищитися за рахунок покращення рівня діагностики, зокрема у зв'язку з появою великої кількості комп'ютерних томографів в

обласному та в районних центрах. У декількох клінічних дослідженнях було доведено, що використання низькодозованої комп'ютерної томографії для осіб з високим ризиком розвитку раку легень (наприклад, нинішніх та колишніх зав'язаних курців) може допомогти діагностувати рак на ранніх стадіях та зменшити показник смертності. Зокрема, через 10 років спостереження показник смертності зменшився на 24 % у чоловіків та 33 % у жінок порівняно з групою пацієнтів, яким цей скринінг не проводився [25, 26].

Висновки. Захворюваність на рак легень серед жителів Сумської області за період з 2011 по 2020 роки значно перевищує середньоукраїнські показники. Лише у С.-Будському районі рівень захворюваності на рак легень нижчий, ніж по Україні, а в Буринському районі, навпаки, в 2,2 раза вищий. В Україні на рак легень хворіють переважно жителі Запорізької, Кіровоградської, Дніпропетровської області та міста Києва. Ситуація в Україні повністю відповідає даним, представленими в GLOBOCAN для країн Східної Європи. Країни цього регіону на рівні з Північною Америкою, Східною Азією та Західною Європою займають провідні позиції по захворюваності на рак легень як серед чоловіків, так і серед жінок. Країна з найбільшою поширеністю злоякісних новоутворень легень серед чоловіків – Туреччина, серед жінок – Угорщина. Тенденція до зниження захворюваності спостерігається лише у країнах із високим рівнем доходу. Для країн, що розвиваються, у яких тютюнопаління лише набирає оберти, пік захворюваності ще попереду. До таких країн належить і Україна.

References:

1. Bray F, Jemal A, Soerjomataram I, et al. Global cancer statistics 2020: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin.* 2021; 0:1-41. DOI: 10.3322/caac.21660
2. Jemal A, Lortet-Tieulent J, Ferlay J, et al. Global cancer statistics 2012. *CA Cancer J Clin.* 2015; 65:87-108. DOI: 10.3322/caac.21262.
3. Barta JA, Powell CA, Wisnivesky JP. Global Epidemiology of Lung Cancer. *Annals of Global Health.* 2019; 85(1):8. DOI: <http://doi.org/10.5334/aogh.2419>
4. Akhtar N, Bansal JG. Risk factors of Lung Cancer in nonsmoker. *Curr Probl Cancer.* 2017; 41(5):328-339. DOI:10.1016/j.cupr.2017.07.002
5. Gouveinhas C, De Mello RA, Oliveira D, et al. Lung cancer: a brief review of epidemiology and screening. *Future Oncol.* 2018; 14(6):567-575. DOI:10.2217/fon-2017-0486
6. Hoffman RM, Sanchez R. Lung Cancer Screening. *Med Clin North Am.* 2017; 101(4):769-785. DOI:10.1016/j.mcna.2017.03.008
7. Bade BC, Dela Cruz CS. Lung Cancer 2020: Epidemiology, Etiology, and Prevention. *Clin Chest Med.* 2020; 41(1):1-24. DOI:10.1016/j.ccm.2019.10.001
8. Nasim F, Sabath BF, Eapen GA. Lung Cancer. *Med Clin North Am.* 2019; 103(3):463-473. DOI:10.1016/j.mcna.2018.12.006
9. [Cancer in Ukraine,2011-2012]Ukrainian cancer registry statistics: Bulletin of national cancer registry of Ukraine–2013.– 17.
10. [Cancer in Ukraine,2012-2013]Ukrainian cancer registry statistics: Bulletin of national cancer registry of Ukraine–2014.– 15.
11. [Cancer in Ukraine,2013-2014]Ukrainian cancer registry statistics: Bulletin of national cancer registry of Ukraine–2015.– 16.
12. [Cancer in Ukraine,2014-2015]Ukrainian cancer registry statistics: Bulletin of national cancer registry of Ukraine–2016.– 17.
13. [Cancer in Ukraine,2015-2016]Ukrainian cancer registry statistics: Bulletin of national cancer registry of Ukraine–2017.– 18.
14. [Cancer in Ukraine,2016-2017]Ukrainian cancer registry statistics: Bulletin of national cancer registry of Ukraine–2018.– 19.
15. [Cancer in Ukraine,2017-2018]Ukrainian cancer registry statistics: Bulletin of national cancer registry of Ukraine–2019.– 20.
16. [Cancer in Ukraine,2018-2019]Ukrainian cancer registry statistics: Bulletin of national cancer registry of Ukraine–2020.– 21.
17. [Cancer in Ukraine,2019-2020]Ukrainian cancer registry statistics: Bulletin of national cancer registry of Ukraine–2021.– 22.
18. World Health Organization (WHO). WHO global report on trends in prevalence of tobacco smoking 2000-2025. 2nd ed. WHO; 2018. Accessed December 2, 2020. apps.who.int/iris/handle/10665/272694
19. Turner MC, Andersen ZJ, Baccarelli A, et al. Outdoor air pollution and cancer: an overview of the current evidence and public health recommendations. *CA Cancer J Clin.* 2020; 70:460-479.
20. Thun MJ, Henley SJ, Travis WD. Lung cancer. In: Thun M, Linet MS, Cerhan JR, Haiman CA, Schottenfeld D, eds. *Cancer Epidemiology and Prevention.* 4th ed. Oxford University Press. 2018. P.519-578.
21. Lortet-Tieulent J, Renteria E, Sharp L, et al. Convergence of decreasing male and increasing female incidence rates in major tobacco-related cancers in Europe in 1988-2010. *Eur J Cancer.* 2015; 51:1144-1163.
22. Jemal A, Miller KD, Ma J, et al. Higher lung cancer incidence in young women than young men in the United States. *N Engl J Med.* 2018; 378:1999-2009.
23. Fidler-Benaoudia MM, Torre LA, Bray F, Ferlay J, Jemal A. Lung cancer incidence in young women vs. young men: a systematic analysis in 40 countries. *Int J Cancer.* 2020; 147:811-819.
24. World Health Organization (WHO). WHO report on the global tobacco epidemic 2019: offer help to quit tobacco use. WHO; 2020. Accessed November 21, 2020. [who.int/tobacco/global_report/en/](https://www.who.int/tobacco/global_report/en/)
25. Pastorino U, Silva M, Sestini S, et al. Prolonged lung cancer screening reduced 10-year mortality in the MILD trial: new confirmation of lung cancer screening efficacy. *Ann Oncol.* 2019; 30:1162-1169.
26. de Koning HJ, van der Aalst CM, de Jong PA, et al. Reduced lung-cancer mortality with volume CT screening in a randomized trial. *N Engl J Med.* 2020; 382:503-513.

УДК 616.24-006.6-048.53(477.52)

**РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ РАКА
ЛЕГКИХ: ОТ ЛОКАЛЬНОГО К
ГЛОБАЛЬНОМУ**О.Н. Смородская, Ю.В. Москаленко,
А.И. Винниченко, А.А. Привалова, В.В. Костюченко

Сумский государственный университет,
медицинский институт, кафедра онкологии и радиоло-
гии, г. Сумы, Украина,
ORCID ID: 0000-0002-9028-3379,
ORCID ID: 0000-0002-5398-0298,
ORCID ID: 0000-0001-5651-0323,
ORCID ID: 0000-0001-7301-0945,
ORCID ID: 0000-0002-3445-7303,
e-mail: smorodska1991@gmail.com

Резюме. Согласно данным GLOBOCAN в 2020 году в мире было зарегистрировано 2,2 миллиона новых случаев заболевания и 1,8 миллиона смертей от рака легких. Данный диагноз был установлен каждому 10-му пациенту со злокачественным новообразованием.

Цель. Проанализировать тенденцию распространения рака легких среди населения Сумщины и Украины, а также сравнить ее с общемировыми показателями за период 2011-2020 годов.

Методы. В работе использованы данные GLOBOCAN, которые помогли оценить общемировые тенденции, а также данные Национального канцер-реестра Украины, благодаря которым проведен анализ заболеваемости раком легких среди жителей Украины и Сумщины.

Результаты. Заболеваемость раком легких среди жителей Сумщины на 24% выше, чем в среднем по Украине. Заболеваемость по районам в целом соответствует средним показателям по области, но показатели Буринского района превышают общеукраинские в 2,2 раза, а областные в 1,7 раз. Согласно данным GLOBOCAN за последнее десятилетие рак легких был наиболее распространенным в Центральной, Восточной Европе и Восточной Азии. Заболеваемость в Украине в 2020 году соответствует показателям Восточной Европы. Тенденции в снижении показателя заболеваемости за последние 10 лет не наблюдаются.

Выводы. Заболеваемость раком легких среди жителей Сумщины за период 2011–2020 годы значительно превышает среднеукраинские показатели. Ситуация в Украине полностью соответствует данным, представленным в GLOBOCAN для стран Восточной Европы. Страны этого региона наравне с Северной Америкой, Восточной Азией и Западной Европой занимают ведущие позиции по заболеваемости раком легких среди мужчин и женщин. Тенденция к снижению заболеваемости наблюдается только в странах с высоким уровнем дохода.

Ключевые слова: рак легких, распространенность, Сумская область, прогноз, выживаемость.

UDC 616.24-006.6-048.53(477.52)

**LUNG CANCER PREVALENCE: FROM LOCAL
TO GLOBAL**O.M. Smorodska, Yl.V. Moskalenko, O.I. Vynnychenko,
A.O. Pryvalova, V.V. Kostiuhenko

Sumy State University, Medical Institute, Department of
oncology and radiology, Sumy, Ukraine,
ORCID ID: 0000-0002-9028-3379,
ORCID ID: 0000-0002-5398-0298,
ORCID ID: 0000-0001-5651-0323,
ORCID ID: 0000-0001-7301-0945,
ORCID ID: 0000-0002-3445-7303,
e-mail: smorodska1991@gmail.com

Abstract. According to GLOBOCAN 2.2 data a million of new cases of lung cancer and 1.8 million of deaths from this pathology were registered in the world in 2020. Every tenth patient with suspected malignancy was diagnosed with lung cancer, and death of every fifth of them was caused by it.

Aim. To analyze the trend of the spreading of lung cancer among the population of Sumy region and Ukraine, as well as compare it with global indicators for the period of 2011-2020.

Methods. The data from The Global Cancer Statistics (GLOBOCAN) and National Cancer Register of Ukraine were used. GLOBOCAN helped to evaluate global trends, while National Cancer Register of Ukraine helped to evaluate lung cancer statistics among residents of Ukraine and Sumy region.

Results. The incidence rate of lung cancer among residents of Sumy region during the observed period was 24% higher than the average rate in Ukraine. Among women population prevalence of lung cancer in Sumy region exceeds the Ukrainian average rate by almost 19%.

The incidence rate in the districts in general corresponded to the average indicators in the region. But it is possible to identify areas with the highest incidence rate (Burynskyi, Lebedynskyi, Glukhovskyi), as well as areas with the smallest rate (Seredyna-Budskyi, Trostyanetskyi, Shostkynskyi, Konotopskyi). The indicators of the Burynskyi district exceed the Ukraine nationwide indicators by 2.2 times, and the regional by 1.7 times. According to GLOBOCAN data lung cancer was the most common malignancy in 10 world regions over the past decade: Central and Eastern Europe, Eastern Asia, Southern Europe, North America, Western Europe, Micronesia / Polynesia, Western Asia, Northern Europe, Australia / New Zealand, and Southeast Asia. If we compare 2012 and 2020, a significant reduction in the incidence of lung cancer was observed only in North America. On the contrary, the negative dynamics was observed in Micronesia / Polynesia, and especially by West Asia, where the indicators in 2020 were more than 2 times higher than in 2012.

Diagnose of lung cancer in women was mainly recorded in North America, Northern Europe and Australia / New Zealand. In addition, in North America incidence rate for woman were almost the same as in men. In Northern Europe and Australia / New Zealand they were

only slightly smaller than in men. The incidence among women in Western Asia, Central and Eastern Europe, on the other hand, is several times lower than among men. In Ukraine, the incidence of lung cancer among women is about 5 times lower than the incidence among men.

The incidence rate in Ukraine in 2020 corresponded to the indicators of Eastern Europe (29.5 versus 30.3 per 100 000 population, respectively). There is no significant downward trend in morbidity over the past 10 years.

Conclusions. The incidence rate of lung cancer among residents of the Sumy region for the period from 2011 to 2020 significantly exceeded the average Ukrainian indicators. The situation in Ukraine was fully consistent with the data presented in GLOBOCAN for the

countries of Eastern Europe. The countries of this region, along with North America, East Asia and Western Europe, occupied the leading positions in the incidence rate of lung cancer among both men and women. Country with the highest prevalence of malignant lung tumors among men is Turkey, while among women is Hungary. The downward trend in the incidence rate was observed only in high-income countries. For developing countries where smoking is still gaining, the peak of the incidence rate has not been reached yet. Ukraine also belongs to such countries.

Keywords: lung cancer, prevalence, Sumy region, prognosis, survival.

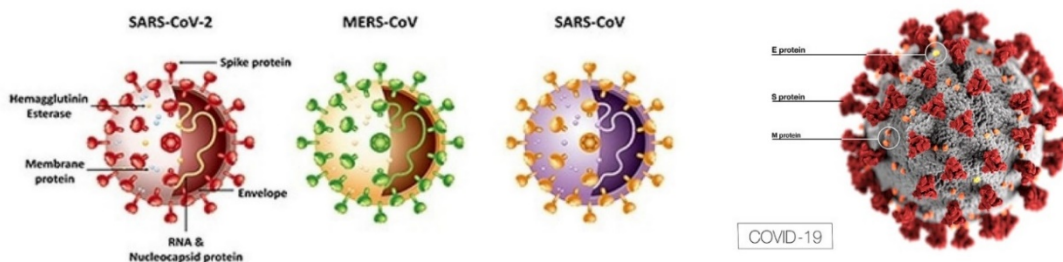
Стаття надійшла в редакцію 08.04. 2021 р.

DOI: 10.21802/artm.2021.2.18.124.
УДК 614.3:[628.1.034.4:613.74]614.46COV**РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВІДВІДУВАННЯ ВОДНИХ КОМПЛЕКСІВ ПІД ЧАС ПАНДЕМІЇ COVID-19**

К.В. Соломаха

*Національний медичний університет імені О.О. Богомольця,
кафедра гігієни та екології №3, м. Київ, Україна,
ORCID ID: 0000-0001-6015-136X, e-mail: kseniasolomakha@gmail.com***Резюме. Мета.** Проаналізувати можливість та безпечність функціонування водних комплексів (аквапарків, басейнів тощо) в умовах пандемії в нашій країні.**Матеріали та методи.** Починаючи з листопада 2019 року і дотепер, ми проводимо відбір проб води з приватного мережевого басейну та з басейну спортивного комплексу при навчальному закладі (СК НТУ), крім того, завдяки співпраці з Броварським районним відділом лабораторних досліджень маємо дані щодо якості води в закритому аквапарку в м. Бровари Київської області. Якість води досліджуємо за санітарно-хімічними та мікробіологічними показниками.**Результати.** У ході роботи нами були проаналізовані рекомендації різних країн щодо можливості та умов функціонування водних комплексів у карантинних умовах. У ході проведеного нами дослідження води двох басейнів, рівні рН та залишкового вільного хлору у воді відповідають таким, що їх рекомендує підтримувати ВООЗ в умовах пандемії коронавірусу COVID-19 як в приватних, так і в громадських водних комплексах.**Висновки.** Спираючись на дані провідних країн, що стосуються рекомендацій по відвідуванню водних комплексів під час пандемії COVID-19 та за відсутності власних досліджень в нашій країні, можемо говорити про можливість їх впровадження на території України. Вважаємо, що постійне закриття басейнів та водних комплексів, а отже, й постійні перерви в тренуваннях не тільки професійних спортсменів, а й любителів, йдуть у розріз з рекомендаціями, що стосуються пропаганди здорового способу життя. Варто пам'ятати, що профілактика завжди краща за лікування, а заняття спортом - це один із ключових моментів забезпечення ефективної роботи організму та імунної системи зокрема, що особливо важливо в умовах пандемії.**Ключові слова:** аквапарк, басейн, карантин, хлорування.**Вступ.** Пандемія коронавірусу змінила звичний уклад життя практично кожного з нас, усі сфери перелаштувались на роботу з обмеженнями функціонування й діяльності в умовах карантину. SARS-CoV-2, збудник COVID-19, переважно передається від людини до людини при тісному контакті через дрібні крапельки (що виділяються при кашлі, чханні та при

розмові), контаміновані вірусом або частинками вірусу, які затримуються в повітрі від кількох хвилин до декількох годин, рідше зараження відбувається через забруднені поверхні та предмети [1]. Це лише один із семи коронавірусів, якими можуть бути інфіковані люди, серед яких, наприклад, відомі раніше, SARS та MERS (рис.1).

**Рис. 1. Коронавіруси (SARS-CoV, MERS-CoV, SARS-CoV-2).****Обґрунтування дослідження.** Цікавим є досвід роботи водних комплексів (басейнів, аквапарків, СПА-комплексів та ін.), адже практично з самого початку епідемії дискусійним було питання можливості передачі збудника водним шляхом. Ризик передачі вірусу SARS-CoV-2 через воду вважається низьким [1, 2]. Дані, які вказували на те, що вірус

може передаватися через воду (Агентство громадського здоров'я Канади) нині немає [3]. Дійсно, згідно з оглядом, проведеним у 2020 році [4], не зафіксовано жодних випадків передачі коронавірусу через воду. Крім того, жодне з опублікованих на сьогоднішній день досліджень досі не повідомляє про наявність SARS-CoV-2 або інших коронавірусів людини ні у

поверхневих, ні в підземних водах [5]. Хоча нещодавно з'явилося повідомлення про те, що був знайдений генетичний матеріал (ПНК) SARS-CoV-2 у воді, що, ймовірно, була забруднена неочищеними або неефективно очищеними стічними водами [6]. Однак станом на сьогодні дані про можливість зараження даним вірусом через його наявність у стічних водах все ще обмежені [7, 8].

На даний момент також відсутні дослідження, які б свідчили про можливість виживання вірусу SARS-CoV-2 у воді плавального басейну чи іншого водно-розважального комплексу, хоча експериментальні дані, отримані раніше, з коронавірусами (на клітинних культурах), відмінними від SARS-CoV-2, свідчать, що, як правило, вони чутливі до сильних окисників, наприклад, до хлору [5, 9]. Тому на сьогоднішній день можна вважати, що очищена вода в басейнах та інших водних комплексах не є середовищем, де може вижити вірус SARS-CoV-2 [1, 2, 4].

Мета дослідження. Проаналізувати можливість та безпечність функціонування водних комплексів (басейнів, аквапарків тощо) в умовах пандемії в нашій країні.

Матеріали та методи. Починаючи з листопада 2019 року і дотепер, ми проводимо відбір проб води з приватного мережевого басейну та з басейну спортивного комплексу при навчальному закладі (СК НТУ), крім того, завдяки співпраці з Броварським районним відділом лабораторних досліджень ДУ «Київський обласний лабораторний центр МОЗ України», маємо дані щодо якості води в закритому аквапарку в м. Бровари Київської області. Якість води досліджуємо за санітарно-хімічними (запах, кольоровість, каламутність, рН, жорсткість, концентрація аміаку та іонів амонію, хлоридів, сульфатів, залишкового активного хлору та ін.) та мікробіологічними показниками (загальне мікробне число (ЗМЧ) та загальні коліформи (індекс бактерій групи кишкової палички (БГКП)).

Результати дослідження. Серед основних рекомендацій щодо відвідування водних комплексів під час пандемії COVID-19 можна виділити [2]:

- ізоляція працівників, хворих на коронавірус; пояснення необхідності карантину та обмеження доступу до робочих місць на весь період ізоляції через хворобу;
- політика компаній має бути направлена на те, щоб персонал міг перебувати на карантині без загрози звільнення, штрафу тощо;

- соціальне дистанціювання персоналу та відвідувачів, що має на увазі заборону збиратись біля плавальних доріжок, роздягалень, сходів тощо; виключення становлять ситуації, де існує загроза життю плавців або персоналу (наприклад, необхідна серцево-легенева реанімація (СЛР) або перша медична допомога у випадках травмування тощо);
- ефективне використання територій спільного користування, з обмеженням кількості людей, що одночасно знаходяться в таких приміщеннях;
- використання захисних масок (звичайно, крім часу перебування у воді, коли тканинна захисна маска не потрібна; крім того, можуть не використовувати маски діти до 2 років та ті, хто з певних об'єктивних причин не може їх носити, наприклад, має проблеми з диханням, втрачає свідомість тощо);
- забезпечення можливості та заохочення миття рук та використання дезінфекторів;
- використовувати спеціальні вивіски/плакати/оголошення в місцях скупчення людей, що мають інформувати про заходи, що запобігають поширенню інфекції;
- підтримування здорового середовища у водних комплексах: адекватна вентиляція; нанесення спеціальних ліній, вивісок, наклейок, стрічок на підлозі та стінах, що мають сигналізувати про напрямок руху та безпечну дистанцію; підвищена частота дезінфекції предметів загального користування (шезлонгів, стільців тощо) та тих поверхонь, що найчастіше торкаються відвідувачів та працівників (ручки дверей, поручні, сходинок, крани тощо); скринінг температури; обмеження проведення масштабних заходів;
- обмеження кількості відвідувачів до 50 % від нормальної місткості водного комплексу, запровадження систем попереднього бронювання відвідування на певний час [10].

Всесвітня організація охорони здоров'я (ВОЗ) стверджує, що залишкова концентрація вільного хлору $\geq 0,5$ мг/л у воді басейну при рН $< 8,0$ достатня для знищення коронавірусів [5]. Постійне вимірювання основних показників якості води в басейні водного комплексу (рН, рівень хлорамінів (при хлоруванні), рівень вільного хлору) з фіксацією даних у спеціальних журналах, є дуже важливим; може виконуватись автоматично (табл. 1) [2].

Таблиця 1

Рекомендований рівень вільного хлору, рН, ціанурової к-ти у воді водного комплексу

	Рівень вільного хлору min/max		рН	*ціанурова к-та
	Без використання ціанурової к-ти	З використанням ціанурової к-ти		
Басейни	1 - 10 ppm* Cl	2 - 10 ppm Cl	7,2-7,8	100 ppm max
Водно-розважальні комплекси, спа-центри	3 - 10 ppm Cl	3 - 10 ppm Cl	7,2-7,8	100 ppm max

Примітка: * ppm - $1 \cdot 10^{-6}$ = мг/л

Вірус, що викликає COVID-19, був виявлений у випорожненнях інфікованих людей, при чому не тільки у тих, хто мав симптоми шлунково-кишкових розладів [11, 12]. Вважається, екскреція вірусу з випорожненнями хворого може зберігатись кілька днів [12]. Однак, варто відмітити, що ще не було зареєстровано жодного випадку фекально-оральної передачі SARS-CoV-2 [4, 9, 13]. Отже, на

сьогоднішній день, ризик передачі SARS-CoV-2 фекально-оральним шляхом оцінюється як низький [1, 2].

Наведемо дані, отримані нами в ході дослідження якості води басейнів (табл. 2, рис. 2), у тому числі і в період карантинних обмежень (з мінімальною кількістю відвідувачів та взагалі без навантаження).

Таблиця 2

Показник рН води за результатами обстеження 2-х басейнів

Обстежуваний басейн	Звичайне навантаження	Мінімальне навантаження	Без навантаження	Період спостереження
	рівень рН			
Приватний мережевий басейн	7,53±0,14	7,47±0,15	7,4±0,12	листопад 2019 – червень 2020
Басейн СК НТУ	7,56±0,16	7,42±0,18	7,39±0,22	жовтень 2020 – травень 2021
Рекомендації ВООЗ	7,2 – 7,8			

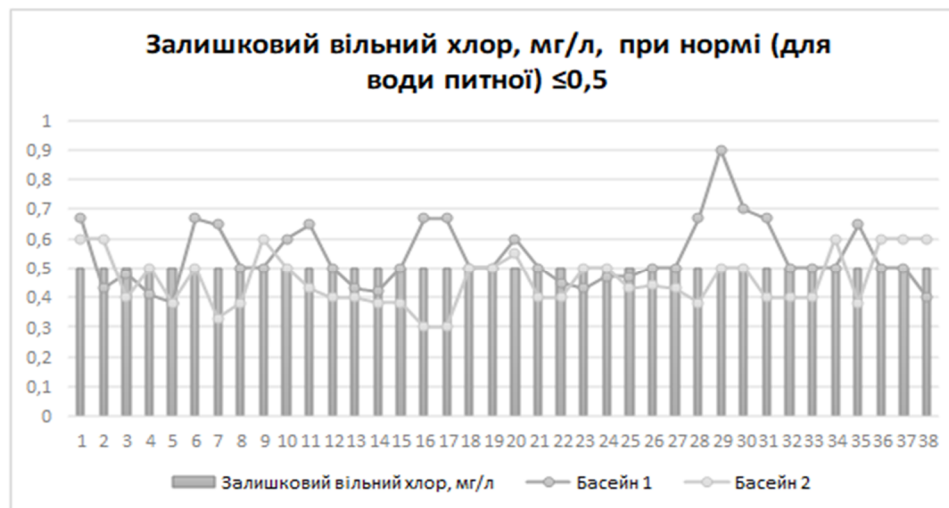


Рис. 2. Вміст залишкового вільного хлору у воді 2-х обстежуваних басейнів

Обговорення результатів. Як бачимо, у ході проведеного нами дослідження приватного мережевого басейну та басейну СК НТУ рівні рН та залишкового вільного хлору у воді відповідають таким, що їх рекомендує підтримувати ВООЗ в умовах пандемії коронавірусу COVID-19 як в приватних, так і в громадських водних комплексах (рис. 2, табл. 2).

Також варто відмітити, що у випадку блювоти плавця або фекального забруднення басейну потрібно звільнити басейн від плавців, закрити до нього доступ та збільшити концентрацію вільного залишкового хлору у воді до наступних значень (рекомендації не зазнали змін в період введення карантинних обмежень через COVID-19):

- не менше 10,0 мг/л протягом 16 годин або не менше 20,0 мг/л протягом 8 годин (у випадку діареї в басейні);
- не менше 2,0 мг/л протягом 0,5 години (у випадку блювоти) [14].

Висновки. Таким чином, опираючись на дані провідних країн, що стосуються рекомендацій по відвідуванню водних комплексів під час пандемії

COVID-19 та за відсутності власних досліджень в нашій країні, можемо говорити про можливість їх впровадження на території України. Вважаємо, що постійне закриття басейнів та водних комплексів, а отже, й постійні перерви в тренуваннях не тільки професійних спортсменів, а й любителів, йдуть у розріз з рекомендаціями, що стосуються пропаганди здорового способу життя. Варто пам'ятати, що профілактика завжди краща за лікування, а заняття спортом - це один із ключових моментів забезпечення ефективної роботи організму та імунної системи зокрема, що особливо важливо в умовах пандемії.

References:

1. World Health Organization. Transmission of SARS-CoV-2: implications for infection prevention precautions: scientific brief. 2020; July, 9. World Health Organization (WHO). Available from: <https://www.who.int/news-room/commentaries/detail/transmission-of-sars-cov-2-implications-for-infection-prevention-precautions>external icon

2. Guidance for Public Pools, Hot Tubs, and Water Playgrounds during COVID-19. CDC. 2021. Available from: <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/community/parks-rec/aquatic-venues.html>
3. Ahentstvo hromadskoho zdorovia Kanady. Koronavirusna khvoroba (COVID-19): profilaktyka y ryzyky - Plavannia. Konsultatsiia serpent. 2020. Available from: <https://www.canada.ca/fr/sante-publique/services/maladies/2019nouveaucoronavirus/prevention-risques.html>
4. La Rosa G, Bonadonna L, Lucentini L, Kenmoe S, Suffredini E. Coronavirus in water environments: Occurrence, persistence and concentration methods - A scoping review. *Water Research*. 2020; 179. doi:10.1016/j.watres.2020.115899
5. Water, sanitation, hygiene and waste management for COVID-19. Technical brief. 2020; March. Available from: <https://www.who.int/publications-detail/water-sanitation-hygiene-and-wastemanagement-for-covid-19>
6. Rimoldi SG, F. Stefani F, Gigantiello A, Polesello S & Comandatore F. Presence and infectivity of SARS-CoV-2 virus in wastewaters and rivers. *Science of The Total Environment*. 2020; 744. doi: 10.1016/j.scitotenv.2020.140911
7. Mandal P, Gupta AK & Dubey BK. A review on presence, survival, disinfection/removal methods of coronavirus in wastewater and progress of wastewater-based epidemiology. *Journal of environmental chemical engineering*. 2020; 8(5). doi:10.1016/j.jece.2020.104317
8. Westhaus S, Weber F, Schiwly S, Linnemann V & Ciesek S. Detection of SARS-CoV-2 in raw and treated wastewater in Germany – Suitability for COVID-19 surveillance and potential transmission risks. *Science of The Total Environment*. 2021; 751. doi:10.1016/j.scitotenv.2020.141750
9. Water Research Australia (Waterra). SARS-CoV-2. Water and Sanitation. 2020. Available from: https://www.waterra.com.au/_r9550/media/system/attrib/file/2200/WaterRA_FS_Coronavirus_V11.pdf
10. User Guidance COVID-19. Return to Pool. Swim England. 2020; June; 2. Available from: <https://www.swimming.org/swimengland/pool-return-guidance-documents>
11. Tian Y, Rong L, Nian W, & He Y. Review article: gastrointestinal features in COVID-19 and the possibility of faecal transmission. *Alimentary pharmacology & therapeutics*. 2020; 51(9):843-851. doi:10.1111/apt.15731
12. Kitajima M, Ahmed W, Bibby K, Carducci A, Gerba CP, Hamilton KA, Haramoto E, Rose JB. SARS-CoV-2 in wastewater: State of the knowledge and research needs. *Science of The Total Environment*. 2020; 739. doi:10.1016/j.scitotenv.2020.139076
13. Amirian ES. Potential fecal transmission of SARS-CoV-2: Current evidence and implications for public health. *International journal of infectious diseases: IJID: official publication of the International Society for Infectious Diseases*. 2020; 95:363-370. doi:10.1016/j.ijid.2020.04.057
14. Regulation respecting water quality in swimming pools and other artificial pools. France. 2007; Janu-

ary. Available from:
https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/piscine/index_en.htm

УДК 614.3:[628.1.034.4:613.74]614.46COV
**РЕКОМЕНДАЦИИ КАСАТЕЛЬНО
ПОСЕЩЕНИЯ ВОДНЫХ КОМПЛЕКСОВ ВО
ВРЕМЯ ПАНДЕМИИ COVID-19**

К.В. Соломаха

*Национальный медицинский университет имени
А.А. Богомольца,
кафедра гигиены и экологии №3, г. Киев, Украина,
ORCID ID: 0000-0001-6015-136X,
e-mail: kseniasolomakha@gmail.com*

Резюме. Цель. Проанализировать возможность и безопасность функционирования водных комплексов (аквапарков, бассейнов и т.п.) в условиях пандемии в нашей стране.

Материалы и методы. Начиная с ноября 2019 и до сих пор, нами проводится отбор проб воды из частного сетевого бассейна и из бассейна спортивного комплекса при учебном заведении, кроме того, благодаря сотрудничеству с Броварским районным отделом лабораторных исследований, имеем данные о качестве воды в закрытом аквапарке в г. Бровары Киевской области. Качество воды исследуем по санитарно-химическим и микробиологическим показателям.

Результаты. В ходе работы нами были проанализированы рекомендации различных стран о возможности и условиях функционирования водных комплексов в карантинных условиях. В ходе проведенного нами исследования в 2-х бассейнах уровни pH и остаточного свободного хлора в воде соответствуют таким, которые рекомендует ВОЗ в условиях пандемии коронавируса COVID-19 как в частных, так и в общественных водных комплексах.

Выводы. Опираясь на данные ведущих стран, касающиеся рекомендаций по посещению водных комплексов во время пандемии COVID-19 и при отсутствии собственных исследований в нашей стране, можем говорить о возможности их внедрения на территории Украины. Считаем, что постоянное закрытие бассейнов и водных комплексов, а следовательно, и постоянные перерывы в тренировках не только профессиональных спортсменов, но и любителей, идут в разрез с рекомендациями, касающимися пропаганды здорового образа жизни. Стоит помнить, что профилактика всегда лучше лечения, а занятия спортом - это один из ключевых моментов обеспечения эффективной работы организма и иммунной системы в частности, что особенно важно в условиях пандемии.

Ключевые слова: аквапарк, бассейн, карантин, хлорирование.

UDC 614.3:[628.1.034.4:613.74]614.46COV
**RECOMMENDATIONS FOR VISITING WATER
COMPLEXES DURING COVID-19 PANDEMIC**

K.V. Solomakha

*Bogomolets National Medical University, Hygiene and Ecology Department №3,
Kyiv, Ukraine, ORCID ID: 0000-0001-6015-136X,
e-mail: kseniiasolomakha@gmail.com*

Abstract. The coronavirus pandemic has changed the usual way of life of almost every one of us, all areas have shifted to work with limited functioning and activities in quarantine. SARS-CoV-2, the causative agent of COVID-19, is mostly transmitted from person to person by close contact through small droplets (released during coughing, sneezing and talking) contaminated with the virus, or virus particles that linger in the air for several minutes to several hours, less often infection occurs through contaminated surfaces and objects. The objective was to analyze the possibility of safe operation of water complexes (water parks, swimming pools, etc.) during a pandemic COVID-19 in our country.

Materials and methods. Since November 2019 and so far, we have been taking water samples from one private pool and from the pool of a sports complex in one University in Kyiv, in addition, because of cooperation with the Brovary Regional Department of Laboratory Research of the State Institution «Kyiv Regional Laboratory Center of the Ministry of Health of Ukraine» we have known the results of water control in one under roof water park in Brovary, which is located in Kyiv region. We explored the quality of water by sanitary chemical indices (odor, color, turbidity, pH, water hardness, concentration of ammonia and ammonium ions, chlorides, sulfates, free chlorine, etc.) and microbiological indicators (total microbial count (TMC) and coli bacterial index (index of bacteria of the group of *E. coli* (CBI))).

Results. In our research, we analyzed the guidelines on the possibility and conditions of the functioning of water complexes during quarantine restrictions of

various countries. We found that the free chlorine level in water samples complies to those recommendation, which WHO is provided in the context of the coronavirus pandemic in private and public water complexes. Currently, there are no studies that suggest the possibility of survival of SARS-CoV-2 virus in swimming pool water or other water entertainment complexes, although experimental data obtained previously with coronaviruses (on cell cultures) other than SARS CoV-2, indicate that they are usually sensitive to strong oxidants, such as chlorine. Therefore, today, we can assume that purified water in swimming pools and other water complexes is not an environment where the SARS-CoV-2 virus can survive. The WHO states that a residual free chlorine concentration ≥ 0.5 mg / L in pool water at pH < 8,0 is sufficient to kill coronaviruses. The virus that causes COVID-19 has been found in the fecal matter of infected people, not just those with symptoms of gastrointestinal disorders. It's generally believed that the excretion of the virus may persist for several days. However, it should be noted that there are no cases of fecal-oral transmission of SARS-CoV-2 now. Therefore, to date, the risk of SARS-CoV-2 transmission by fecal-oral route is assessed as low.

Conclusions. According to the data from lead countries regarding recommendations for visiting water complexes during the COVID-19 pandemic and because of the lack of our own research in our country, we can talk about the possibility of their implementation in Ukraine. We believe that the constant closure of swimming pools and water complexes, and, consequently, constant breaks in the training of not only professional athletes, but also amateurs, run counter to the recommendations regarding the promotion of a healthy lifestyle. It's worth to remember that prevention is always better than treatment, and training sports is one of the key points in ensuring the effective work of the body and the immune system in particular, which is especially important during a pandemic.

Keywords: chlorination, swimming pool, quarantine, water park.

Стаття надійшла в редакцію 14.05.2021 р.

DOI: 10.21802/artm.2021.2.18.129.

УДК 616.314-07+616.314-085+616-007.23+616.716+618.173

КЛІНІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ЗАГОЄННЯ РАН У ПІСЛЯОПЕРАЦІЙНОМУ ПЕРІОДІ ХІРУРГІЧНОГО ЛІКУВАННЯ АТРОФІЇ КОМІРКОВОГО ВІДРОСТКА ВЕРХНЬОЇ ЩЕЛЕПИ ТА ЧАСТИНИ НИЖНЬОЇ ЩЕЛЕПИ У ЖІНОК В ПОСТМЕНОПАУЗАЛЬНОМУ ПЕРІОДІ

Ю.І. Солоджук, М.М. Рожко, О.Г. Денисенко

*Івано-Франківський національний медичний університет, кафедра стоматології ПО,**м. Івано-Франківськ, Україна,**ORCID ID: 0000-0002-6725-4844, e-mail: solodzhukyurii@gmail.com**ORCID ID: 0000-0002-6876-2533,**ORCID ID: 0000-0001-7592-5794*

Резюме. Атрофія коміркового відростка верхньої щелепи та частини нижньої щелепи часто спостерігається після видалення зубів. Відомо, що найшвидше атрофія кісткової тканини спостерігається у перші 12 місяців після видалення зуба. Згідно з Кельнською класифікацією, атрофія кісткової тканини щелеп буває вертикальна, горизонтальна та комбінована.

Мета. Вивчити динаміку загоєння ран у жінок постменопаузального періоду з остеопенією після хірургічного лікування атрофії кісткової тканини.

Матеріали і методи. Нами було проведено спостереження за 63 жінками в постменопаузального періоду з остеопенією віком від 50 до 59 років. Хірургічне втручання проводилось запропонованою і розробленою нами методикою хірургічного лікування атрофії коміркового відростка верхньої щелепи та/або коміркової частини нижньої щелепи (Патент України на корисну модель №135640). Після проведеного хірургічного втручання проводили спостереження за загоєнням післяопераційної ділянки за наступними критеріями: наявність набряку, болю, гіперемії, наявність чи відсутність розходження країв рани, наявність чи відсутність оголення бар'єрної мембрани. При проведенні хірургічних втручань хворі були розділені на 3 групи.

Результати. Згідно з запропонованим нами методом декортикації кісткової тканини щелеп, яким проводилось лікування хворих I групи, покращується кровопостачання післяопераційної ділянки та просочування кісткового матеріалу кров'ю внаслідок провокованої шляхом декортикації кісткової тканини кровотечі.

Висновки. У результаті проведених спостережень перебігу загоєння рани після хірургічного лікування атрофії кісткової тканини щелеп у хворих I, II та III груп, найменше ускладнень спостерігалось у хворих I групи у ранньому післяопераційному періоді.

Ключові слова: атрофія кісткової тканини щелеп, загоєння ран, остеопластичні матеріали, осейн-гідроксиапатитний комплекс.

Вступ. Атрофія коміркового відростка верхньої щелепи та частини нижньої щелепи часто спостерігається після видалення зубів. Відомо, що найшвидше атрофія кісткової тканини спостерігається у перші 12 місяців після видалення зуба [1]. Згідно з Кельнською класифікацією, атрофія кісткової тканини щелеп буває вертикальна, горизонтальна та комбінована [2]. Метою хірургічного лікування атрофії кісткової тканини щелеп є збільшення розмірів у ділянці коміркового відростка верхньої щелепи та частини нижньої щелепи для подальшого відновлення жувальної функції, зокрема із використанням дентальних імплантатів. До основних методів хірургічного лікування відносять направлену кісткову регенерацію з використанням кісткових замінників чи аутологічної кісткової тканини, використання кісткових блоків, розщеплення коміркового відростка чи коміркової частини, дистракційний остеогенез [3].

До ускладнень, які найчастіше спостерігаються після хірургічного лікування атрофії кісткової тканини щелеп з використанням кісткових матеріалів та бар'єрних мембран, відносять порушення загоєння рани, оголення бар'єрної мембрани, інфікування рани, пошкодження суміжних анатомічних структур верх-

ньої чи нижньої щелеп. Оскільки дані ускладнення можуть призвести до негативного результату, важливо детально інформувати хворих щодо дотримання рекомендацій догляду за раною, дієти, медикаментозного лікування. Також важливо проводити додаткові маніпуляції у післяопераційному періоді під час виявлення ознак ускладнень [4].

Обґрунтування дослідження. Перед хірургічним втручанням з приводу лікування атрофії кісткової тканини щелеп, окрім ділянки хірургічного втручання, важливо оцінити стан пародонту наявних зубів, наявність чи відсутність кишень біля зубів, що межують з ділянкою хірургічного втручання, товщину ясен в ділянці хірургічного втручання. Далі проводять оцінку стану наявних зубів при потребі проведення додаткового терапевтичного, ортопедичного, ортодонтичного, пародонтологічного чи хірургічного лікування. Оцінка стану періодонту зубів, що оточують ділянку хірургічного втручання, є важливою частиною обстеження перед хірургічним втручанням. Це пояснюється тим, що наявність періодонтиту у даній ділянці може призвести до інфікування рани, кісткового матеріалу чи бар'єрної мембрани в післяопераційному періоді. Під час формування слизово-

окістного клаптя важливим аспектом є вид проведеного розрізу біля зубів, що оточують ділянку хірургічного втручання. Деякі автори рекомендують проведення парамаргінального розрізу в ділянці даних зубів, оскільки це може попередити можливість інфікування рани, кісткового матеріалу чи бар'єрної мембрани в післяопераційному періоді в порівнянні із внутрішньоборіздовим розрізом [5]. Під час хірургічного лікування, важливо на етапі ушивання рани добитись співставлення країв рани, для того щоб у подальшому загоєння відбувалось первинним натягом, проте слизово-окісний клапоть при цьому має співставлятись пасивно, без натягу. Недостатньо проведена періостотомія та наявність натягу слизово-окісного клаптя у більшості випадків призводить до розходження країв рани в післяопераційному періоді та оголення бар'єрної мембрани. Інфікування бар'єрної мембрани під час оголення у ротовій порожнині призводить до запалення оточуючих тканин, а також до інфікування кісткового матеріалу, що в подальшому призводить до негативних результатів хірургічного лікування атрофії кісткової тканини щелеп [4, 6, 7].

Мета дослідження. Вивчити динаміку загоєння ран у жінок постменопаузального періоду з остеопенією після хірургічного лікування атрофії кісткової тканини щелеп з використанням остеопластичного матеріалу та осейн-гідроксиапатитного комплексу.

Матеріали і методи. Нами було проведено спостереження за 63 жінками в постменопаузального періоду з остеопенією віком від 50 до 59 років із атрофією коміркового відростка верхньої щелепи та частини нижньої щелепи, яким проводилося хірургічне лікування.

Перед хірургічним втручанням всім хворим проводили наступні клінічні обстеження:

- збір анамнезу (скарги хворого, наявність та характер хронічних соматичних захворювань, причини втрати зубів, як давно дані зуби були втрачені);
- огляд ротової порожнини та безпосередньо місця хірургічного втручання (стан наявних зубів, тканин пародонту в ротовій порожнині та безпосередньо в місці хірургічного втручання);
- оцінка товщини слизової оболонки в ділянці хірургічного втручання;
- оцінка гігієнічного стану ротової порожнини;
- рентгенологічна оцінка кісткової тканини коміркового відростка верхньої щелепи та/або частини нижньої щелепи з використанням ортопантограми та конусно-променевої комп'ютерної томографії (висоту та ширину коміркового відростка верхньої щелепи чи частини нижньої щелепи);
- щільність кісткової тканини оцінювали на основі даних конусно-променевої комп'ютерної томографії з використанням програмного забезпечення *SIMPLANT* в ділянці хірургічного втручання безпосередньо перед та після хірургічного втручання.

Після проведеного хірургічного втручання проводили спостереження за загоєнням післяопераційної ділянки за наступними критеріями: наявність набряку, болю, гіперемії, наявність чи відсутність

розходження країв рани, наявність чи відсутність оголення бар'єрної мембрани.

При проведенні хірургічних втручань хворих було розділено на 3 групи:

I група – 23 хворих із атрофією коміркового відростка верхньої щелепи та частини нижньої щелепи з остеопенією, зі зниженою щільністю кісткової тканини, яким проводилось хірургічне лікування атрофії кісткової тканини розробленим нами способом.

II група – 23 хворих із атрофією коміркового відростка верхньої щелепи та частини нижньої щелепи з остеопенією, зі зниженою щільністю кісткової тканини, яким проводилось хірургічне лікування атрофії кісткової тканини щелеп із використанням остеопластичного матеріалу тваринного походження.

III група – 23 хворих із атрофією коміркового відростка верхньої щелепи та частини нижньої щелепи із показниками щільності кісткової тканини в межах норми, яким проводилось хірургічне лікування атрофії кісткової тканини щелеп із використанням остеопластичного матеріалу тваринного походження.

Хірургічне втручання проводилось запропонованою і розробленою нами методикою хірургічного лікування атрофії коміркового відростка верхньої щелепи та/або коміркової частини нижньої щелепи у жінок постменопаузального віку (Патент України на корисну модель №135640).

Статистичну обробку результатів проведених досліджень проводили з використанням прикладного пакету комп'ютерної програми STATISTICA 10.

Результати дослідження. Загалом було проведено огляд 69 беззубих ділянок на верхній та нижній щелепах після хірургічного втручання з приводу лікування атрофії кісткової тканини щелеп. Огляд післяопераційної рани проводили на 3, 9, та 14 день при відсутності скарг хворих в даний період, а також при наявності ознак ускладнень.

При оглядах післяопераційної рани у хворих I групи на 3 день спостерігався набряк в післяопераційній ділянці, гіперемія, ознак інфікування не спостерігалось, краї рани були співставленими, оголення бар'єрної мембрани не спостерігалось, незначний дискомфорт та болочість були присутні у даній ділянці (табл. 1).

Клінічні спостереження показали загоєння рани у хворих I групи в 95,7 % випадків, де загоєння рани первинним натягом відбулось станом на 14 день (у 22 хворих), відсутність ознак запалення, оголення бар'єрної мембрани та розходження країв рани є ознаками успішно проведеного хірургічного втручання (рис. 1).

Проте, повторні огляди у пізньому післяопераційному періоді необхідно проводити для вчасного виявлення ознак, які можуть спровокувати виникнення ускладнень та негативного результату лікування.

У хворих II групи під час оглядів у післяопераційному періоді на 3 день спостерігався набряк у післяопераційній ділянці. У 3 хворих спостерігались ознаки розходження країв рани (табл.2).

Таблиця 1

Результати загоєння після хірургічного лікування атрофії кісткової тканини щелеп у хворих I групи

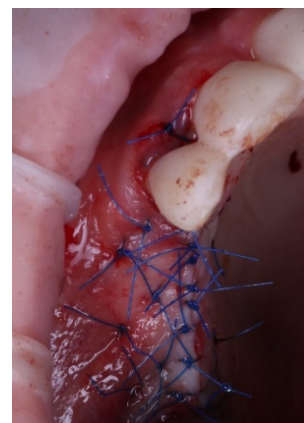
Симптоми	3 день (%)	9 день (%)	14 день (%)
Набряк	100	65,25	4,35
Гіперемія	100	78,3	21,75
Болючість	100	39,15	4,35
Розходження країв рани	0	0	4,35
Оголення бар'єрної мембрани	0	0	0

Примітки: вірогідність відмінності від здорових, $p < 0,05$;

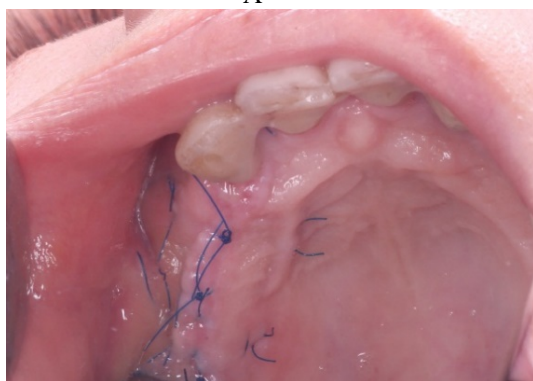
Вірогідність відмінності перед і після хірургічного втручання $p < 0,05$.



А



Б



В

Рис. 1. Ділянка атрофії коміркового відростка верхньої щелепи. А - перед хірургічним втручанням, Б - в день хірургічного втручання, В - 14 день після хірургічного втручання.

Таблиця 2

Результати загоєння після хірургічного лікування атрофії кісткової тканини щелеп у хворих II групи

Симптоми	3 день (%)	9 день (%)	14 день (%)
Набряк	100	69,6	21,75
Гіперемія	100	82,65	26,1
Болючість	100	39,15	17,4
Розходження країв рани	12,9	12,9	12,9
Оголення бар'єрної мембрани	0	0	8,7

Примітки: вірогідність відмінності від здорових, $p < 0,05$;

Вірогідність відмінності перед і після хірургічного втручання $p < 0,05$.

Згідно з клінічними даними, у 82,65 % хворих II групи спостерігалось загоєння післяопераційної рани первинним натягом станом на 14 день (20 хворих), повне загоєння рани у 1 хворої спостерігалось на 17 день. У 3 хворих спостерігалось розхо-

дження країв рани, що в результаті потребувало подальшого спостереження за загоєнням рани.

Під час обстеження хворих III групи на 3 день спостерігались набряк в післяопераційній ділянці. У 1 хворої спостерігались ознаки розходження країв рани (табл. 3).

Таблиця 3

Результати загоєння після хірургічного лікування атрофії кісткової тканини щелеп у хворих III групи

Симптоми	3 день (%)	9 день (%)	14 день (%)
Набряк	100	60,9	8,7
Гіперемія	100	69,6	13,05
Болочість	100	8,7	8,7
Розходження країв рани	4,35	4,35	4,35
Оголення бар'єрної мембрани	0	4,35	4,35

Примітки: вірогідність відмінності від здорових, $p < 0,05$;

Вірогідність відмінності перед і після хірургічного втручання $p < 0,05$.

У результаті оглядів у 91,35 % хворих III групи спостерігалось загоєння післяопераційної рани первинним натягом станом на 14 день (21 хворий), повне загоєння рани первинним натягом спостерігалось у 1 хворої на 16-18 день. У 1 хворій спостерігалось розходження країв рани та гіперемія та набряк в післяопераційній ділянці.

Під час проведення повторних оглядів, у хворих I, II та III груп, усі результати хірургічних втручань та динаміку загоєння ран було описано у відповідній медичній документації.

Обговорення результатів. Відповідно до запропонованого нами методу декортикації кісткової тканини щелеп, яким проводилось лікування хворих I групи, покращується кровопостачання післяопераційної ділянки та просочування кісткового матеріалу кров'ю внаслідок провокованої шляхом декортикації кісткової тканини кровотечі. Просочування кісткового матеріалу кров'ю сприяє ангиогенезу в післяопераційній ділянці, підвищенню клітинної активності під час загоєння рани. Як відомо, внаслідок відсутності достатнього кровопостачання відбувається некроз тканин [8, 9].

У хворих II та III групи для повноцінного загоєння післяопераційної рани первинним натягом знадобилися більші терміни у порівнянні із хворими I групи. Також, у 3-х хворих II групи та у 1 хворій III групи спостерігалось розходження країв рани в післяопераційній ділянці. Однією із причин подовження термінів загоєння післяопераційної рани є недостатнє кровопостачання даної ділянки, що в подальшому може призвести до негативного результату хірургічного лікування. Окрім цього, необхідною умовою загоєння рани первинним натягом є достатня мобілізація слизово-окісного клаптя внаслідок проведення періостотомії, його мінімальної травматизації та належної фіксації із використанням відповідних технік ушивання рани, оскільки у ранньому післяопераційному періоді спостерігається набряк, що може спричинити розрив тканин чи шовного матеріалу, внаслідок чого відбудеться розходження країв рани. Правильний вибір розміру та виду шовного матеріалу може сприяти чи негативно впливати на результат хірургічного лікування. Вибір монофіламентного нерезорбуючого шовного матеріалу в даному випадку зменшує травмування слизово-окісного клаптя під час лікування та наявність мікробного нальоту на ньому, а також дозволяє проводити зняття швів у потрібні терміни в порівнянні із резорбуючим шовним матері-

алом, який розсмоктується в зазначені терміни в залежності від його виду [10].

Висновки. У результаті проведених спостережень перебігу загоєння рани після хірургічного лікування атрофії кісткової тканини щелеп у хворих I, II та III груп, найменше ускладнень спостерігалось у хворих I групи у ранньому післяопераційному періоді – клінічні спостереження показали загоєння рани у хворих I групи в 95,7 % випадків загоєння первинним натягом, у порівнянні із хворими II групи – 82,65 % випадків загоєння первинним натягом, III групи – 91,35 % випадків загоєння первинним натягом. Проведення декортикації кісткової тканини у хворих I групи згідно з запропонованим нами методом створює додаткове джерело для просочування кров'ю кісткового матеріалу та кровопостачання, що сприяє кращому та швидшому загоєнню післяопераційної рани, що є важливим для жінок з остеопенією, зі зниженою щільністю кісткової у постменопаузальному періоді. Також, важливим для загоєння післяопераційної рани є достатнє проведення періостотомії, що дозволяє співставити та зафіксувати слизово-окісний клапоть без натягу. Відсутність натягу слизово-окісного клаптя запобігає розходженню країв рани, оголенню та інфікуванню бар'єрної мембрани, дестабілізації та рухомості кісткового матеріалу та бар'єрної мембрани.

Перспективи подальших досліджень. Для підтвердження ефективності запропонованого методу лікування атрофії кісткової тканини щелеп планується продовження спостереження за загоєнням післяопераційної рани в подальшому, проведення додаткових клінічних, рентгенологічних та біохімічних методів дослідження.

References:

1. Reich KM, Huber CD, Lipping WR. Atrophy of the residual alveolar ridge following tooth loss in an historical population. *Oral Diseases*. 2011; 17:33-44.
2. 8th European Consensus Conference of BDIZ EDI. Cologne Classification of Alveolar Ridge Defects (CCARD). 2013; February.
3. Len Tolstunov, Hamrick John F. Eric, Broumand V, Rachmiel A. Bone augmentation techniques for horizontal and vertical alveolar ridge deficiency in oral implantology. *Oral Maxillofacial Surgery*. 2019; 31:163-191.
4. Cucchi A, Vignudelli E, Napolitano A. Evaluation of complication rates and vertical bone after guided bone regeneration with non-resorbable membranes versus

- titanium meshes and resorbable membranes. A randomized clinical trial. *Clin Implant Dent Relat Res.* 2017; 00:1-12.
5. Burkhard R, Lang NP. Fundamental principles in periodontal plastic surgery and mucosal augmentation – a narrative review. *J Clin Periodontol.* 2014; 41:98-107.
 6. Glendale L, Lin G-H, Monje A. Wound healing complications following guided bone regeneration for ridge augmentation: A systemic review and meta-analysis. *Journal of Clinical Periodontology.* 2018; 33:41-50.
 7. Soldatos NK, Stylianou P, Loidou VP. Limitations and options using resorbable versus nonresorbable membranes for successful guided bone regeneration. 2017; 2:131-147.
 8. Saghiri M-A, Asaturian A, Garcia-Godou F, Sheibani N. The role of angiogenesis in implant dentistry part II: The effect of bone-grafting and barrier membrane materials on angiogenesis. *Med Oral Patol.* 2016; 21:526-537.
 9. Greenstein G, Greenstein B, Cavallaro J, Tarnow D. The role of bone decortication in enhancing the results of guided bone regeneration: A literature review. *J Periodontol.* 2009; 80:175-189.
 10. Brandt TM, Jenkins SW. Suturing principles for the dentoalveolar surgeon. *Dent Clin.* 2012; 56:281-303.

УДК 616.314-07+616.314-085+616-007.23+616.716+618.173

**КЛИНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ
ЗАЖИВЛЕНИЯ РАН В ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫЙ ПЕРИОД ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ АТРОФИИ АЛЬВЕОЛЯРНОГО ОТРОСТКА ВЕРХНЕЙ ЧЕЛЮСТИ И ЧАСТИ НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ У ЖЕНЩИН В ПОСТМЕНОПАУЗЕ**

Ю.И. Солоджук, М.М. Рожко, А.Г. Денисенко

*Ивано-Франковский национальный медицинский университет, кафедра стоматологии ПО, г. Ивано-Франковск, Украина,
ORCID ID: 0000-0002-6725-4844,
e-mail: solodzhukyurii@gmail.com
ORCID ID: 0000-0002-6876-2533,
ORCID ID: 0000-0001-7592-5794*

Резюме. Атрофия альвеолярного отростка верхней челюсти и части нижней челюсти часто наблюдается после удаления зубов. Известно, что быстрая атрофия костной ткани наблюдается в первые 12 месяцев после удаления зуба. Согласно Кельнской классификации, атрофия костной ткани челюстей бывает вертикальная, горизонтальная и комбинированная.

Цель. Изучение динамики заживления ран у женщин постменопаузального периода с остеопенией после хирургического лечения атрофии костной ткани.

Материалы и методы. Нами было проведено наблюдение за 63 женщинами постменопаузально-

го периода с остеопенией в возрасте от 50 до 59 лет. Хирургическое вмешательство проводилось по предложенной и разработанной нами методике хирургического лечения атрофии альвеолярного отростка верхней челюсти и / или альвеолярной части нижней челюсти (Патент Украины на полезную модель №135640). После проведенного хирургического вмешательства проводили наблюдения за заживлением послеоперационного участка по следующим критериям: наличие отека, боли, гиперемии, наличие или отсутствие расхождение краев раны, наличие или отсутствие обнажения барьерной мембраны. При проведении хирургических вмешательств больные были разделены на 3 группы.

Результаты. Согласно предложенного нами метода декортикация костной ткани челюстей, которым проводилось лечение больных I группы, улучшается кровоснабжение послеоперационного участка и пропитки костного материала кровью вследствие провоцирующей путем декортикации костной ткани кровотечения.

Выводы. В результате проведенных наблюдений за заживлением раны после хирургического лечения атрофии костной ткани челюстей у больных I, II и III групп, меньше осложнений наблюдалось у больных I группы в раннем послеоперационном периоде.

Ключевые слова: атрофия костной ткани челюстей, заживления ран, остеопластические материалы, оссеин-гидроксиапатитный комплекс.

UDC 616.314-07+616.314-085+616-007.23+616.716+618.173

CLINICAL PECULIARITIES OF WOUND HEALING IN THE POSTOPERATIVE PERIOD OF SURGICAL TREATMENT OF ALVEOLAR PROCESS ATROPHY OF THE UPPER JAW AND PART OF THE LOWER JAW IN POSTMENOPAUSAL WOMEN

Yu.I. Solodzhuk, M.M. Rozhko, O.H. Denysenko

*Ivano-Frankivsk National Medical University, Department of Dentistry of Postgraduate Education, Ivano-Frankivsk, Ukraine,
ORCID ID: 0000-0002-6725-4844,
e-mail: solodzhukyurii@gmail.com
ORCID ID: 0000-0002-6876-2533,
ORCID ID: 0000-0001-7592-5794*

Abstract. Introduction. Atrophy of the alveolar process of the upper jaw and part of the lower jaw is often observed after the tooth extraction. It is known that the atrophy of bone tissue is most likely observed in the first 12 months after the tooth extraction. According to the Koln classification, atrophy of the bone tissue of the jaws can be vertical, horizontal and combined. The aim of surgical treatment of jaw bone tissue atrophy is to increase the size in the area of alveolar process of the upper jaw and part of the lower jaw to further restoration

of masticatory function, in particular with the use of dental implants.

The **aim:** to study the dynamics of wound healing in postmenopausal women with osteopenia after surgical treatment of jaw bone tissue atrophy using osteoplastic material and ossein-hydroxyapatite compound.

Materials and methods. There were observed 63 postmenopausal women with osteopenia, aged from 50 to 59 years, with atrophy of the maxillary and mandibular alveolar process, who were performed surgical treatment. During surgery, patients were divided into 3 groups: **Group I** – 23 patients with atrophy of the alveolar process of the upper jaw and part of the lower jaw with osteopenia, with the reduced bone tissue density, who were treated surgically for bone tissue atrophy using the method worked out by us. **Group II** – 23 patients with atrophy of the alveolar process of the upper jaw and part of the lower jaw with osteopenia, with the reduced bone density who were performed surgical treatment of atrophy of the jaw bone tissue using osteoplastic material of animal origin. **Group III** – 23 patients with atrophy of the alveolar process of the upper jaw and part of the lower jaw with the indices of bone tissue density within normal limits, who were performed surgical treatment of atrophy of the jaw bone tissue using osteoplastic material of animal origin.

Results. A total of 69 edentulous areas on the upper and lower jaws were examined after surgery for the treatment of jaw bone tissue atrophy. Examination of the

postoperative wound was performed during the 3rd, 9th, and 14th day in the absence of complaints from patients during this period, as well as in the presence of signs of complications.

Discussion. According to the offered by us method of decortication of the bone tissue of the jaws, which was used to treat patients of group I, the blood supply to the postoperative area and infiltration of bone material with blood due to provoked by decortication of bone tissue bleeding, are improved. Impregnation of bone material with blood promotes angiogenesis in the postoperative area, increasing cellular activity during wound healing. It is known that due to the absence of sufficient blood supply, tissue necrosis occurs [8,9]. In patients of groups II and III the complete healing of the postoperative wound with primary tension took longer than in patients of group I. Also, in 3 patients of group II and in 1 patient of group III the wound dehiscence in the postoperative area was observed.

Conclusions. As a result of the performed observations of wound healing after surgical treatment of jaw bone tissue atrophy in patients of groups I, II and III, the least complications were observed in patients of group I in the early postoperative period.

Keywords: jaw bone tissue atrophy, wound healing, osteoplastic materials, ossein-hydroxyapatite compound.

Стаття надійшла в редакцію 08.05.2021 р.

DOI: 10.21802/artm.2021.2.18.135.

УДК 616-071+616.28+616.28-008.13+613.95

МЕТОДИКИ ДОСЛІДЖЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ВЕСТИБУЛЯРНОГО АПАРАТУ У ДІТЕЙ З СЕНСОНЕВРАЛЬНОЮ ВТРАТОЮ СЛУХУВ.Г. Тудоси^{1,2}, І.К. Чурпій¹, Л.І. Войчишин², О.М. Заставна², Н.Р. Голод¹, О.В. Янів¹, М.І. Кравчук¹¹Івано-Франківський національний медичний університет,
кафедра фізичної реабілітації, ерготерапії з курсом фізичного виховання,²Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника,
кафедра фізичної терапії, ерготерапії,
м. Івано-Франківськ, Україна,

ORCID ID: 0000-0003-2584-3330,

ORCID ID: 0000-0003-1735-9418,

ORCID ID: 0000-0001-8911-3535,

ORCID ID: 0000-0001-5446-5995,

ORCID ID: 0000-0003-0996-6920,

ORCID ID: 0000-0003-0921-3304,

ORCID ID: 0000-0001-9415-8201,

e-mail: tudosyv@gmail.com

Резюме. В статті розглядаються методи дослідження і особливості функціонального стану вестибулярного апарату і вестибулярних порушень в дітей із сенсоневральною втратою слуху. Користувалися методами аналізу, узагальнення та систематизації даних вітчизняних та закордонних літературних джерел, щодо методів дослідження вестибулярного апарату в дітей із сенсоневральною втратою слуху. Визначили, що функція рівноваги і координації рухів є однією з найскладніших і складається з декількох аналізаторів – зорового, вестибулярного, пропріоцептивного і тактильного. Патологічний процес в слуховому аналізаторі змінює функцію вестибулярного апарату, через їх близьке розташування в лабіринті і іннервацією одним черепно-мозковим нервом, а зміни у вестибулярному апараті, своєю чергою, сприяють формуванню рухових порушень. Тому ми можемо спостерігати певний загальний принцип роботи слухової і вестибулярної систем. У дітей, які мають низьку вестибулярну стійкість, будь-які перевороти, нахили, різка зміна напрямку руху викликає дисбаланс координації і рівноваги рухів. Всі ці відставання у фізичному розвитку, на думку багатьох авторів, мають сукупний характер і обумовлюються самим слуховим дефектом, недостатнім надходженням інформації з навколишнього середовища, важкістю висловлення думок і бажань словесно, а також станом рухового аналізатора і активністю вестибулярного. Діти з порушенням слуху мають недостатній рівень розвитку координації, фізичного розвитку, статичної і динамічної рівноваги, просторової орієнтації. Дослідження вестибулярного апарату, а саме функції координації і рівноваги, проводять по декількох категоріях: дослідження тонічних вестибулярних реакцій, координації рухів та статичної і динамічної рівноваги.

Ключові слова: вестибулярний апарат, рівновага, координація, фізичний розвиток, рухова активність.

Вступ. За даним всесвітньої організації охорони здоров'я, більше ніж 5% населення планети страждають на втрату слуху різної тяжкості, і цей відсоток з кожним роком збільшується [1,2]. Вади слуху в дитячому віці можуть розвиватися з таких причин: генетичні фактори, пологові травми, інфекційні захворювання, зокрема вушні, прийом деяких лікарських препаратів матір'ю під час вагітності і т.д. Як наслідок, діти народжуються з повною втратою слуху – глухотою, або туговухістю. Тому подальший розвиток дитини і адаптація в суспільстві значною мірою буде залежати від її фізичного розвитку [5,6,7].

Обґрунтування дослідження. Аналізуючи дані Пангелової Н.С., Василенко Н.В. (2019), у 62% випадків дітей із втратою слуху відмічається порушення нормального розвитку опорно-рухового апарату, у 80% слабчочуючих дітей є затримка моторного розвитку, а супутні захворювання спостерігаються у 70% [2].

Діти дошкільного віку з порушенням слуху відрізняються від своїх однолітків з нормальним слухосприйняттям недостатньою рухливістю, соматичною слабкістю і відставанням у психофізичному розвитку. Давно відомий факт, що слух тісно пов'язаний із рухом, підштовхнув Бернштейна до думки про те, що рух керується не тільки зором, а й слухом. Існує функціональна залежність між слухом, розвитком мови і рухових навичок в цих дітей [10].

У дослідженні Renato de Souza Melo (2017) говориться про те, що для підтримки рівноваги в тілі необхідна анатомічна і функціональна цілісність вестибулярної системи, яка знаходиться у внутрішньому вусі. Вестибуло-кохлеарна система виконує подвійну функцію, равлик відповідає за слухову функцію, а вестибулярна система відповідає за рівновагу і координацію тіла в просторі. Однак, коли вестибулярний апарат має певні порушення внаслідок сенсоневральної втрати слуху, це може впливати на коор-

динаційні здібності. Крім того, декілька досліджень показують, що вестибулярна дисфункція часто виявляється в дітей при отоневрологічній оцінці з сенсоневральною втратою слуху [9].

В статті Megan E. Wink (2018) йде мова про те, що діти з вадами слуху виявляють дефіцит рухових навичок через пошкоджені ділянки вестибулярного апарату. Для цих дітей розвиток моторних навичок є дуже важливим, оскільки вони збільшують можливість соціальної взаємодії між дітьми і навколишнім середовищем [8].

Дослідження показують, що діти з порушенням слуху мають низький рівень розвитку: фізичної підготовленості, координаційної стабільності, оволодіння новими руховими навичками, статичної і динамічної рівноваги, просторової орієнтації, дрібної моторики, узгодженості окремих рухів у часі і просторі, швидкості переключення з однієї рухової навички на іншу. Тому дітям з вадами слуху потрібно більше часу на засвоєння складнокоординаційних навичок. Всі ці відставання у фізичному розвитку, на думку багатьох авторів, мають сукупний характер і обумовлюються самим слуховим дефектом, недостатнім надходженням зовнішньої інформації, нездатністю висловити свої думки і бажання словесно, станом рухового аналізатора і активністю вестибулярного, також відмічають Кокарева Е.Г., Ляпкало І.В. (2013) порушення локомоторних статичних функцій [1].

Мета дослідження: визначити особливості функціонування вестибулярного апарату і ефективні методи дослідження вестибулярного апарату в дітей з сенсоневральною втратою слуху.

Методи дослідження: аналіз, узагальнення та систематизація даних вітчизняних та закордонних літературних джерел щодо методів дослідження вестибулярного апарату в дітей з сенсоневральною втратою слуху.

Результати дослідження. Повноцінний розвиток дитини з порушенням слуху є неможливим без фізичного підґрунтя, який буде забезпечувати не тільки потрібний рівень фізичного розвитку, а й формування інших сфер діяльності. Постуральний контроль є важливою умовою більшості повсякденних дій і адаптації дітей до навколишнього середовища. Рухові розлади можуть негативно впливати на функціональні можливості дітей у іграх чи в будь-яких розважальних заходах з однолітками, тим самим роблячи їх «іншими» з точки зору рухових показників. Це може негативно впливати на соціальні стосунки між дітьми, перш за все спричинені емоційними розладами та ізоляцією від дітей [3, 4, 10].

У дітей, які мають низьку вестибулярну стійкість, будь-які перевороти, прискорення з різкою зміною траєкторії руху, нахили, викликають дисбаланс рівноваги і координації рухів. Такі діти погано орієнтуються в просторі, не можуть в повній мірі розкрити свої рухові можливості. Чим менше уражений слуховий аналізатор, тим більше збережений вестибулярний [11,13].

Для визначення рівня порушення вестибулярного сприйняття беруть до уваги інформацію або так звані показники реакцій на гравітаційні зміни,

рухи, положення в просторі та рівновагу за опитувальником А. Jean Ayres [12].

При гіперчутливості до рухів дитина:

- уникає або не любить гри на дитячих майданчиках (гойдалок, сходів, гірок, каруселей); в грі надає перевагу положенню сидячи, при цьому повільні і обережні рухи; уникає або не любить їхати на ескаладі, ліфті, їде в них сидячи, жаліється на відчуття нудоти при русі; в незнайомих місцях не відходить від супроводжуючого, чіпляється за нього; відчуває страх перед падінням, навіть за відсутності реального ризику; боїться будь-якої висоти (бордюру, тротуару, сходинки); боїться відривати ноги від землі; боїться ходити по нерівній поверхні, підніматись або спускатись сходами; не любить мити волосся над раковиною, боїться перекидань, поворотів, нахилів вправо-вліво; боїться, коли хтось торкається (рухає сидячого на стільці); не любить кататися на гойдалках, стрибати на батуті; не може утримувати рівновагу на одній нозі, особливо з закритими очима, боїться кататись на велосипеді; не любить перевертатись на живіт; виглядає незграбною, легко втрачає рівновагу; боїться дій, які вимагають хорошої рівноваги; уникає швидких або обертальних рухів;

Порушення вестибулярного сприйняття оцінюється за 16-ти бальною шкалою. За кожну позитивну відповідь нараховується 1 бал. Результат від 16 до 11 балів – високий ступінь гіперчутливості руху; 10-6 балів – середній ступінь; 5-1 низький ступінь [12].

При зниженій чутливості до рухів дитина:

- на місці спокійно не стоїть, постійно рухається; всі рухи швидкі й інтенсивні; любить, коли підкидають вгору; не відчуває запаморочення, може довго кружляти; любить небезпечні атракціони, швидкі; постійно стрибає по меблях, бордюрах, на трамплінах, крутиться на стільці, перевертається догори ногами; на гойдалці довго і швидко гойдається; любить все, що пов'язане з небезпекою; коли потрібно йти, завжди підстрибує або біжить; коли сидить на стільці, хитає ногами або головою, гойдається зі сторони на сторону; любить раптові або швидкі рухи (наприклад, коли машина або велосипед підстрибує на камінці) [12].

Оцінюється за 11-ти бальною шкалою. За кожну позитивну відповідь нараховується 1 бал. Результат від 11 до 8 балів – високий ступінь гіпочутливості руху; 7-4 балів – середній ступінь; 3-1 низький ступінь [12].

При слабкій координації:

- дитина «млява» і слабка; при роботі за столом кладе голову на руки, сутулиться, намагається прилягти; лежачи на животі, важко піднімає руки, ноги і голову від підлоги; при сидінні на підлозі, щоб утримати рівновагу, сидить в «позі W»; швидко втомлюється; хапається за предмети, щоб компенсувати «слабкість»; важко відкриває і закриває ємкості, з важкістю повертає дверні ручки; на початку падіння не утримує рівновагу; з труднощами одягається, захищає гудзики і блискавки; не повзала в дитинстві; погано контролює тіло, натикається на предмети, перекидає їх, спотикається, є незграбною; має труднощі з моторикою (погано стрибає, ловить м'яч, піднімається сходами і тд); відчуває труднощі з дрібною мотори-

кою, при використанні дрібних предметів – олівців, гребінців, ножиць, столових приборів; є амбидекстром – часто змінює руки, коли малює і вирізає, чітко не домінує одна рука у віці 4-5 років; відчуває труднощі при лизанні морозива; не може з впевненістю вибрати наступний рух; є труднощі у вивченні спортивних вправ, у танцях [12].

За кожен стверджувальну відповідь нараховується 1 бал. Максимальна кількість балів 17. Від 17-до 13 балів – високий ступінь слабкості м'язового тонусу; 13-7 балів – середній ступінь; 6-1 низький ступінь [12].

Для дослідження вестибулярного апарату, а саме функції координації і рівноваги, розділяють проби на декілька категорій:

- дослідження тонічних вестибулярних реакцій і координації рухів;
- дослідження статичної і динамічної рівноваги;

До першої групи відносять пробу з витягнутими руками, пробу Водака-Фішера, вказівну пробу Барані, пальценосову пробу, пробу Хольмагі [13].

1. Пробу з витягнутими руками проводять в положенні сидячи на стільці, руки витягнуті перед собою. Вказівні пальці націлені вперед, 2-5 пальців стиснуті в кулак. Обстежувач сидить навпроти обстежуваного і тримає свої вказівні пальці в безпосередній близькості від пальців обстежуваного, спостерігаючи за переміщеннями останніх. Здорова дитина такої ж вікової категорії протягом тривалого часу може утримувати руки в заданому положенні без істотних зсувів. У дітей з ураженням лабіринту, як правило, спостерігається чітко виражене відхилення обох рук в сторони [9].

2. Проба Водака-Фішера (Wodak-Fischer, 1924). Ця проба вважається різновидом проби з витягнутими руками. Положення пацієнта стоячи протягом 30-60 секунд із закритими очима і витягнутими вперед руками. У здорової дитини при такому дослідженні можливе незначне симетричне опускання або розведення рук в сторони. У хворого з вестибулярною патологією виникає виражене розведення рук, причому одна рука опускається значно нижче від іншої (на стороні більшого ураження) [13].

3. Вказівна проба Барані (Barany, 1911). Проба проводиться в положенні сидячи з витягнутими руками в плечових суглобах, пальці зібрані в кулак, крім вказівного, і лежать на колінах. Обстежувач знаходиться навпроти, витягує свою праву руку і пропонує обстежуваному спочатку з відкритими, потім з закритими очима, доторкнутися своїм вказівним пальцем до його. Існує дві варіації виконання цієї проби: 1. Дитина повинна відвести руку в сторону, підняти її на рівень плеча і зробити рух в горизонтальній площині справа наліво (правою рукою) або зліва направо (лівою рукою), поки не торкнеться пальця обстежувача. 2. Повторює рухи рукою по вертикалі, зверху вниз або знизу вгору. Здорова дитина виконує пробу безпомилково, тобто без промахів [9].

При порушенні вестибулярної функції внаслідок зміни тонусу м'язів досліджуваний, зазвичай, промахається в бік повільного компонента ністагму.

Відхилення рук при ураженні вестибулярного апарату буває двостороннім. Вважається, що вказівна проба Барані, як складна свідомо рухова діяльність людини, відображає переважно координаційну функцію рухового, а не вестибулярного аналізатора [9, 13].

4. Пальценосова проба. Вона є різновидом вказівних проб. Досліджуваний знаходиться в положенні сидячи, руки на колінах. Йому пропонують спочатку з відкритими, а потім із закритими очима доторкнутися вказівними пальцями до кінчика носа. У нормі непотрапляння не відбувається. При захворюванні лабіринту спостерігаються спонтанні промахи, спрямовані в бік повільного компонента [4, 9].

5. Проба Хальмагі. Проба проводиться в положенні сидячи, пацієнта просять зафіксувати погляд на одній точці, наприклад на перенісі або носі. Після цього обстежувач обхоплює двома руками голову обстежуваного і швидко повертає її в обидві сторони на 15-20 градусів. При збереженому вестибулярному рефлексі очі залишаються зафіксованими і однієї точці. При порушенні функції одного із лабіринтів така проба при повороті в сторону ураженого вуха не компенсується, візуально це проявляється поворотом очей з поворотом голови [4].

До другої групи, а саме дослідження статичної і динамічної рівноваги, віднесли пробу Ромберга, пробу Грахе, пробу Опенгейма, пробу ходьби по прямій.

1. Проба Ромберга. Це неврологічний тест для оцінки статичної координації. Пацієнту пропонується стати рівно, заплющити очі, ноги поставити разом, руки витягнуті вперед і в сторони, розвести пальці. В нормі положення тіла прямо, без рухових порушень, якщо є патологія вестибулярного апарату, то виникає хитання в сторони або падіння [9].

2. Проба Грахе. Досліджуваному пропонують сісти на стілець, ноги зігнуті в колінах, закинути голову назад і закрити очі. В цьому положенні потрібно просидіти 3-6 секунд, після чого швидко встати. У нормі не повинно відбуватися порушення рівноваги [4, 13].

3. Проба Опенгейма. Пацієнту пропонують зробити поперемінно 5-10 циклів нахилів вперед до 90* і випрямлянь, після останнього циклу «нахил-випрямлення» стати в позу Ромберга і закрити очі. Якщо при цьому відбувається втрата рівноваги, то це говорить про порушення в роботі вестибулярного апарату [9].

4. Проба ходьби по прямій. Суть проби полягає в тому, щоб пройти певну відстань спочатку з відкритими очима, а потім із закритими, а потім вперед і назад з закритими очима. В основному відмічаються 2 види порушення ходи: 1 – відхилення в одну або іншу сторону, 2 – зигзагоподібна або «п'яна» хода. Якщо є відхилення в ту чи іншу сторону, то це вказує на порушення рівноваги вестибулярного характеру [4].

Висновки:

1. Обстеження дітей із сенсоневральною втратою слуху має бути комплексним.

2. Необхідною умовою є обстеження таких аналізаторів, як зоровий, вестибулярний, пропріоцептивний і тактильний.

3. Дослідження вестибулярного апарату, а саме функції координації і рівноваги, проводять по декількох категоріях: дослідження тонічних вестибулярних реакцій, координації рухів та статичної і динамічної рівноваги.

References:

1. Kokoreva EH, Liapkalo VY. Zakonomernosty heterokhronnykh yzmeneniy kompleksa psikhofyziologicheskikh funktsiy u detei s narusheniemy zreniya u slukh.a Vestnyk YuUrHU. Seryia «Obrazovanye, zdravookhraneniye, fyzycheskaia kultura». 2013; 13(3):57-61.
2. Panhelova NIE, Vasylenko NV. Osoblyvosti funktsionalnoho stanu i psikhomotornykh mozhlyvostei sportsmeniv z vadamy slukhu. Molodyi vchenyi. 2019; 4(68.1):157-161.
3. Amir Abbas Ebrahimi, Ali Ashraf Jamshidi, Guita Movallali, Mehdi Rahgozar, and Hojjat Allah Haghgoo. The Effect of Vestibular Rehabilitation Therapy Program on Sensory Organization of Deaf Children With Bilateral Vestibular Dysfunction. Department of Audiology, University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, Tehran. Acta Medica Iranica. 2017; 55(11):683-689.
4. Ebrahimi A-A, Guita Movallali, Jamshidi A-A, Rahgozar M, Haghgoo H-A. Postural Control in Deaf Children. Department of Audiology, University of Social Welfare and Rehabilitation Sciences, Tehran, Iran Received: 2016; May, 25. Accepted: 2016; Dec, 31; 55(2):115-122.
5. Ebrahimi A-A, et al. Balance Performance of Deaf Children With and Without Cochlear Implants. Acta medica Iranica. 2016; 54(11):737-742.
6. Jernice TSY, Nonis K. The motor skills of adolescents with hearing impairment in a regular physical education environment. Int J Spec Educ. 2017; 32(3):596-607.
7. Khodashenas, Ezzat and Moradi, Hadi and Asadi Ghaleni, Monireh and Heydari, Elahe and Shams, Atena and Enayati, Ali and Sohrsbi, Mehdi. The effect of selective training program on the static and dynamic balance of Deaf Children. Medical journal of mashhad university of medical sciences. 2017; 60(1):383-391.
8. Wink Megan E. Current balance levels in deaf and hearing impaired children. HSU theses and projects. 2018. P. 241.
9. M-R. de Souza; Santos Marinho, Sonia Elvira; Araujo Freire, Maryelly Evely; et al. Static and dynamic balance of children and adolescents with sensorineural hearing loss. Einstein (Sao Paulo). 2017; Jul-Sep, 15(3):262-268. doi: 10.1590/S1679-45082017AO3976.
10. Peñeñory VM, Manresa-Yee C, Riquelme I, Collazos CA, Fardoun HM. Scoping review of systems to train psychomotor skills in hearing impaired children. Sensors (Basel). 2018; 18(8). doi: 10.3390/s18082546.
11. Rashidi Z, Rasouli F, Mohammadi H, Heidari A. Comparison of fine motor function between children with profound hearing loss and those with normal hearing. Journal of North Khorasan University of Medical Sciences. 2017; 8(3):417-25. Persian. doi:10.18869/acadpub.jnkums.8.3.417.
12. Shelly JL, Z Mailloux, S Schoen, A Bundy, T-A May-Benson, L-D Parham, S Smith Roley, R. C. Schaaf. Neural Foundations of Ayres Sensory Integration. Brain Sci. 2019; Jul, 9(7):153.
13. Yusuke Kimura, Takeshi Masuda, Kimitaka Kaga. Vestibular Function and Gross Motor Development in 195 Children With Congenital Hearing Loss—Assessment of Inner Ear. Malformations Otology & Neurotology. 2018; Feb, 39(2):196-205. doi: 10.1097/MAO.0000000000001685.

УДК 616-071+616.28+616.28-008.13+613.95

МЕТОДИКИ ИССЛЕДОВАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ВЕСТИБУЛЯРНОГО АППАРАТА У ДЕТЕЙ С СЕНСОНЕВРАЛЬНОЙ ПОТЕРЕЙ СЛУХА

В.Г. Тудоси^{1,2}, И.К. Чурпий¹, Л.И. Войчишин²,
О.М. Заставна², Н.Р. Голод¹, О.В. Янив¹,
М.И. Кравчук¹

¹Ивано-Франковский национальный медицинский университет, кафедра физической реабилитации, эрготерапии с курсом физического воспитания,
²Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, кафедра фізическої терапії, ерготерапії,
Івано-Франківськ, Україна,
ORCID ID: 0000-0003-2584-3330,
ORCID ID: 0000-0003-1735-9418,
ORCID ID: 0000-0001-8911-3535,
ORCID ID: 0000-0001-5446-5995,
ORCID ID: 0000-0003-0996-6920,
ORCID ID: 0000-0003-0921-3304,
ORCID ID: 0000-0001-9415-8201,
e-mail: tudosyv@gmail.com

Резюме. В статье рассматриваются методы исследования и особенности функционального состояния вестибулярного аппарата и вестибулярных нарушений у детей с сенсоневральной потерей слуха. Пользовались методами анализа, обобщения и систематизации данных отечественных и зарубежных литературных источников, относительно методов исследования вестибулярного аппарата у детей с сенсоневральной потерей слуха. Определили, что функция равновесия и координации движений является одной из самых сложных и состоит из нескольких анализаторов – зрительного, вестибулярного, проприоцептивного и тактильного. Патологический процесс в слуховом анализаторе изменяет функцию вестибулярного аппарата из-за их близкого расположения в лабиринте и иннервации одним черепно-мозговым нервом, а изменения в вестибулярном аппарате, в свою очередь, способствуют формированию двигательных нарушений. Поэтому мы можем наблюдать некоторый общий принцип работы слуховой и вестибулярной систем. У детей, которые имеют низкую вестибулярную устойчивость, любые перевороты, наклоны, резкая смена направления движения

вызывает дисбаланс координации и равновесия движений. Все эти отставания в физическом развитии, по мнению многих авторов, имеют совокупный характер и оговариваются самым слуховым дефектом, недостаточным поступлением информации из окружающей среды, трудностями выражения мнений и желаний словесно, а также состоянием двигательного анализатора и активностью вестибулярного. Дети с нарушением слуха имеют недостаточный уровень развития координации, физического развития, статического и динамического равновесия, пространственной ориентации. Исследования вестибулярного аппарата, а именно функции координации и равновесия, проводятся по нескольким категориям: исследование тонических вестибулярных реакций, координации движений и статического и динамического равновесия.

Ключевые слова: вестибулярный аппарат, равновесие, координация, физическое развитие, двигательная активность.

UDC 616-071 + 616.28 + 616.28-008.13 + 613.95

**METHODS OF RESEARCH OF THE
FUNCTIONAL CONDITION OF THE
VESTIBULAR APPARATUS IN CHILDREN WITH
SENSORINEURAL HEARING LOSS**

V.H. Tudosy^{1,2}, I.K. Churpiy¹, L.I. Voychyshyn²,
O.M. Zastavna², N.R. Golod¹, O.V. Yaniv¹,
M.I. Kravchuk¹

¹*Ivano-Frankivsk National Medical University,
Department of Physical Rehabilitation, Ergotherapy with
a course of physical education,*

²*Vasyl Stefanyk Precarpathian National University,
Department of Physical Therapy, Ergotherapy,
Ivano-Frankivsk, Ukraine,
ORCID ID: 0000-0003-2584-3330,
ORCID ID: 0000-0003-1735-9418,
ORCID ID: 0000-0001-8911-3535,
ORCID ID: 0000-0001-5446-5995,
ORCID ID: 0000-0003-0996-6920,
ORCID ID: 0000-0003-0921-3304,
ORCID ID: 0000-0001-9415-8201,
e-mail: tudosyv@gmail.com*

Abstract. The article considers research methods and features of the functional state of the vestibular apparatus and vestibular disorders in children with sensorineural hearing loss. We used the methods of analysis, generalization and systematization of data from domestic and foreign literature sources on methods of studying the vestibular apparatus in children with sensorineural hear-

ing loss. It was determined that the function of balance and coordination of movements is one of the most complex, and consists of several analyzers - visual, vestibular, proprioceptive and tactile. When studying the physical development of children with this pathology, attention is paid to the formation of the main static-dynamic and coordination capabilities according to the age of the child. In children with congenital sensorineural deafness, and especially double deafness, there are signs of vestibular insufficiency and impaired translational control, movement and gait. This affects the development of gross motor functions, such as sitting and walking, to a lesser extent affects fine motor skills, if there are no layers of other pathologies of the central nervous system.

The pathological process in the auditory analyzer changes the function of the vestibular apparatus, due to their close location in the labyrinth and innervation by one cranial nerve, and in turn changes in the vestibular apparatus contribute to the formation of motor disorders. Therefore, we can observe a certain general principle of operation of the auditory and vestibular systems. At children who have low vestibular stability any turns, inclinations, sharp change of a direction of movement causes imbalance of coordination and balance of movements. All these delays in physical development, according to many authors, are cumulative in character and are caused by the hearing defect itself, insufficient information from the environment, difficulty expressing thoughts and desires verbally, as well as the state of the motor analyzer and vestibular activity. Children with hearing impairment have an insufficient level of coordination development, physical development, static and dynamic balance, spatial orientation. Researches of the vestibular apparatus, namely the functions of coordination and balance are carried out in several categories: the research of tonic vestibular reactions, coordination of movements and static and dynamic balance. Researches of tonic vestibular reactions are performed on the following tests: the test with outstretched arms, Vodak-Fisher test, pointing test Barani, finger-nose test, Holmagi test. Researches of static and dynamic equilibrium are carried out on the samples of Romberg, Grahe, Oppenheim, walking in a straight line. When analyzing these samples, we can talk about the degree of violation of coordination and stato-dynamic balance.

As a result of vestibular compensation, children with sensorineural deafness can catch up with their peers with normal hearing with the help of visual and somatosensory systems, pyramidal and extra-pyramidal systems.

Keywords: vestibular apparatus, balance, coordination, physical development, motor activity.

Стаття надійшла в редакцію 31.05 2021 р.

DOI: 10.21802/artm.2021.2.18.140.

УДК 616.98 – 002.365: 579 – 093/ - 098 – 07

РІЗНОВИДИ ДІАГНОСТОВАНИХ МІКРООРГАНІЗМІВ У ХВОРИХ НА БЕШИХУ

С.Д. Шаповал, Л.А. Василевська

*Інститут сепсису ДЗ «ЗМАПО МОЗ України», м. Запоріжжя, Україна,**ORCID ID: 0000-0001-8516-9494, e-mail: shapoval.s.d@gmail.com;**ORCID ID: 0000-0002-0607-5279, e-mail: larisavasilevskaya1970@gmail.com***Резюме. Мета.** З'ясувати частоту хірургічних форм бешихи серед загальної популяції захворювання.**Матеріали і методи.** Ретроспективно та проспективно проаналізовано 114 історій хвороб пацієнтів, які знаходилися на стаціонарному лікуванні в центрі гнійно-септичної хірургії КНП «Міська лікарня №3» м. Запоріжжя за період 2019-2020 рр. У всіх хворих при госпіталізації була діагностована бешиха, за формами: еритематозна – 24 (21,0 %), бульозна – 28 (24,6 %), флегмонозна форма – 48 (42,1 %), некротична – 14 (12,3 %). Рецидивних випадків захворювання відмічено 21. У гендерному відношенні: чоловіків – 47 (41,2 %), жінок – 67 (58,8 %). Вік пацієнтів склав 62,1±2,6 років. Визначення чутливості мікроорганізмів гнійного осередку до антибактеріальних препаратів здійснювали за допомогою автоматизованих апаратів «Vitek-2» чи «BaCT ALERT» (Франція). Статистичний аналіз проводили з використанням програмного пакету «Statgraphics Plus for Windows 7,0».**Результати.** Встановлено, що найчастіше місцевий осередок локалізувався на нижніх кінцівках. Із раннього вмісту хворих на деструктивні форми бешихи всього ідентифіковано 26 видів бактерій. У 3 (4,8%) хворих росту бактерій не виявлено, а у 27 (45,8%) виділена змішана флора. Грампозитивна флора складала 61,0%, грамнегативна – 35,6%, анаероби – не виявлені, гриби – 3,4%.**Висновки.** Кількість деструктивних форм бешихи серед загальної популяції захворювання складає понад 50%. Дослідження гнійно-некротичних вогнищ у хворих на деструктивні форми бешихи дозволяє визначити якісний та кількісний склад мікрофлори, чутливість до антибіотиків, вносити корективи щодо проведення антибактеріальної терапії.**Ключові слова:** деструктивні форми бешихи, етіологічний чинник.**Вступ.** Стрептококові інфекції у всіх країнах світу продовжують залишатися у числі найбільш гострих проблем охорони здоров'я, що визначається їхнім широким поширенням та величезними соціально-економічними втратами [1,5].

На сьогодні проблема адекватного лікування бешихи та зменшення рецидивів цього захворювання залишається не достатньо розробленою проблемою на з'явленні 3 спеціальностей: хірургії, інфекційних хвороб та імунології. Частота захворюваності на бешиху залишається високою: 1,4-2,2 на 1000 дорослого населення, у Європейських країнах – 1,9-2,4 на 1000 населення [2,8,16].

Серед хворих з гнійно-септичною патологією більш, ніж 20% складають пацієнти на бешиху [3,10,13].

Все частіше спостерігається зміна клінічної симптоматики та перебігу захворювання з розвитком тяжких ускладнень та сепсису. В структурі пацієнтів з гнійно-некротичними ускладненнями, які потребують хірургічного втручання, це хворі з ускладненими формами бешихи, які складають від 6,7 до 21%. Летальність серед некротичної форми хвороби коливається в межах від 5,8 до 81% [6,9,15].

Традиційно поширена думка про стрептококову етіологію бешихи. Проте останнім часом із осередку запалення все частіше висівається стафілокок або мікробні асоціації. Своєю чергою, мікробні асоціації формуються у хворих на бешиху внаслідок дис-

бактеріозу шкіри та пригнічення місцевого імунітету токсинами стрептококу [4,12].

Численними дослідженнями встановлено, що при будь-якій формі бешихи стрептококи є «пусковим чинником» розвитку захворювання, в 58-67% випадків це стрептококи групи А (*S. pyogenes*), в 14-25% – групи С (*S. equisimilis*), в 3-9% – групи В (*S. agalactiae*). Зміна же монокультури збудника на асоціації бактеріальних патогенів супроводжується, залежно від їх видового складу, або прогресуванням запального процесу з розвитком деструктивних форм, або сприятливим перебігом без розвитку гнійно-септичних ускладнень [7,11,14].**Обґрунтування дослідження.** Бешиха є однією з нозологічних одиниць стрептококової інфекції. Незалежно від форми бешихи стрептококи виступають «пусковим фактором» розвитку хвороби [3].

В області місцевого запального вогнища у хворих на бешихове запалення встановлено значне число MRSA, а також MSSA штамів [2].

Зміна монокультури збудника захворювання на асоціації бактеріальних патогенів супроводжується, залежно від їх видового складу, або сприятливим перебігом без гнійно-септичних ускладнень, або прогресуванням запального процесу з розвитком деструктивних форм бешихи [5].

Результати наших досліджень свідчать, що мікрофлора первинних осередків при деструктивних формах бешихи змінилась як у кількісному, так і в

якісному відношенні. Все це обумовлює необхідність проведення аналізу мікробного пейзажу з метою можливості прогнозування клінічного перебігу захворювання та розвитку деструктивних форм бешихи.

Мета дослідження. З'ясувати частоту хірургічних форм бешихи серед загальної популяції захворювання та визначити основні збудники ранового вмісту.

Матеріали і методи. Ретроспективно та проспективно проаналізовано 114 історій хвороб пацієнтів, які знаходилися на стаціонарному лікуванні в центрі гнійно-септичної хірургії КНП «Міська лікарня №3» м. Запоріжжя за період 2019-2020 рр.

У всіх хворих при госпіталізації була діагностована бешиха, за формами: еритематозна – 24 (21,0 %), бульозна – 28 (24,6 %), флегмонозна форма – 48 (42,1 %), некротична – 14 (12,3 %). Рецидивних випадків захворювання відмічено у 21 пацієнтів. З них: при еритематозній формі – 4 (16,7 %), при бульозній – 5 (17,9 %), флегмонозній – 9 (18,7 %), некротичній – 3 (21,4 %).

У гендерному відношенні: чоловіків – 47 (41,2 %), жінок – 67 (58,8 %). Вік пацієнтів склав 62,1±2,6 років. Верифікацію діагнозу проводили на підставі клініко-анамнестичних даних згідно з класифікацією В.Л. Черкасова (1986) [6].

Серед госпіталізованих хворі середнього віку склали (38,2 %), похилого віку (32,7 %). Якщо серед чоловіків це захворювання спостерігалось переважно у молодому та середньому віці (49,2 %), то у жінок у середньому (74 %) та похилому віці (26 %).

Комплекс бактеріологічних досліджень складався з визначення чутливості мікроорганізмів до антибіотиків, якісного складу мікробних збудників та кількості мікробних тіл на 1г тканини. Визначення чутливості мікроорганізмів гнійного осередку до антибактеріальних препаратів здійснювали за допомогою автоматизованих апаратів «Vitek-2» чи «BaCT ALERT» (Франція). Сучасні автоматичні методи дослідження засівів ранового осередку дозволяють зафіксувати зріст мікроорганізмів протягом 6-8 годин, що дозволяє вже через 24-48 годин отримати точну ідентифікацію збудника.

Статистичний аналіз проводили з використанням програмного пакету «Statgraphics Plus for Windows 7,0».

Слід відзначити, що мікрофлора первинних осередків при деструктивних формах бешихи змінилась як у кількісному, так і в якісному відношенні. Все частіше стрептокок висівається у складі мікробних асоціацій.

Результати дослідження та їх обговорення. Встановлено, що найчастіше місцевий осередок локалізувався на нижніх кінцівках, а кількість деструктивних форм бешихи серед загальної популяції захворювання складала 54,4% (62 хворих), серед них – 19,3% рецидивних випадків.

Із ранового вмісту хворих на деструктивні форми бешихи всього ідентифіковано 26 видів бактерій. У 3 (4,8%) хворих росту бактерій не виявлено, а у 27 (45,8%) виділена змішана флора.

Грампозитивна флора складала 61,0%, грамнегативна – 35,6%, анаероби – не виявлені, гриби – 3,4%.

Серед грампозитивної флори переважали представники роду мікрококів: *Staphylococcus aureus* – 27,3% і *Staphylococcus epidermidis* – 9,2%. В меншій кількості виділені стрептококи: *Enterococcus faecalis* – 14,8%, *Enterococcus faecium* – 4,2%, *Streptococcus agalactiae* – 3,4%. Грампозитивні палички представлені *Kokuria kristinae* – 3,4% і *Corynebacterium striatum* – 1,7%.

Грамнегативна флора мала досить широкий спектр: *Pseudomonas aeruginosa* – 14,3%; *Esherihia coli* – 12,5%; *Acinetobacter baumannii* – 5,7%; *Klebsiella pneumoniae* – 3,4%; *Morganella morganii* – 1,7%; *Citrobacter freundii* – 1,1%; *Proteus mirabilis* – 1,1%; *Enterobacter cloacae* – 0,6%; *Klebsiella oxytoca* – 0,6%; *Pseudomonas putida* – 0,6%; *Stenotrophomonas maltophilia* – 0,6%.

Гриби виділені в невеликій кількості: *Candida nonalbicans* – 2,1%; *Candida famata* – 0,7%; *Cryptococcus laurentii* – 0,6%.

Серед своїх груп найбільшою резистентністю володіли: *Pseudomonas aeruginosa* – 71,2%; *Staphylococcus aureus* – 62,5%; *Staphylococcus epidermidis* – 43,4%; *Esherihia coli* – 42,1%; *Acinetobacter baumannii* – 41,3%; *Enterococcus faecalis* – 38,7%.

У хворих, у яких висівався *Staphylococcus aureus* – в 60,5% випадків виявлено ген *Methicillin-resistant Staphylococcus aureus* (MRSA). У 39,5% хворих ген був відсутній (MSSA). Кількість MRSA достовірно ($P < 0,05$) перевищувала MSSA на 34,8%.

Таким чином, не дивлячись на те, що при будь-якій формі бешихи стрептококи (*S. pyogenes*, *S. equisimilis*, *S. agalactiae*) є «пусковим чинником» розвитку захворювання, все частіше монокультура збудника змінюється на асоціації бактеріальних патогенів та супроводжується, залежно від їх видового складу, розвитком деструктивних форм.

Висновки. Кількість деструктивних форм бешихи серед загальної популяції захворювання складає понад 50%, серед них збільшується кількість рецидивних випадків.

Дослідження гнійно-некротичних вогнищ у хворих на деструктивні форми бешихи дозволяє не тільки визначити якісний та кількісний склад мікрофлори, чутливість її до антибіотиків, а й вносити корективи щодо проведення антибактеріальної терапії.

References:

1. Gopasa GV, Ermakova LA. Roja: sovremennoe sostoyanie problem. Nauchnyi almanah. 2016; 1-2:364-366. doi: 10.24884/0042-4625-2017-176-6-71-75
2. Gostiev VK, Lipatov KV, Komarova EA. Streptokokkovaya infektsiya v hirurgii. Hirurgiya. Jurnal im. N.I. Pirogova. 2015; 12:14-17. (in Russian)
3. Klimuk SA, Alekseev SA, Kurochkina EV. Mikroflora gnoino-destruktivnyh ochagov pri hirurgicheskikh formah rojistogo vospaleniya. Hirurgiya. Vostochnaya Evropa. 2014; 1(9):29-37.

4. Lipatov KV, Komarova EA, Gurjanov RA. Diagnostika i hirurgicheskoe lechenie streptokokkovoï nekrotizirueï infekcii m'яgkih tkanei. Rany i ranevye infekcii. 2015; 1:6-12. <https://doi.org/10.17650/2408-9613-2015-2-1-6-12>
5. Troiskii VĬ, et al Raznoobrazie v'ызvляemyh v'ozbuditelei u bolnyh rojei. Epidemiologiya i infekcionnye bolezni. 2015; 20(2):34-37. (in Russian)
6. Cherkasov VL, Matkovskii VS, Ivanov AĬ. Roja. L.- «Medicina». 1986. P.200. (in Russian)
7. Birko NĬ, et al Chuvstvitelnost k antibiotikam streptokokkov gruppy A razlichnyh ett genotipov, vydelennyh ot bolnyh invazivnymi i neinvazivnymi infekcijami m'яgkih tkanei. Klinicheskaja mikrobiologija i antimikrobnaja himioterapija. 2015; 17(1):67-72. (in Russian)
8. Cardona AF, Wilson SE. Skin and soft-tissue infections: a critical review and the role of telavancin in their treatment. *Clinical Infectious Diseases*. 2015; 61:69-78. doi: 10.1093/cid/civ528.
9. Ferretti JJ, Stevens DL, Fischetti VA. Streptococcus pyogenes: Basic biology to clinical manifestations (Electronic resource). Oklahoma City: University of Oklahoma Health Sciences Center. 2016. URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK333408>.
10. Bruun T, et al. Early response in cellulitis: a prospective study of dynamics and predictors. *Clinical Infectious Diseases*. 2016; 63(8):1034-1041. doi: 10.1093/cid/ciw463.
11. Goetsch WG, Bouwes Bavinck JN, Herings RM. Goetsch W.G. Burden of illness of bacterial cellulitis and erysipelas of the leg in the Netherlands. *J.Eur. Acad. Dermatol. Venereol.* 2006; 20(7):834-9. doi: 10.1111/j.1468-3083.2006.01657.x
12. Inghammar M, Rasmussen M, Linder A. Recurrent erysipelas - risk factors and clinical presentation. *BMC Infect. Dis.* 2014; 14:270-274. doi: 10.1186/1471-2334-14-270.
13. Pasternak MS. Cellulitis, necrotizing fasciitis, and subcutaneous tissue infections. Principles and Practice of Infectious Diseases. -8-th ed. -Philadelphia: Elsevier Saunders. 2015. P.1194-2015. doi: 10.4172/2167-1052.1000211
14. Rantala S. Streptococcus dysgalactiae subsp. equisimilis bacteremia: an emerging infection. *Eur. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis.* 2014; 33:1303-1310. doi: 10.1007/s10096-014-2092-0.
15. Karppelin M, et al. Predictors of recurrent cellulitis in five years. Clinical risk factors and the role of PTX3 and CRP. *J. of Infection*. 2015; 70(5):467-473. doi: 10.1016/j.jinf.2014.11.002.

e-mail: shapoval.s.d@gmail.com;
ORCID ID: 0000-0002-0607-5279,
e-mail: larisavasilevskaya1970@gmail.com

Резюме. Цель. Выяснить частоту хирургических форм рожи среди общей популяции заболевания.

Материалы и методы. Ретроспективно и проспективно проанализированы 114 историй болезни пациентов, которые находились на стационарном лечении в центре гнойно-септической хирургии КНП «Городская больница №3» г. Запорожье за период 2019-2020 гг. У всех больных при госпитализации была диагностирована рожа, по формам: эритематозная – 24 (21,0%), буллезная – 28 (24,6%), флегмонозная форма – 48 (42,1%), некротическая – 14 (12,3 %). Рецидивов заболевания отмечено 21. В гендерном отношении: мужчин – 47 (41,2%), женщин – 67 (58,8%). Возраст пациентов составил 62,1 ± 2,6 лет. Определение чувствительности микроорганизмов гнойного очага к антибактериальным препаратам осуществляли с помощью автоматизированных аппаратов «Vitek-2» или «BaCT ALERT» (Франция). Статистический анализ проводили с использованием программного пакета «Statgraphics Plus for Windows 7,0».

Результаты. Установлено, что наиболее часто локализации были на нижних конечностях. С раневого содержимого больных деструктивными формами рожи всего идентифицировано 26 видов бактерий. В 3 (4,8%) больных роста бактерий не обнаружено, а у 27 (45,8%) выделена смешанная флора. Грамположительная флора составила 61,0%, грамотрицательная – 35,6%, анаэробы – не обнаружены, грибы – 3,4%.

Выводы. Количество деструктивных форм рожи среди общей популяции заболевания составляет более 50%. Исследование гнойно-некротических очагов у больных деструктивными формами рожи позволяет определить качественный и количественный состав микрофлоры, чувствительность к антибиотикам, вносить коррективы по проведению антибактериальной терапии.

Ключевые слова: деструктивные формы рожи, этиологический фактор.

UDC 616.98 – 002.365: 579 – 093/ - 098 – 07

VARIETY OF DIAGNOSED MICROORGANISMS IN PATIENTS WITH ERYSIPELAS

S.D. Shapoval, L.A. Vasilevskaya

*Institute of sepsis, State Institution “Zaporizhzhia Medical Academy of Postgraduate Education of the Ministry of Healthcare of Ukraine”,
Zaporozhye, Ukraine,
ORCID ID: 0000-0001-8516-9494,
e-mail: shapoval.s.d@gmail.com;
ORCID ID: 0000-0002-0607-5279,
e-mail: larisavasilevskaya1970@gmail.com*

УДК 616.98 – 002.365: 579 – 093/ - 098 – 07

РАЗНОВИДНОСТИ ДИАГНОСТИРОВАННЫХ МИКРООРГАНИЗМОВ У БОЛЬНЫХ РОЖИСТЫМ ВОСПАЛЕНИЕМ

С.Д. Шаповал, Л.А. Василевская

*Институт сепсиса ГЗ «ЗМАПО МЗ Украины»,
г. Запорожье, Украина,
ORCID ID: 0000-0001-8516-9494,*

Abstract. Purpose. The purpose is to find out the frequency of surgical forms of erysipelas among the general population of the disease.

Materials and methods. Traditionally, there is a widespread point of view about streptococcal etiology of erysipelas. However, recently, staphylococcus or microbial associations are increasingly sown from the focus of inflammation in patients.

The relevance of studying the course of erysipelas is determined by the tendency to relapse, a significant increase in complications of the disease in recent years and the final phenomena.

The existing clinical situation is largely explained by changes in the spectrum of pathogens of purulent surgical infection of soft tissues. Its leading pathogens are mainly staphylococci and streptococci, as well as gram - negative aerobic bacteria.

The nature of the clinical course of the disease, including the nature of the local inflammatory focus, depends on the totality of the pathogenic properties of microbes that form the microbial landscape.

It was found that most often the local focus was localized on the lower extremities.

114 case histories of patients who were hospitalized in the center of purulent-septic surgery in the Non-profit municipal enterprise "City Hospital № 3" in Zaporizhzhia for the period 2019-2020 were analyzed retrospectively and prospectively. All patients were diagnosed with erysipelas on admission, according to the

forms: erythematous - 24 (21.0%), bullous - 28 (24.6%), phlegmonous form - 48 (42.1%), necrotic - 14 (12.3%). Disease relapses were noted in 21 patients. In terms of gender: men - 47 (41.2%), women - 67 (58.8%). The patients' age was 62.1 ± 2.6 years. Automated devices "Vitek-2" or "BaCT ALERT" (France) were used to determine the sensitivity of microorganisms in a purulent focus to antibacterial drugs. Statistical analysis was performed using the "Statgraphics Plus for Windows 7.0" software package.

Results. It was found that most often the local focus was localized on the lower extremities. A total of 26 types of bacteria were identified from the wound contents of patients with destructive forms of erysipelas. No bacterial growth was found in 3 (4.8%) patients, and mixed flora was isolated in 27 (45.8%) patients. Gram-positive flora accounted for 61.0%, gram-negative flora - 35.6%, anaerobes - were not found, fungi - 3.4%.

Conclusions. The number of destructive forms of erysipelas among the general population of the disease is more than 50%. The study of purulent-necrotic foci in patients with destructive forms of erysipelas makes it possible to determine the qualitative and quantitative composition of microflora, sensitivity to antibiotics, and make adjustments to the conduction of antibiotic therapy.

Keywords: destructive forms of erysipelas, etiological factor.

Стаття надійшла в редакцію 16.03.2021 р.

МЕДИЧНА ОСВІТА

DOI: 10.21802/artm.2021.2.18.144.

УДК 346.7:37+377+37.09

**ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ ЗАКОНУ «ПРО ФАХОВУ ПЕРЕДВИЩУ ОСВІТУ»
В ІВАНО-ФРАНКІВСЬКОМУ НАЦІОНАЛЬНОМУ МЕДИЧНОМУ УНІВЕРСИТЕТІ**

О.І. Бульбук, С.Г. Шулепа, О.В. Бульбук, Г.С. Гвоздецька, В.Г. Глов'як

*Івано-Франківський національний медичний університет, фаховий медичний коледж,
м. Івано-Франківськ, Україна,**ORCID ID: 0000-0001-9229-9334, e-mail: bulbuk77@gmail.com;**ORCID ID: 0000-0002-3310-4231, e-mail: shulepa_svitlana@ukr.net;**ORCID ID: 0000-0001-8985-8254, e-mail: bulbuk85@gmail.com;**ORCID ID: 0000-0003-3282-4656, e-mail: hgvozdecka@ifnmu.edu.ua;**ORCID ID: 0000-0002-6599-0127, e-mail: doc.glovyak@gmail.com*

Резюме. 6 червня 2019 року Верховною Радою України прийнято Закон «Про фахову передвищу освіту». Законом визначено порядок, умови, форми та особливості здобуття фахової передвищої освіти та врегульовано суспільні відносини, що виникають у процесі реалізації конституційного права людини на освіту, прав та обов'язків фізичних і юридичних осіб, які беруть участь у реалізації цього права, а також визначено компетенцію державних органів та органів місцевого самоврядування у сфері фахової передвищої освіти. Нова візія фахової передвищої освіти має на меті вивести її на новий якісний рівень, змінити ставлення людей до цього рівня освіти, забезпечити ринок праці відповідними фахівцями.

Сьогодні від успішної реалізації задекларованих положень Закону залежить, чи стане фаховий молодший бакалавр конкурентоспроможним та затребуваним на ринку праці. Імплементация Закону у самому розпалі. Наразі триває реалізація наказу МОН від 24.09.2019 №1228 «Про затвердження плану заходів з організації підготовки проектів актів, необхідних для забезпечення реалізації Закону України від 6 червня 2019 року № 2745-VIII «Про фахову передвищу освіту»».

Імплементация закону «Про фахову передвищу освіту» в Івано-Франківському національному медичному університеті розпочата із приведення документації у відповідність до Закону. Важливим кроком імплементации закону буде розробка нових освітньо-професійних програм для фахових молодших бакалаврів.

Проведення системної реформи у сфері фахової передвищої освіти, спрямованої на задоволення освітніх потреб громадян у здобутті якісної освіти з орієнтацією на практичну діяльність, стало нагальною потребою.

Ключові слова: фахова передвища освіта, імплементация закону, фаховий медичний коледж, навчання.

Вступ. Забезпечення якісної підготовки фахівців для успішної самореалізації в умовах сучасного ринку праці є однією з ключових проблем розвитку освітньої галузі української держави. Масовість вищої освіти спричинила брак молодих кваліфікованих фахівців середньої ланки на ринку праці. Важливу ланку в освітній системі займає фахова передвища освіта. Зараз в Україні нараховується 709 коледжів та технікумів, у яких навчається 380 тис. осіб, що орієнтовно складає 440 осіб на один заклад. Потужна система щорічно готує понад 100 тис. фахівців середньої ланки, багато з яких одразу стають до роботи, а чимала частина продовжує навчання. Проте у рамках реформування освіти були тривалі дискусії і певна невизначеність, що робити з технікумами та коледжами [1-6]. Сьогодні багато фахівців нарікають на відірваність освіти від практичних потреб ринку праці, вимог роботодавців. Але, як свідчить практика, коледжі й технікуми готують фахівців вищого рівня, ніж заклади профтехосвіти. Система працює, бо вибудована десятиліттями. Її ефективність вимірюється рівнем працевлаштування й подальшого навчання у закладах вищої освіти [2, 6]. Проблеми якісної освіти,

підготовки кадрів для потреб ринку праці, відповідності компетентностей, яких набувають здобувачі освіти, сучасним вимогам роботодавців стають предметом дослідження науковців.

Мета дослідження. Проаналізувати стан імплементации Закону «Про фахову передвищу освіту» в Івано-Франківському національному медичному університеті.

Результати дослідження та їх обговорення. Починаючи з 2014 р., освітянські колективи технікумів та коледжів перебували в стані невизначеності, бо вилученням їх із системи вищої освіти та об'єднанням із системою професійно-технічної освіти вирішили наблизити вітчизняну освіту до європейської. Так, Закон України «Про вищу освіту», що набув чинності 6 вересня 2014 р. і містить багато суттєвих змін, спрямованих на реформування національної вищої школи, поставив і багато запитань, зокрема, щодо перспектив коледжів та технікумів, що за попереднім законодавством мали статус вищих навчальних закладів I-II рівнів акредитації та готували фахівців середньої ланки за освітньо-кваліфікаційним рівнем молодшого спеціаліста. Цим законом був перед-

бачений останній набір у технікуми та коледжі у системі вищої освіти в 2016 р. та прирівнювання дипломів молодшого спеціаліста до диплому молодшого бакалавра. Однак, задекларувавши ступінь молодшого бакалавра, орган виконавчої влади не розробив жодного нормативно-правового документа щодо його започаткування [1, 7]. У вересні 2017 р. з ухваленням Закону України «Про освіту» для технікумів та коледжів передбачений окремий складник освіти – фахова передвища освіта, який перетворив технікуми, коледжі та прирівнювані до них училища із закладів вищої освіти на заклади передвищої освіти. Цим же документом Кабінету Міністрів України було доручено підготувати та подати на розгляд Верховної Ради України проект закону «Про фахову передвищу освіту». У ст. 16 Закону України «Про освіту» пода-

ється тлумачення фахової передвищої освіти: фахова передвища освіта спрямована на формування та розвиток освітньої кваліфікації, що підтверджує здатність особи до виконання типових спеціалізованих завдань у певній галузі професійної діяльності, пов'язаних з виконанням виробничих завдань підвищеної складності та/або здійсненням обмежених управлінських функцій, що характеризуються певною невизначеністю умов та потребують застосування положень і методів відповідної науки, і завершується здобуттям відповідної освітньої та/або професійної кваліфікації. Система фахової передвищої освіти передбачає здобуття кваліфікацій, що відповідають п'ятому рівню Національної рамки кваліфікацій (рис. 1) [8].



Рис. 1. Національна рамка кваліфікацій України.

Отже, задля запуску фахової передвищої освіти Верховній Раді України необхідно було прийняти відповідний закон, який би остаточно врегулював діяльність зазначеного рівня освіти, а відтермінування його прийняття могло призвести до невідворотних негативних наслідків. 6 червня 2019 року Верховною Радою України прийнято Закон «Про фахову передвищу освіту» (9 серпня 2019 року набрав чинності Закон України №2745-VIII; далі – Закон). Законом визначено порядок, умови, форми та особливості здобуття фахової передвищої освіти та врегульовано суспільні відносини, що виникають у процесі реалізації конституційного права людини на освіту, прав та обов'язків фізичних і юридичних осіб, які беруть участь у реалізації цього права, а також визначено компетенцію державних органів та органів місцевого самоврядування у сфері фахової передвищої освіти.

Законом встановлено основні правові, організаційні, фінансові засади функціонування системи фахової передвищої освіти, створено умови для поєднання освіти з виробництвом із метою підготовки конкурентоспроможних фахівців для забезпечення потреб суспільства, ринку праці та держави.

У Законі сформовані основні вимоги до організації ефективного та результативного освітнього процесу, особливості забезпечення доступу до якісної фахової передвищої освіти, окреслені права та обов'язки учасників освітнього процесу тощо. Освітня діяльність із підготовки за освітньо-професійним ступенем фахового молодшого бакалавра започатковується у 2020 році. Заклади вищої освіти I-II рівнів акредитації, які в системі вищої освіти здійснюють підготовку фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня молодшого спеціаліста і до 2020 року не отримують статусу коледжу відповідно до Закону України «Про

вищу освіту», набувають статус закладу фахової передвищої освіти [9, 10].

Сьогодні від успішної реалізації задекларованих положень Закону залежить, чи стане фаховий молодший бакалавр конкурентоспроможним та затребуваним на ринку праці. Імплементация Закону у самому розпалі. Наразі триває реалізація наказу МОН від 24.09.2019 №1228 «Про затвердження плану заходів з організації підготовки проектів актів, необхідних для забезпечення реалізації Закону України від 6 червня 2019 року № 2745-VIII «Про фахову передвищу освіту». Суттєвий вплив на динаміку процесу справили коронавірусна пандемія і відсутність підрозділу фахової передвищої освіти в структурі МОН [9].

Історія фахового медичного коледжу та молодших спеціалістів в Івано-Франківському національному медичному університеті (ІФНМУ) розпочалася в 1996 році (це були дві спеціальності при медичному та стоматологічному факультетах). Уже перший набір студентів на ці спеціальності відбувся 1997 року, а перший випуск фахівців зі спеціальностей «Сестринська справа» та «Стоматологія ортопедична» відбувся 1999 року. Медичний коледж як структурний підрозділ ІФНМУ був створений відповідно до наказу ректора №415-д від 20.12.2004.

Імплементация закону «Про фахову передвищу освіту» в ІФНМУ розпочата із приведення документації у відповідність до Закону. Наказом ректора

ІФНМУ за №94 від 31.01.2020 р. змінено тип коледжу на «фаховий медичний коледж». За погодженням конференцією трудового колективу ІФНМУ внесено зміни до Статуту Університету щодо назви «фаховий медичний коледж».

Наказом ректора ІФНМУ № 1363-д від 25.11.2020 р. затверджено «Положення про фаховий медичний коледж Івано-Франківського національного медичного університету» [11]. Базові питання функціонування Коледжу (загальні положення, концепція освітньої діяльності, повноваження університету, обсяг основних засобів, повноваження органів управління та органів громадського самоврядування; порядок обрання представників до органів громадського самоврядування; права та обов'язки керівника фахового медичного коледжу; джерела надходження і порядок використання коштів та майна фахового медичного коледжу; порядок звітності та контролю за впровадженням фінансово-господарської діяльності) затверджені в ньому.

Згідно з цим положенням, фаховий медичний коледж є структурним підрозділом Університету, який здійснює освітню діяльність за освітньо-професійними програмами (ОПП) підготовки фахових молодших бакалаврів (молодших спеціалістів).

Основними структурними підрозділами фахового медичного коледжу є: сестринське відділення, фельдшерське відділення, зуботехнічне відділення, фармацевтичне відділення, циклові комісії (рис. 2).



Рис. 2. Структура фахового медичного коледжу ІФНМУ.

Управління Коледжом у межах повноважень, визначених законами та установчими документами цього закладу, здійснюють: 1) університет; 2) вчена рада; 3) наглядова рада; 4) збори трудового колективу; 5) директор коледжу; 6) педагогічна рада коледжу; 7) дирекція коледжу; 8) органи студентського самоврядування.

Дирекція Коледжу – робочий орган, що створений для ефективного та оперативного керування діяльністю фахового медичного коледжу, вирішення поточних питань. До її складу входять за посадами директор Коледжу, заступники директора, завідувачі відділень.

Педагогічна рада є колегіальним органом управління Коледжу, склад якого щорічно затверджується наказом ректора ІФНМУ. Повноваження Педагогічної ради визначаються «Положенням про фаховий медичний коледж Івано-Франківського національного медичного університету» та «Положенням про педагогічну раду фахового медичного коледжу Івано-Франківського національного медичного університету».

У листопаді 2020 року також введені в дію наступні документи, що регламентують діяльність Коледжу: «Положення про циклову комісію фахового медичного коледжу Івано-Франківського національного медичного університету», «Положення про від-

ділення фахового медичного коледжу Івано-Франківського національного медичного університету», «Положення про атестацію педагогічних працівників фахового медичного коледжу Івано-Франківського національного медичного університету», «Положення про педагогічну раду фахового медичного коледжу Івано-Франківського національного медичного університету», «Положення про організацію освітнього процесу у фаховому медичному коледжі Івано-Франківського національного медичного університету».

Найважливішою особливістю фахової передвищої освіти є незаперечна орієнтація на практичну діяльність в умовах сучасних виробництв і сфери послуг, на потреби ринку праці, відповідність компетентностей, яких набувають здобувачі освіти, сучасним вимогам роботодавців. Тому наступним важливим кроком буде розробка нових ОПП фахових молодших бакалаврів для входження в 2021-2022 н.р. із новими навчальними планами. Навесні 2021 р. мають бути затверджені перші стандарти, які запустять процес розробки нових ОПП, навчальних планів, індивідуальних навчальних планів здобувачів освіти. Стандарти фахової передвищої освіти спеціальностей, необхідних для доступу до професій, для яких запроваджено додаткове регулювання, можуть містити додаткові вимоги до правил прийому, структури ОПП, змісту освіти, організації освітнього процесу та атестації випускників. Цим процесом не можна легковажити. Але на даний час (березень 2021) стандартів для ОПП «Стоматологія ортопедична», ОПП «Медсестринство», ОПП «Фармація» ще немає, тому оновлювати наші ОПП доведеться без них.

Висновки:

1. Закон України «Про фахову передвищу освіту» унормував підготовку фахових молодших бакалаврів в Україні. Нова візія фахової передвищої освіти має на меті вивести її на новий якісний рівень, змінити ставлення людей до цього рівня освіти, забезпечити ринок праці відповідними фахівцями.
2. Для імплементації Закону «Про фахову передвищу освіту» в ІФНМУ важливим є приведення документації у відповідність до Закону.
3. Важливим кроком імплементації закону буде розробка нових освітньо-професійних програм для фахових молодших бакалаврів.
4. Проведення системної реформи у сфері фахової передвищої освіти, спрямованої на задоволення освітніх потреб громадян у здобутті якісної освіти з орієнтацією на практичну діяльність, стало нагальною потребою.

References:

1. http://nbuviap.gov.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=4483:zakon-pro-fakhovu-peredvishchu-osvitu-zmist-ta-ochikuvannya&catid=71&Itemid=382
2. <https://osvita.ua/vnz/65309/>
3. Natsionalna stratehiia rozvytku osvity v Ukraini na period do 2021 roku, zatverdzhena Ukazom Prezidenta Ukrainy vid 25.06.2013 № 344 [Elektronnyi resurs]. Rezhym

dostupu:<http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/344/2013> [In Ukrainian]

4. Bulbuk OI, Ozhohan ZR, Fedoriuk LIe, Lokota YeIu. Rozrobka validnykh testovykh zavdan iz ortopedychnoi stomatolohii dlia litsenzovanoho vypusknoho ispytu na stomatolohichnomu fakulteti. Hal. Lik. V. 2008; 15(3):1-3. [In Ukrainian]
5. Buherchuk OV, Bulbuk OI, Bulbuk OV. Pidkhdid do orhanizatsii obiektyvnoho strukturovanoho klinichnoho ispytu (OSKI) zi spetsialnosti 221 «Stomatolohiia». Art of medicine. 2020; 2(14):86-91 [In Ukrainian]
6. Zelenyi VM. Vse bude FPO! Osvitnia traiektoriia liutyi 2021; 2(18).
7. Zakon Ukrainy «Pro vyshchu osvitu» / [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text>
8. Zakon Ukrainy «Pro osvitu» / [Elektronnyi resurs]. – Rezhym dostupu:<http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1060-12>
9. <https://mon.gov.ua/ua/npa/list-mon-ukrayini-vid-09082019-19-507-shodo-nabrannya-chinnosti-zakonu-ukrayini-pro-fahovu-peredvishchu-osvitu>
10. Zakon Ukrainy/ «Pro fakhovu peredvishchu osvitu» (Vidomosti Verkhovnoi Rady (VVR), 2019; 30:119.
11. https://www.ifnmu.edu.ua/images/zagalna_informacia/med_koledg/for_tichers/pologennia_pro_koledg.pdf

УДК 346.7: 37 + 377 + 37.09

ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ ЗАКОНА «О ПРОФЕСИОНАЛЬНОМ ПЕРЕДВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ» В ИВАНО-ФРАНКОВСКОМ НАЦИОНАЛЬНОМ МЕДИЦИНСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

А.И. Бульбук, С.Г. Шулепа, Е.В. Бульбук,
Г.С. Гвоздецкая, В.Г. Гловьяк

*Ивано-Франковский национальный медицинский университет, профессиональный медицинский колледж, г. Ивано-Франковск, Украина,
ORCID ID: 0000-0001-9229-9334,
e-mail: bulbuk77@gmail.com;
ORCID ID: 0000-0002-3310-4231,
e-mail: shulepa_svitlana@ukr.net;
ORCID ID: 0000-0001-8985-8254,
e-mail: bulbuk85@gmail.com;
ORCID ID: 0000-0003-3282-4656,
e-mail: hgvozdecka@ifnmu.edu.ua;
ORCID ID: 0000-0002-6599-0127,
e-mail: doc.glovyak@gmail.com*

Резюме. 6 июня 2019 Верховная Рада Украины приняла Закон «О профессиональном предвысшем образовании». Законом определен порядок, условия, формы и особенности получения профессионального предвысшего образования и урегулированы общественные отношения, возникающие в процессе реализации конституционного права человека на образование, прав и обязанностей физических и юридических лиц, участвующих в реализации этого права, а также определены компетенции государст-

венных органов и органов местного самоуправления в сфере профессионального предвысшего образования. Новая визия профессионального предвысшего образования имеет целью вывести ее на новый качественный уровень, изменить отношение людей к этому уровню образования, обеспечить рынок труда соответствующими специалистами.

Сегодня от успешной реализации задекларированных положений Закона зависит, станет ли профессиональный младший бакалавр конкурентоспособным и востребованным на рынке труда. Имплементация Закона в самом разгаре. Сейчас продолжается реализация приказа МОН от 24.09.2019 №1228 «Об утверждении плана мероприятий по организации подготовки проектов актов, необходимых для обеспечения реализации Закона Украины от 6 июня 2019 № 2745-VIII «О профессиональном предвысшем образовании».

Имплементация закона «О профессиональном предвысшем образовании» в Ивано-Франковском национальном медицинском университете начала из приведения документации в соответствие с Законом. Важным шагом имплементации закона будет разработка новых образовательно-профессиональных программ для профессиональных младших бакалавров.

Проведение системной реформы в сфере профессионального предвысшего образования, направленной на удовлетворение образовательных потребностей граждан в получении качественного образования с ориентацией на практическую деятельность, стало насущной необходимостью.

Ключевые слова: профессиональное предвысшее образование, имплементация закона, профессиональный медицинский колледж, обучение.

UDC 346.7: 37 + 377 + 37.09

IMPLEMENTATION OF THE LAW "PROFESSIONAL PRELIMINARY EDUCATION" IN IVANO-FRANKIVSK NATIONAL MEDICAL UNIVERSITY

O.I. Bulbuk, S.G. Shulepa, O.V. Bulbuk,
H.S. Hvozdetzka, V.G. Glovyak

*Ivano-Frankivsk national medical university,
professional medical college, Ivano-Frankivsk, Ukraine,
ORCID ID: 0000-0001-9229-9334,
e-mail: bulbuk77@gmail.com;
ORCID ID: 0000-0002-3310-4231,
e-mail: shulepa_svitlana@ukr.net;
ORCID ID: 0000-0001-8985-8254,
e-mail: bulbuk85@gmail.com;
ORCID ID: 0000-0003-3282-4656,
e-mail: hgvozdecka@ifnmu.edu.ua;
ORCID ID: 0000-0002-6599-0127,
e-mail: doc.glovyak@gmail.com*

Abstract. June 6, 2019, Verkhovna Rada of Ukraine implemented the Law "Professional preliminary Education". The law defines the procedure, conditions, forms and features of obtaining professional preliminary

education and regulates social relationships, that arise in the process of realization of the constitutional human rights on education, rights and responsibilities of individuals and legal entities that take places in the realization of this rights, as well as competence of governmental agencies and local self-government agencies in the field of professional preliminary education. The new mission of professional preliminary education has aimed to bring it on the new level, change people's attitudes to this education and provide the labor market with certain specialists.

Nowadays, from successful implementation of the declared provisions of the law determines whether a professional junior bachelor will become competitive and in demand in the labor market. Implementation of the law is in a full swing. Currently, in realization the order of the Ministry of Education and Science of 24.09.2019 №1228 "On approval of the action plan for the preparation of draft acts necessary to ensure the implementation of the Law of Ukraine of 6 June 2019 № 2745-VIII "professional preliminary education".

The implementation of the law "Professional preliminary Education" at Ivano-Frankivsk National Medical University began with bringing up documentation in line with the law. By the rector's order of IFNNU №94 from January 31, 2020, the type of college was changed to "professional medical college". During the conference, IFNNU staff agrees to the changes that were made to the Statute of the University regarding the name "professional medical college". The rector's order of IFNNU № 1363-d on November 25, 2020 approved the "Regulations on the professional medical college of Ivano-Frankivsk National Medical University". Basic questions of the college functioning (general provisions, concept of educational activity, powers of the university, volume of fixed assets, powers of governing agencies and public self-government agencies; procedure for electing representatives to public self-government agencies; rights and responsibilities of the head of professional medical college; funds and property of a professional medical college, the order of reporting and control over the implementation of financial and economic activities) approved in this regulations.

According to this thesis, the professional medical college is a structural subdivision of the university, which carries out educational activities under the educational and professional programs of training junior bachelors (junior specialists).

Also in November 2020, the following documents regulates the activities of the college came into act: "Regulations on the cycle commission of the professional medical college IFNNU", "Regulations on the branch of the professional medical college of Ivano-Frankivsk National Medical University", "Regulations on certification of pedagogical workers in the college of Ivano-Frankivsk National Medical University", "Regulations on the pedagogical council of the professional medical college of Ivano-Frankivsk National Medical University", "Regulations on the organization of the educational process in the professional medical college of IFNNU".

The important step in the implementation of the law will be the development of new educational professional programs for professional junior bachelors.

Realizing a systemic reform in the field of professional preliminary education, aimed to achieve educational needs of citizens in obtaining quality

education with a focus on practical activities and become an urgent need.

Keywords: professional preliminary education, implementation of the law, professional medical college, training.

Стаття надійшла в редакцію 15.03.2021 р.

DOI: 10.21802/artm.2021.2.18.150.
УДК 37.018.43+614.253.4

ОСОБЛИВОСТІ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ІНОЗЕМНИХ СТУДЕНТІВ-МЕДИКІВ ПІД ЧАС КАРАНТИНУ

Т.В. Князевич-Чорна ¹, Е.О. Кіндратів ¹, А.В. Андріїв ², О.Я. Жураківська ³, О.В. Антимис ³

Івано-Франківський національний медичний університет, м. Івано-Франківськ, Україна:

¹ кафедра патологічної анатомії,

ORCID ID: 0000-0003-4941-985X, e-mail: knyazevychtv@gmail.com;

ORCID ID: 0000-0002-3894-8484, e-mail: kindrativ2016@gmail.com;

² кафедра онкології,

ORCID ID: 0000-0002-4905-5497, e-mail: romalina87@gmail.com;

³ кафедра анатомії людини,

ORCID ID: 0000-0002-1041-4237, e-mail: zhurakivska.o.ya@gmail.com

ORCID ID: 0000-0001-6040-8137, e-mail: antimis2012@gmail.com

Резюме. Умови сьогодення змінили наше бачення стосовно дистанційного навчання в медичному вузі, а саме, під час пандемії COVID-19, на час періоду карантину, ми змушені максимально ефективно використати всі переваги цього методу, щоб у студентів не було прогалини в навчанні й вони максимально ефективно могли отримати необхідні знання та навички. Особливо це стосується студентів-іноземців, адже вони зіткнулися з низкою проблем, які не є характерними для наших (українських) студентів.

Першим і найпотужнішим стресовим фактором для них було те, що на початок оголошення пандемії вони знаходились далеко від дому, від своєї сім'ї та родини. Ніхто не знав, як довго буде продовжуватись карантин, і студенти вагались, чи повертатись їм в їхні країни, чи залишатись в Україні. Це не могло не вплинути на їхній психо-емоційний стан, вони дуже переживали, і підтримка викладачів була надзвичайно важливою в даній ситуації. На час літніх канікул ситуація більш-менш стабілізувалася, переважна більшість студентів відвідала свої сім'ї, а на осінній семестр вони знову повернулись на навчання. Оскільки переважна частина навчального 2020-2021 року проходила дистанційно, багато студентів мали змогу знову повернутись додому та навчатись онлайн.

Студенти-іноземці швидко адаптувались до онлайн-навчання, це дало їм можливість в умовах пандемії перебувати у своїх сім'ях та бути максимально захищеними, при цьому уникнути прогалин у навчанні.

Криза пандемії COVID-19 стала новим етапом у нашому житті та дозволила нам поглянути на всебічну сторону технологій електронного навчання. Ми маємо багато можливостей для впровадження різноманітних інноваційних та цифрових розробок. Їх використання та введення в практику розширить можливості та покращить надання освітніх послуг не тільки для студентів, але й для викладачів.

Ключові слова: дистанційне навчання, система освіти, студенти-медики.

Вступ. Ще кілька років тому ніхто з нас не міг уявити, що може виникнути така ситуація, коли весь світ огорне хвиля пандемії, кордони будуть закриті, всі дотримуватимуться маскового режиму, а освітні послуги здійснюватимуться дистанційно. Нам пощастило в тому, що ми живемо в час передових технологій і завдяки інтернету та гаджетам можемо вільно отримувати інформацію та обмінюватись нею, бути у вирі подій.

На сьогоднішній день існує кілька поглядів на проблеми дистанційного навчання – від думки, що це нова педагогічна форма надання освітніх послуг, до ідеї розширення можливостей традиційної освітньої системи за рахунок комп'ютерних технологій. Варто зазначити, що дистанційне навчання – це не система самоосвіти, не метод навчання, а її форма, де викладач та студент знаходяться на відстані, але мають можливість постійно спілкуватися за допомогою сучасних інформаційних технологій [1, 3, 9].

Стверджується, що можна одержати освіту чи телемедичну послугу в медичних центрах, навча-

льних закладах, діагностичних центрах будь-якого міста України чи в іншій державі, не виїжджаючи з місця проживання. Цілком можливий інший процес – надання освітніх послуг іноземним громадянам і співвітчизникам, які проживають за кордоном. При цьому докорінно змінюється роль викладача. Дистанційна освіта розширює й оновлює роль викладача, робить його наставником-консультантом, який має координувати пізнавальний процес, постійно вдосконалювати ті курси, які він викладає, підвищувати творчу активність і кваліфікацію відповідно до нововведень та інновацій [4, 7].

Дистанційне навчання досить активно привернуло на себе увагу, оскільки має багато переваг: можливість навчатися в будь-якому місці; не потрібно витрачати час на добирання до кафедр; графік занять узгоджується індивідуально (група/студент-викладач); можливість навчатися у своєму темпі; доступність навчальних матеріалів; можливість одночасного підключення ррт-презентації, схем, графіків, малюнків під час онлайн-заняття; мобільність; нав-

чання в спокійній обстановці; індивідуальний підхід; зручність для викладача. Та ні для кого не є секретом, що незважаючи на переваги, впровадження дистанційної системи навчання в повному обсязі в навчальних медичних закладах є неможливим. Адже студент-медик під час навчання повинен бути безпосереднім учасником навчального процесу – починаючи від вивчення анатомії (на кістках, муляжах, вологих препаратів) та завершуючи освоєнням навиків обстеження пацієнта.

Ситуація сьогодні дещо змінила наше бачення стосовно дистанційного навчання в медичному вузі, а саме в умовах пандемії COVID-19, під час карантину, у нас немає вибору і ми змушені максимально ефективно використати всі переваги цього методу, щоб у студентів не було прогалини в навчанні.

В Україні дистанційна форма навчання регламентована наказом МОН від 30.10.13 № 1518 «Про затвердження Вимог до вищих навчальних закладів та закладів післядипломної освіти, наукових, освітньо-наукових установ, що надають освітні послуги за дистанційною формою навчання з підготовки та підвищення кваліфікації фахівців за акредитованими напрямками і спеціальностями» і наказом МОН від 25.04.13 № 466 «Про затвердження Положення про дистанційне навчання» [5].

Мета дослідження. Проаналізувати особливості дистанційного навчання для студентів-медиків факультету підготовки іноземних громадян в умовах карантину.

Результати дослідження та їх обговорення.

Коли пандемія знезацька охопила всі сфери діяльності, єдиним способом надання освітніх послуг є і буде дистанційне навчання. Для забезпечення повноцінного процесу освіти ІФНМУ в дистанційному режимі була використана платформа сайту Івано-Франківського національного медичного університету та центр командної роботи від Microsoft Teams, а також додаткові джерела комунікації та зв'язку, а саме: Facebook, Instagram, Viber, Telegram. Інформаційне забезпечення ґрунтується на використанні «хмарних технологій» на базі системи Microsoft Office 365. Концепція «хмарних технологій» полягає в розподіленій обробці даних, де додатки, комп'ютерні ресурси та потужності надаються користувачеві як Інтернет-сервіс. Під «хмарою» розуміють центр обробки даних з власною інфраструктурою. Головною перевагою використання «хмар» є приховування складної інфраструктури від кінцевих користувачів, що напряму забезпечує доступність інформації та засобів її обробки (програмного забезпечення). Це дозволяє користувачам зосередитися на виконанні своїх функціональних обов'язків, при цьому не замислюючись про нюанси технології обробки інформації. Крім цього, були використані різні засоби комунікації: електронна пошта, чати, форуми, відеоконференції, блоги [2, 8].

Особливістю дистанційного навчання у весняному семестрі 2020 року було те, що не всі викладачі та студенти володіли навиками користування програмою Microsoft Teams. Тому певний час був потрібний для ознайомлення з програмою. Згодом викладачами були створені групи в програмі, онлайн-

заняття проводились відповідно до попередньо складеного графіка згідно з календарно-тематичним планом.

Треба зазначити, що студенти-іноземці, практично всі, без винятку, завжди виходили на зв'язок, оскільки через віддаленість від дому та батьків (на відміну від наших студентів, які під час карантину були вдома), вони хотіли побачити одногрупників та викладача, відчутти підтримку. Оскільки оцінювання студентів здійснювалось на основі тестування, а заняття більше нагадувало консультацію чи міні-лекцію, студенти почували себе досить вільно, спокійно і комфортно. Вони не переживали, що чогось не знають чи достатньо не підготувались.

Досить цікавою для студентів виявилась опція виконання завдання «Assignment». Студенти активно заповнюють відповіді, при цьому в роботах відмічається їх індивідуальність. На відміну від тестування, де студент повинен завчити правильну відповідь, у завданнях потрібно записати обґрунтовану відповідь самостійно, а це потребує підготовки.

Під час складання модульного контролю викладач з'єднувався із кожним студентом індивідуально, опитування проводилось в усній формі, здійснювався відеозапис. Це має позитивне значення, адже опісля студент може переглянути відео, проаналізувати свою відповідь, попрацювати над помилками.

Під час дистанційного навчання в осінньому семестрі 2020-2021 навчального року в ІФНМУ і надалі використовувалась програма Microsoft Teams. Викладачі створили групи окремо по кожному предмету. Практичні заняття та лекції проводяться строго згідно з розкладом, календарно-тематичним планом, методичними рекомендаціями та вказівками. Ці заняття практично повністю нагадують офлайн-заняття, відбуваються з дотриманням всіх часових норм.

В осінньому семестрі, а потім і надалі, позитивним досвідом для нас виявилось використання мультимедійної презентації під час практичного заняття. Саме завдяки їй можна забезпечити якісне унаочнення, а саме демонстрацію макро- і мікропрепаратів, коротких відеосюжетів, розбір тематичних клінічних випадків. Це дає можливість студенту отримати необхідні практичні навички, що він має засвоїти; навчитись описувати та інтерпретувати виявлені патологічні процеси. У свою чергу, викладач може швидко та об'єктивно проаналізувати підготовленість та знання студента, чітко відмежувати, коли студент тільки завчив матеріал, а коли підготовлений з глибоким розумінням теми.

Не треба забувати, що при проведенні дистанційного заняття студенти швидко адаптуються і починають «хитрувати» з відповідями, підглядаючи в гаджети, книги та інші підручні засоби, при цьому вони застосовують у своєму арсеналі такі слова, як «поганий» інтернет, «вас не чути», «повторіть, будь ласка». Ці слова дають декілька дорогіцінних секунд для пошуку необхідної інформації. Це стосується як українських, так й іноземних студентів. Викладачу при цьому важко адекватно оцінити ступінь підготовки студента до заняття [2].

Також особливу увагу привертає зміна традиційного читання лекцій на їх викладання в онлайн-

режимі, і, безумовно, адаптація до цього не так студентів, як викладачів. Для студентів така форма досить прийнятна, вони раді, що лектор не знає, що вони роблять, чи слухають, чи ні, і розподіляють свій час як їм вигідно, головне вчасно приєднатись до лекції і не пропустити перекличку, а якщо і пропустив перекличку, можна сказати, що «був поганий інтернет». Хоча в онлайн-лекції, як стверджують студенти-іноземці, є і досить позитивний момент – ті студенти, які дійсно налаштовані слухати лекцію, будуть її слухати і їм ніхто не заважатиме чи відволікатиме, що інколи буває на офлайн-лекціях. Для викладача-лектора перехід на онлайн читання лекцій – це втрата важливого важеля впливу, адже тільки на офлайн-лекціях лектор може чітко проаналізувати поведінку, увагу, сприйняття матеріалу, адекватність студентів. Інколи, сама тільки постать, впевненість у знанні матеріалу, погляд лектора викликає повагу у студентів, вони більше усвідомлюють значущість предмета. Ці моменти втрачаються в онлайн-лекціях.

Ще одним недоліком онлайн-навчання є втрата соціуму, тобто втрачається безпосереднє спілкування та людський контакт. Саме в соціумі студент набуває навичок, що потрібні в майбутній професії та самостійному житті. Засвоєння матеріалу краще відбувається тоді, коли студент знаходиться в колективі однолітків, які займаються однією справою. При цьому є живе спілкування, можливість поставити додаткові питання, подивитися і відтворити практичні навички з певної дисципліни. Знаходження студента в колективі заохочує до здорової міжособистісної конкуренції [2].

Вищесказане підтверджує, що важливість дистанційного навчання у всіх сферах освіти в критичні моменти нашого сьогодення є беззаперечною. Криза пандемії COVID-19 стала новим етапом онлайн-навчання та дозволила людям поглянути на плідну сторону технологій електронного навчання. Настав час, коли є багато можливостей для виведення дивовижних інновацій та цифрових розробок. Викладачі можуть практикувати технології та розробляти різні гнучкі програми для кращого розуміння матеріалу студентами. Використання онлайн-навчання може перевіряти не тільки тих, хто навчається, а й викладача. Це підвищує навички вирішення проблем, здатність критичного мислення та адаптованість серед студентів. У цій критичній ситуації користувачі можуть отримати доступ до Інтернет-інструментів та скористатися перевагами гнучкості часу та розташування, пов'язаних з онлайн-навчанням. А викладачі можуть розвивати інноваційні педагогічні підходи. Стартапи EdTech мають безліч можливостей здійснити радикальні перетворення майже у всіх аспектах, пов'язаних з освітою, починаючи від викладання, навчання, оцінювання, оцінки результатів, сертифікації, ступенів тощо. Крім того, збільшення попиту на ринку електронного навчання є чудовою можливістю для стартапів EdTech запобігти технологічним зривам в освітньому секторі [3, 6].

Теперішні реалії нашого життя навчили нас, що все непередбачувано, і ми повинні бути готовими до викликів. Хоча спалах пандемії не дав нам багато часу для планування, ми повинні взяти за основний

урок, що планування є ключовим. Ми повинні планувати все: якщо план А не вдається, потрібно мати готовий план В. Це можна зробити лише за умови планування сценаріїв. Існує потреба визначити пріоритети всіх критичних та складних ситуацій, які можуть виникнути, і спланувати відповідно. Пандемія також навчила нас, що студенти повинні володіти певними навичками, такими як вирішення проблем, критичне мислення та головне пристосованість, щоб пережити кризу. Навчальні заклади повинні створювати стійкість у своїх системах, щоб забезпечити та визначити пріоритетність присутності цих навичок у своїх користувачів [6].

Висновки:

1. У певних ситуаціях (у даному випадку карантин) дистанційне навчання є важливою та необхідною формою навчального процесу, навіть у медичних вузах.
2. Студенти-іноземці швидко адаптувались до онлайн-навчання, це дало їм можливість в умовах пандемії перебувати у своїх сім'ях та бути максимально захищеними, при цьому уникнути прогалин в навчанні.
3. Вищі навчальні заклади повинні завжди бути готові до змін та непередбачуваних ситуацій, йти в ногу з технічним прогресом, підтримувати розвиток інноваційних технологій.
4. У майбутньому важливо використати позитивні риси дистанційного навчання та включити їх в складову частину класичного навчального процесу.

References:

1. Balycheva LV. Proektuvannia ta metodychni osoblyvosti novoi platformy dystantsiinoho navchannia inozemnykh studentiv-zaochnykh v KhNEU im.Kuznetsia. Dystantsiine navchannia – start vid sohodennia v maibutnie. Zbirnyk naukovometodychnykh prats II vseukrainskoi naukovopraktychnoi konferentsii z mizhnarodnoiu uchastiu. 2016. P.7-10.
2. Churpii IK, Holod NR, Yaniv OV, Tudosy VH, Kuravska YuS, Fedorivska LP ta in. Analiz osoblyvosti dystantsiinoho navchannia ta mozhlyvist tsoho povnotsinnoi intehratsii u navchalnyi protses. Art of medicine. 2020; 4(16):135-139. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7308790/>
3. Kukharenko VM, Bondarenko VV, redaktery. Ekstrene dystantsiine navchannia v Ukraini: Monohrafiia. Kharkiv: Miska drukarnia, 2020. P.409.
4. Lazoryshynets VV. Vyshcha medychna ta farmatsevtichna osvita Ukrainy na suchasnomu etapi. Materialy III Vseukrainskoi farmatsevtichnoi konferentsii «Apteka-2008 Osin». 2008. Rezhim dostupa: <http://www.slideshare.net/morion/ss-presentation-779442>
5. O Natsionalnoy strategii razvitiya obrazovaniya v Ukraine na period do 2021 goda [Elektronnyy resurs]: Ukaz Prezidenta Ukrainy ot 25.06.2013 № 344/2013. Rezhim dostupa: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/344/2013>.
6. Shivangi Dhawan. Online Learning: A Panacea in the Time of COVID-19 Crisis. Journal of Educational

- Technology Systems. 2020; 1. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7308790/>
7. Skrypnyk LM. Dystantsiina suchasna osvita: suchasni realii ta problemy. *Arkhiv klinichnoi medytsyny*. 2012; 2:116-118.
 8. Volokita A, Mukhin V, Steshin V. Spetsifika informatsionnykh sistem na osnove tekhnologii cloud computing [Elektronnyy resurs]. *Rezhim dostupa: http://archive.nbu.gov.ua/portal/natural/vcndtu/2011_53/29.htm*.
 9. Wagdy Sawahel. International students stranded online. 2021. Available from: <https://www.universityworldnews.com/post.php?story=20210216064949758>

УДК 37.018.43+614.253.4

ОСОБЕННОСТИ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ- МЕДИКОВ ВО ВРЕМЯ КАРАНТИНА

Т.В. Князевич-Черная¹, Э.А. Киндратив¹,
А.В. Андреев², О.Я. Жураковская³, О.В. Антимис³

Ивано-Франковский национальный медицинский университет, г. Ивано-Франковск, Украина:

¹ кафедра патологической анатомии,

ORCID ID: 0000-0003-4941-985X,

e-mail: knyazevychtv@gmail.com;

ORCID ID: 0000-0002-3894-8484,

e-mail: kindrativ2016@gmail.com;

² кафедра онкологии,

ORCID ID: 0000-0002-4905-5497,

e-mail: romalina87@gmail.com

³ кафедра анатомии человека,

ORCID ID: 0000-0002-1041-4237,

e-mail: zhurakivska.o.ya@gmail.com

ORCID ID: 0000-0001-6040-8137,

e-mail: antimis2012@gmail.com

Резюме. Условия настоящего времени изменили наше видение относительно дистанционного обучения в медицинском вузе, а именно, во время пандемии COVID-19, на время периода карантина, мы вынуждены максимально эффективно использовать все преимущества этого метода, чтобы у студентов не было пробелов в обучении, чтобы они максимально эффективно могли получить необходимые знания и навыки. Особенно это касается студентов-иностранцев, ведь они столкнулись с рядом проблем, которые характерны для наших (украинских) студентов.

Первым и самым мощным стрессовым фактором для них было то, что к началу объявления пандемии они находились далеко от дома, от своей семьи и родственников. Никто не знал, как долго будет продолжаться карантин, и студенты не были уверены: возвращаться ли им в их страны или оставаться в Украине. Это не могло не повлиять на их психоэмоциональное состояние, они очень переживали, и поддержка преподавателей была очень важной в данной ситуации. На время летних каникул ситуация более-менее стабилизировалась, подавляющее боль-

шинство студентов посетила свои семьи, а на осенний семестр они снова вернулись на учебу. Поскольку большая часть учебного 2020-2021 года проходила дистанционно, многие студенты имели возможность снова вернуться домой и учиться онлайн.

Студенты-иностранцы быстро адаптировались к онлайн-обучению, это дало им возможность в условиях пандемии находиться в своих семьях и быть максимально защищенными, при этом избежать пробелов в обучении.

Кризис пандемии COVID-19 стал новым этапом в нашей жизни и позволил нам взглянуть на всесторонние грани технологий электронного обучения. У нас много возможностей для внедрения различных инновационных и цифровых разработок. Их использование и внедрение в практику расширит возможности и улучшит оказание образовательных услуг не только для студентов, но и для преподавателей.

Ключевые слова: дистанционное обучение, система образования, студенты-медики.

UDC 37.018.43+614.253.4

FEATURES OF DISTANCE LEARNING FOR FOREIGN MEDICAL STUDENTS DURING QUARANTINE

T.V. Knyazevych-Chorna¹, E.O. Kindrativ¹,
A.V. Andriyiv², O.Ya. Zhurakivska³, O.V. Antimys³

*Ivano-Frankivsk National Medical University,
Ivano-Frankivsk, Ukraine:*

¹ Department of Pathological Anatomy,

ORCID ID: 0000-0003-4941-985X,

e-mail: knyazevychtv@gmail.com;

ORCID ID: 0000-0002-3894-8484,

e-mail: kindrativ2016@gmail.com;

² Department of Oncology,

ORCID ID: 0000-0002-4905-5497,

e-mail: romalina87@gmail.com;

³ Department of Human Anatomy,

ORCID ID: 0000-0002-1041-4237,

e-mail: zhurakivska.o.ya@gmail.com;

ORCID ID: 0000-0001-6040-8137,

e-mail: antimis2012@gmail.com

Abstract. Today's conditions have forced us to change our views regarding the distance learning especially in Medical schools. During the pandemic, due to quarantine we are trying hard to extract all the benefits of this method of study, so that the students can continue their education without a gap year. Furthermore, even the students have an amazing opportunity to explore this method and gain the necessary knowledge and skills alike. Foreign students can relate more with the number of problems pertaining to pandemic in contrast to our (Ukrainian) students.

There were several factors that they had to consider, the immense stress of being away from their families not only caused problems for them emotionally but it was also a hard task to evaluate the flight dates since the

length of the quarantine period is dubious. The most positive factor during this harsh time was undoubtedly the support from their teachers. The situation during the summer holidays was stable and a vast majority of students were able to visit their families and at the same time return for the academic year. As most of the academic year of 2020-2021 was online, the foreign students were able to study from their corresponding home countries.

There is a combined use of the Ivano-Frankivsk National Medical University's site platform and Microsoft Teams to ensure a full-fledged educational process at IFNMU pertaining to the period of distance learning. Teachers and students were quick to familiarize themselves with the basics of this program, online classes were conducted strictly according to the schedule, the guidelines and instructions provided and in accordance with the calendar thematic plan. The classrooms were held in compliance with all the norms, almost completely resembling the offline classes.

The use of multimedia presentations during the practical lesson was a positive experience for us. Thanks to which high quality visualizations, namely demonstration of macro- and micro preparations, short informative videos, in-depth analysis of thematic clinical cases, were possible. This allows students to acquire the necessary practical skills needed to study and interpret the identified pathological process. In turn the teacher can also quickly and effectively analyze the promptness and knowledge of

the student, enabling them to differentiate if the student learned only superficially or prepared with a deep understanding of the topic.

The COVID-19 pandemic allowed us to look at the comprehensive side of e-learning technologies and look at it from a different perspective. Not only that we have numerous opportunities to elicit variety of innovative digital developments whose application and implementation will expand opportunities and improve the provision of educational services not only for students but also teachers.

Conclusions:

1. In certain situations (in this case the pandemic) distance learning is essential even in Medical Universities.
2. Foreign students quickly acclimated to the online form of education which enabled them to stay with their families during the pandemic and stay as safe as possible, while avoiding learning gaps.
3. Higher educational institutions should always be ready to cope up with changes and to tackle the unforeseen situations, keeping up with the technical progress plus support the development of innovative technologies.
4. In future it is vital to use the positive features of distance learning and include them in the classical system of education.

Keywords: distance learning, education system, medical students.

Стаття надійшла в редакцію 07.05.2021 р.

DOI: 10.21802/artm.2021.2.18.155.
УДК 378.147.227

ФОРМУВАННЯ КОМУНІКАТИВНИХ НАВИЧОК У СТУДЕНТА-МЕДИКА

С.О. Остафійчук

*Івано-Франківський національний медичний університет, кафедра акушерства та гінекології,
м. Івано-Франківськ, Україна,
ORCID ID: 0000-0001-8301-814X, e-mail: svitlana.ostafijchuk@gmail.com*

Резюме. Компетентність фахівця визначається не лише науковими та клінічними знаннями, але й відмінними комунікативними вміннями для забезпечення оптимального взаємозв'язку лікаря-пацієнта. Пацієнти повинні виступати партнерами у процесі вибору методів діагностики та лікування, що спонукає їх нести відповідальність за власне здоров'я та сприяє підвищенню ефективності надання медичної допомоги. Процес «спільного прийняття рішення» сприяє цьому партнерству, що забезпечується хорошими комунікативними навичками.

У статті розглядаються загальні настанови організації спілкування студента-медика у різних ситуаціях та з різною категорією пацієнтів, а також механізми інтеграції їх до існуючої навчальної програми.

Оволодіння комунікативними навичками студентів-медиків є вагомим складовим навчального процесу, тому рекомендується включати їх у програми вищих медичних навчальних закладів із самого початку. Однією з можливих стратегій усунення розриву між моделлю спілкування студентів у навчальних ситуаціях та фактичною поведінкою лікарів у клінічних умовах є інтеграція комунікативних навичок у клінічні ситуації. Важливою умовою навчання та оцінювання комунікативних умінь майбутніх медиків є моделювання реальних професійних умов спілкування з метою залучення кожного студента до практичної комунікативної діяльності. Проте, найкраща демонстрація професійних умінь спілкування відбувається у справжніх клінічних ситуаціях – «біля ліжка хворого», за якими студенти вчаться ефективно спілкуватися й оволодівати комунікативними вміннями і навичками, використовуючи власний досвід. Кінцевою метою є не лише навчання студентів нюансів спілкування, але й дотримання їх протягом усієї практичної діяльності.

Ключові слова: комунікативні навички, студенти-медики, медична освіта.

Вступ. У сучасному суспільстві роль лікаря несе потужне соціальне навантаження, тому зрозуміло, що для більшості студентів-медиків початкові кроки навчання спілкування з пацієнтами у цій новій для них ролі є досить тривожними. Виникає безліч запитань щодо особливостей професійної медичної комунікації, які студенти задають собі і своїм викладачам, коли вони починають навчання комунікативним навичкам лікаря [1].

Комунікативні навички – це здатність людини взаємодіяти з іншими людьми, адекватно інтерпретуючи отриману інформацію, а також правильно її передавати. Комунікативні навички можна застосувати у будь-якій професії, незалежно від сфери діяльності. Професійні навички, як правило, притаманні тільки одній професії або сфері діяльності. Вміння просто і зрозуміло пояснювати складні речі, так як і отримувати відповіді на запитання, допоможе майбутньому фахівцю досягти успіху у наданні медичної допомоги [2].

Обґрунтування дослідження. Ефективна професійна комунікація – основа успішної діяльності сучасного лікаря. Професія лікаря належить до професій типу «людина – людина», тобто професіоналізм фахівця залежить насамперед від його комунікативних якостей, стилю спілкування, сили впливу на поведінку інших людей та інтегральної чутливості до об'єкта, процесу й результату професійної діяльності. В діяльності лікаря комунікативна компетентність

забезпечує здійснення ефективного спілкування з пацієнтами, їх близькими, колегами [3, 4].

Проблема формування комунікативних навичок студентів-медиків нині набуває особливого значення, оскільки саме від рівня розвитку таких умінь залежить становлення професійно-комунікативної компетентності майбутнього фахівця. Вища освіта вимагає не тільки пояснення студентом мовних фактів, явищ, процесів, розуміння та інтерпретацію отриманої інформації, а насамперед – вміння на практиці використовувати набуті знання, тобто орієнтація робиться не на процес навчання, а на результат освітнього процесу – готовність випускника до подальшої професійно-комунікативної діяльності [5].

Вважаємо, що складання правил чи рекомендацій навичок спілкування є складним завданням, оскільки занадто багато можливих клінічних ситуацій, з якими можна зіткнутися. Слід відмітити, що комунікативні дії сильно залежать від присутніх особистостей, не в останню чергу від власних. У цій роботі представлено загальні поради щодо організації спілкування студента-медика у різних ситуаціях та з різною категорією пацієнтів.

Мета дослідження. Представити загальні настанови організації спілкування студента-медика у різних ситуаціях та з різною категорією пацієнтів та механізм інтеграції їх до існуючої навчальної програми.

Результати дослідження та їх обговорення. Однією з важливих частин навчання навичок спілку-

вання на початку медичної кар'єри є спостереження за іншими. Студент повинен скористатися кожною можливістю спостерігати за взаємодією лікаря та пацієнта, актуальним є присутність під час складних розмов. Бар'єрами для хорошого спілкування, зазвичай, є використання складної медичної термінології, нездатність спілкуватися доступною мовою, зарозумілість, відсутність достатньо часу, присвяченого зустрічі лікаря-пацієнта, та часті переривання розмови, поки пацієнт розповідає про свої проблеми [6]. Студентові необхідно розглянути, чи варто поведінку, яку він бачить, наслідувати або уникати, подумати, як він може налаштувати свою майбутню поведінку в подібній ситуації. Слід обирати речі, які подобаються, і використовувати їх як власні, створюючи власний сценарій комунікативних технік.

Спонтанність проти вивченої поведінки. Заслуговує на увагу спонтанність проти вивченої поведінки. У ході спостереження за хорошим комунікатором, можна побачити побудовану ним дружню розмову, спонтанні жарти та застосування слів та фраз, що полегшують спілкування пацієнтів та налаштовують на відвертість. Все здається природним, розслабленим і спонтанним. Це один із ключів хорошого спілкування – здатність аналізувати ситуацію та витягувати відповідну фразу, слово чи дію зі свого внутрішнього каталогу. Якщо все зробити добре, то слід очікувати плавну взаємодію без вагань та непорозумінь. Додатковою перевагою є те, що психічні процеси фахівця можуть вільно обмірковувати наступний крок, сказане або висновки, тоді як зовні це виглядає як на «автопілоті», що особливо актуально під час проведення обстеження.

Спілкування орієнтоване на пацієнта. Оцінка того, що пацієнт має унікальний досвід хвороби, що включає соціальні, психологічні та поведінкові наслідки хвороби, сприяє спільному прийняттю рішень. Пацієнт може порушити заздалегідь підготовлений потік інформації, що вимагає від фахівця швидкої переорієнтації ситуації та відповіді.

Перше враження. Зовнішній вигляд медика (одяг, зачіска, макіяж) має великий вплив на перше враження пацієнта, що складає думку про фахівця і бажання взаємодіяти. Зараз багато медичних закладів приймають уніформу для всього персоналу, який допомагає вирішити деякі потенційні проблеми зовнішності. Мода в одязі швидко змінюється, однак пріоритет чистого випрасованого медичничного халату/костюму, як і спеціалізованого медичного взуття, залишається актуальним.

Місце проведення спілкування. Фахівець повинен обрати місце для спілкування без відволікаючих факторів, які можуть порушити взаємодію: 1) кімната повинна бути тихою та приватною, 2) місце для всіх повинно бути достатньо, 3) необхідна достатня кількість стільців, якщо розмова буде довготривалою. Слід уникати проведення розмови в загальному коридорі, або в палаті, за умови мобільності пацієнта.

Уникнення медичного жаргону та складної термінології. Зазвичай медики настільки занурені в термінологію, що вона стає частиною їх щоденної мови. Пацієнт може не розуміти слів або може мати

різне уявлення щодо значення. Професійні слова і діагнози потребують пояснення. Є певні слова, які здебільшого породжують страх, наприклад, «рак» та «лейкемія». Використовувати їх слід лише в тому випадку, коли фахівець впевнений, що пацієнт хоче знати всю інформацію.

Етикет спілкування. Перед початком розмови завжди слід представитися. Титул «лікар» завжди був символом статусу та знаком авторитету. Під час розмови слід надавати більше часу пацієнту для отримання якнайбільше інформації. Вміння слухати і не перебивати надає можливість почути корисні факти. Важливо пам'ятати ім'я пацієнта і періодично повторювати його при звертанні, що особливо важливо при комунікації з родичами. Це підсилює враження індивідуального підходу до розуміння та вирішення проблеми.

Стиль опитування. Відкриті запитання проти закритих. Відкриті питання це ті, на які можлива будь-яка відповідь. Вони дозволяють пацієнту відповісти широко своїми словами. Можна задати уточнюючі запитання, щоб отримати повну інформацію. У випадку складних запитань, можна вибачитися за потенційно образливі, незручні чи засмучуючі запитання, наприклад: «Мені шкода, що я запитую про це, але ...». Під час розмови слід застосовувати коментарі, бути наполегливими, але доброзичливими, тримати пацієнта у темі, що заохочує продовжувати і заспокоює тим, що фахівець стежить за історією. Деколи необхідно перебивати – деякі пацієнти готові говорити годинами, якщо їм дозволити.

Невербальні засоби спілкування. Поряд із словесними засобами – мовленнєвими – на культуру спілкування впливають жести співрозмовників, інтонація, паузи, рухи тіла тощо. Мові тіла рідко відводять те місце, яке вона заслуговує у навчанні спілкуванню. В організмі людини понад 600 м'язів, 90 на обличчі, 30 з них залучені для демонстрації емоцій. Зміни у поставі або виразі обличчя можуть сильно вплинути на обговорення інформації. Добре володіння мовою тіла означає усвідомлення того, якою може бути підсвідома оцінка фахівця іншою людиною.

Вербальні та невербальні засоби спілкування можуть підсилювати або ослаблювати взаємодію. Відкрита мова тіла, завдяки скупченню рухів, демонструє відсутність прихованих мотивів і сприйнятливості до іншої людини. Відкритість заохочує відкритість. Це може бути використано для заспокоєння напруженої ситуації або при запитанні про приватну інформацію. Головне – ніколи не схрещувати руки чи ноги.

Повідомлення поганих новин. Порушення теми поганих новин студенти бояться, оскільки це надзвичайно складно в емоційному плані як для медика, так і для пацієнта і, зазвичай, ніхто не любить цього робити. На поведінку лікаря впливають очікування негативних емоцій із боку пацієнта. Однак знання про те, як повідомити важкі новини делікатно і як допомогти пацієнту із власного досвіду, може бути одним із найбільш підбадьорюючих аспектів роботи в медичній практиці. Фахівцю слід навчитися розглядати ситуацію очима пацієнта, проявляти емпатію, переключати власне сприйняття на потрібний емоційний

тон. Перед початком такої бесіди слід пересвідчитися про наявність достовірної інформації в повному обсязі, поговорити з медперсоналом, щоб отримати довідкову інформацію про те, що пацієнт знає, його страхи та подробиці стосунків з родиною чи друзями, які можуть бути присутніми. Слід обрати правильне місце – тиху приватну кімнату, розташувати стільці так, щоб усіх можна було бачити однаково. Важливим є встановлення попередніх знань пацієнта. Ситуація зовсім інша у випадку з пацієнтом, який знає, що шукали рак, ніж той, хто вважає, що кашель викликаний застудою. Ключовими питаннями є, чи насправді пацієнт хоче почути погані новини і в якому обсязі. Можна задати відкрите запитання, наприклад: «Що Ви знаєте на цей момент?», «Що сказали Вам інші лікарі?». Також можна прямо запитати, чи хочуть пацієнт/родичі почути всі наявні факти та подробиці, чи вони віддають перевагу короткій версії. Якщо пацієнт задає пряме запитання, фахівець повинен бути прямолінійним і завжди чесним.

Етапність доведення інформації. Найкраще повідомляти новини поетапно. Речення мають бути короткими, чіткими, простими, що дає можливість пацієнту зупинити співрозмовника, уточнити додаткові аспекти або попросити більше інформації. Досвідчені практики завжди дають час на засвоєння сказаного, переконуються, що пацієнт все зрозумів правильно. Не слід поспішати з позитивом. У випадку поганих новин необхідно зачекати, поки пацієнт обдумає інформацію, можливо захоче побути з родичами наодинці, перш ніж продовжити говорити про прогноз і методи лікування. Очевидно, що не можна давати обіцянок, яких неможливо виконати. Переходом до наступного етапу може бути фраза: «Є речі, які ми можемо/слід зробити». У випадку, коли пацієнт емоційно засмучений і не взмозі сприйняти одразу інформацію та прийняти рішення, краще буде призначити додаткову бесіду.

Етика, конфіденційність та згода. Жодне обговорення комунікативних навичок не буде повним без згадки про етичні принципи, конфіденційність та згоду. Слід ознайомитися з чотирма етичними принципами: 1) повага до автономії та гідності пацієнта, його здатності приймати рішення щодо власного здоров'я, 2) «не нашкодь», 3) «роби благо», 4) справедливість щодо пацієнта та широкої спільноти при розгляді наслідків дії [7]. Конфіденційність тісно пов'язана з етичними принципами. Ведення обліку персональних даних свідчить про повагу до самостійності особи та її права контролювати власну інформацію. Існує також елемент благодійності, коли оприлюднення захищеної інформації може завдати шкоди. Існують три основних компоненти дійсної згоди. Щоб бути компетентним або мати здатність давати згоду, пацієнт: 1) повинен розуміти надану інформацію, 2) повинен вірити цій інформації, 3) повинен вміти зберігати та зважувати інформацію, 4) повинен бути вільним від будь-якого виду примусу [8].

Навчання комунікативних навичок студентів-медиків є основною складовою навчального процесу. Проте одним із викликів офіційного навчання навичкам спілкування в медичному університеті є розрив

між моделлю спілкування студентів-медиків у навчальних ситуаціях та фактичною поведінкою лікарів у клінічних умовах [9]. Вважаємо, що однією з можливих стратегій усунення цього бар'єру є інтеграція комунікативних навичок викладання у клінічні ситуації. Важливою умовою навчання та оцінювання комунікативних умінь майбутніх медиків є моделювання реальних професійних умов спілкування з метою залучення кожного студента до практичної комунікативної діяльності. З іншого боку, найкраща демонстрація професійних умінь спілкування відбувається у справжніх клінічних ситуаціях – «біля ліжка хворого», за якими студенти вчаться ефективно спілкуватися й оволодівати комунікативними вміннями і навичками, використовуючи власний досвід.

Висновки. Оволодіння комунікативними навичками студентів-медиків є вагомим складовою навчального процесу, тому рекомендується включати їх у програми вищих медичних навчальних закладів з самого початку. Кінцевою метою є не лише навчання студентів нюансів спілкування, але й дотримання їх протягом усієї практичної діяльності.

References:

1. Khaustova O. Zahalni pravyla komunikatsiyi studenta z patsiyentom. *Psykhosomatychna medytsyna ta zahal'na praktyka*. 2018; 3(4):e0304177. [In Ukrainian].
2. Jorgensen M, Witt K. Teaching communications skills to medical students using a reflective teaching method and access to online video cases. *MedEdPublish*. 2016; 1(27). [Elektronnyy resurs]; doi: 10.15694/mep.2016.000116
3. Byelikova IV, Kostrikov AV, Lyakhova NO. Formuvannya navychok komunikatsiyi ta roboty z informatsiyeyu v studentiv-medykiv. *Udoskonalennya yakosti pidhotovky likariv u suchasnykh umovakh: materialy nauk.-prakt. konf. z mizhnar. uchastyu*. m. Poltava. 2016; Berezen, 24, 18-9. [In Ukrainian].
4. Spirina ID, Shevyakova OV, Rokutov SV, Shusterman TY. Shchodo problem formuvannya komunikativnoyi kompetentnosti pry opanuvanni psykholohichnyh znan studentamy-medykamy. *Meduchna osvita*. 2016; 1:103-5. [In Ukrainian].
5. Graf J, Loda T, Zipfel S, Wosnik A, Mohr D, Herrmann-Werner A. Communication skills of medical students: survey of self- and external perception in a longitudinally based trend study. *BMC Medical Education*. 2020; 20:149-59. doi: 10.1186/s12909-020-02049-w
6. Modi JNA, Chhatwal J, Gupta P, Singh T. Teaching and assessing communication skills in medical undergraduate training. *Indian Pediatr*. 2016; 53(6):497-504. doi: 10.1007/s13312-016-0879-z
7. Boyeva OI. Personalistychna model bioetyky yak etychna zasada medsestrynstva. *Medsestrynstvo*. 2017; 1:41-3. [In Ukrainian].
8. Pustovit SV. Bioetychni pryntsyipy ta mekhanizmy rehulyvannya medyko-biolohichnykh doslidzhen. *Sovremennye problemy toksykolohyy*. 2010; 4:5-9. [In Ukrainian].
9. Essers G, van Weel-Baumgarten E, Bolhuis S. Mixed messages in learning communication skills? Students

comparing role model behavior in clerkships with formal training. *Med Teach.* 2012; 34(10):e659-65. doi: 10.3109/0142159X.2012.687483.

УДК 378.147.227

ФОРМИРОВАНИЕ КОММУНИКАТИВНЫХ НАВЫКОВ У СТУДЕНТОВ-МЕДИКОВ

С.А. Остафийчук

*Ивано-Франковский национальный медицинский университет, кафедра акушерства и гинекологии им. И.Д. Ланового,
г. Ивано-Франковск, Украина,
ORCID ID: 0000-0001-8301-814X,
e-mail: svitlana.ostafijchuk@gmail.com*

Резюме. Компетентность врача определяется не только научными и клиническими знаниями, но и отличными коммуникативными умениями для обеспечения оптимальной взаимосвязи доктора-пациента. Пациенты должны выступать партнерами в процессе выбора методов диагностики и лечения, что побуждает их нести ответственность за собственное здоровье и способствует повышению эффективности оказания медицинской помощи. Процесс «совместного принятия решений» способствует этому партнерству, что обеспечивается хорошими коммуникативными навыками.

В статье рассматриваются общие установки организации общения студента-медика в разных ситуациях и с разной категорией пациентов, а также механизмы интеграции их в существующую учебную программу.

Обучение коммуникативным навыкам студентов-медиков является важной составляющей учебного процесса, поэтому рекомендуется включать их в программы высших медицинских учебных заведений с самого начала. Одной из возможных стратегий устранения разрыва между моделью общения студентов в учебных ситуациях и фактическим поведением врачей в клинических условиях является интеграция коммуникативных навыков в клинические ситуации. Важным условием обучения и оценки коммуникативных умений будущих медиков является моделирование реальных профессиональных условий общения с целью привлечения каждого студента к практической коммуникативной деятельности. Однако, лучшая демонстрация профессиональных умений общения происходит в настоящих клинических ситуациях – «у постели больного», по которым студенты учатся эффективно общаться и овладевать коммуникативными навыками, используя собственный опыт. Конечной целью является не только обучение студентов нюансов общения, но и соблюдение их в течение всей практической деятельности.

Ключевые слова: коммуникативные навыки, студенты-медики, медицинское образование.

UDC 378.147.227

COMMUNICATION SKILLS FORMATION OF MEDICAL STUDENTS

S.O. Ostafijchuk

*Ivano-Frankivsk National Medical University,
Department of Obstetrics and Gynecology,
Ivano-Frankivsk, Ukraine,
ORCID ID: 0000-0001-8301-814X,
e-mail: svitlana.ostafijchuk@gmail.com*

Abstract. The competence of the physician is determined not only by scientific and clinical knowledge, but also by excellent communication skills to ensure optimal doctor – patient interactions. Patients should be partners in the process of choosing diagnosis and treatment methods, which encourages them to be responsible for their own health and helps to improve the effectiveness of medical care. It is the responsibility of the physician to facilitate the process "joint decision – making", which promotes this partnership, using good communication skills.

The article considers the general advice for the organization of communication of medical students in different situations and with different categories of patients, as well as mechanisms for their integration into the existing curriculum.

One of the important parts of developing communication skills at the beginning of medical career is observing others. The student should take every opportunity to observe the interaction of doctor and patient, it is important to be present during serious conversations. The student needs to consider whether the behavior he sees should be imitated or avoided, thinking about how he can adjust his future behavior in such a situation. The student needs to choose the things he likes and use them as his own – creating his own structure of communication techniques.

Effective communication goes a long way in building a relationship of trust between physician and patients. Patients expect doctors to support them, be compassionate, open, and honest about the details of their illness, treatment choices, side effects of medications, and the expected relief of symptoms. Non-verbal aspects of communication such as body language, eye contact, facial expression, touch, gestures and interpersonal distance have extraordinary importance in building relationships between doctor and patient.

Studying the communication skills of medical students is an important component of the educational process, so it is recommended to incorporate them in higher medical school programs from the very beginning. One challenge with formal communication skills in higher medical schools is the gap that students observe between the communication patterns taught in training situations and the actual behavior of physicians in clinical practice. This can be a major barrier to overcome. A possible strategy to remove this barrier could be an integration of clinical and communication skills teaching in clinical situations. An important condition for teaching and assessing the communication skills of future physicians is the modeling of real professional

communication conditions in order to involve each student in practical communication activities. However, the best demonstration of professional communication skills takes place in real clinical situations – "near the patient's bedside", where students learn to communicate effectively and master communication skills using their

own experience. The ultimate goal is not only to teach students the particularities of communication, but also to use them throughout the practical activities.

Keywords: communication skills, medical students, medical education.

Стаття надійшла в редакцію 28.04.2021 р.

DOI: 10.21802/artm.2021.2.18.160.
УДК 37.091.321+376-054.62

ДОСВІД ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ «ФАРМАЦЕВТИЧНА ХІМІЯ» ІНОЗЕМНИМ СТУДЕНТАМ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «ФАРМАЦІЯ, ПРОМИСЛОВА ФАРМАЦІЯ»

I.A. Sac

*Івано-Франківський національний медичний університет, кафедра фармації,
м. Івано-Франківськ, Україна,
ORCID ID: 0000-0002-8719-093X, e-mail: mamatolika09@gmail.com*

Резюме. Дисципліна «Фармацевтична хімія» є обов'язковим компонентом професійної підготовки студентів спеціальності 226 «Фармація, промислова фармація». Викладання даної дисципліни для англомовних студентів на кафедрі фармації ІФНМУ ведеться починаючи із 2013 р. Значний обсяг навчального матеріалу та тривалість його викладання (13 кредитів ECTS, 5 семестрів), перехід на дистанційне навчання у період пандемії COVID-19, труднощі із засвоєнням матеріалу англійською мовою – все це призводить до значного зниження мотивації іноземних студентів вивчати фармацевтичну хімію.

З метою покращення якості підготовки іноземних студентів нами було узагальнено досвід викладання фармацевтичної хімії англомовним студентам на кафедрі фармації ІФНМУ; проведено їх анкетування; встановлено та проаналізовано шляхи вирішення основних проблем, з якими стикаються і студенти, і викладачі; запропоновано рекомендації щодо удосконалення методик викладання при проведенні on-line та off-line занять.

Таким чином для удосконалення on-line занять запропоновано: створення відеозаписів процесів аналізу лікарських засобів з наступною їх демонстрацією та обговоренням на занятті; демонстрація відеозаписів із навісними допущеними помилками у виконанні методик аналізу лікарського засобу, з подальшим виявленням та опрацюванням цих помилок у формі дискусії; усне опрацювання алгоритмів проведення різних етапів аналізу лікарських засобів та їх відтворення студентами за допомогою інтерактивної дошки, мультимедійних хімічних комп'ютерних програм, on-line тестувань та ін.

Застосування викладачами запропонованих інтерактивних методів навчання на on-line та off-line заняттях дозволить сформувати зацікавленість іноземних студентів у вивченні фармацевтичної хімії, а відтак і значно підвищить якість їх теоретичної та практичної підготовки.

Ключові слова: фармацевтична хімія, іноземні студенти, дистанційне навчання.

Вступ. Сьогодні для України є особливо актуальним питання інтеграції до загальноєвропейської системи вищої освіти. У зв'язку з приєднанням України до Болонського процесу відбулось реформування системи вищої фармацевтичної освіти (запровадження багаторівневої освіти, кредитно-модульної системи оцінювання, державної підтримки якості освіти, визнання кваліфікації та періодів навчання тощо). Це сприяло зближенню європейських держав у науковій, освітній та культурній сферах, а також значно підвищило академічну мобільність студентів [1]. Навчання іноземних громадян у Івано-Франківському національному медичному університеті (ІФНМУ) розпочалося ще у 1992 р. Впродовж 10 років загальна кількість іноземних студентів кожного року не перевищувала 20. Проте, завдяки старанням керівництва університету з 2002 р. кількість іноземних студентів прогресивно зростала і в 2010 р. вже становила 857 іноземних громадян, а у 2018 р. – 1423. Сьогодні в ІФНМУ навчаються студенти із 46 країн світу [2].

Сучасна система вищої освіти ставить завдання постійно вдосконалювати форми і методи навчання, максимально наближати організацію навчального процесу до сучасних вимог, дати кожному студенту, в тому числі і іноземному, якісну й ефективну освіту. Пріоритетними напрямками державної політики у розвитку вищої освіти є постійне підви-

щення якості освіти, особистісна орієнтація, запровадження освітніх інноваційних технологій, постійне оновлення змісту і форм вищої освіти [3 - 5].

Серед дисциплін, освоєння яких є обов'язковим та дає можливість випускникам фармацевтичного факультету та факультету підготовки іноземних громадян претендувати на посади провізорських спеціальностей, фармацевтична хімія є однією з найбільш об'ємних та необхідних [6]. Дисципліна «Фармацевтична хімія» викладається для студентів III, IV та V курсів відповідних факультетів і згідно освітньо-професійної програми є обов'язковим компонентом професійної (фахової) підготовки студентів спеціальності 226 «Фармація, промислова фармація» галузі знань 22 «Охорона здоров'я». Фармацевтична хімія також є одним з елементів інтегрованого ліцензійного тестового іспиту «Крок 2. Фармація» та об'єктивного структурованого практичного іспиту (ОСПІ) [7].

Обґрунтування дослідження. У ІФНМУ постійно відбуваються зміни в організації навчального процесу, що спрямовані на покращення якості підготовки фахівців. Особливо актуальним є питання організації навчального процесу для іноземних (англомовних) студентів, в тому числі дистанційно в умовах пандемії COVID-19.

Оскільки якість лікарського засобу закладається саме на етапі фармацевтичної розробки, студент у повній мірі повинен оволодіти елементами та методиками фармацевтичного аналізу. При цьому викладачі стикаються з безліччю проблем на шляху викладання фармацевтичної хімії студентам-іноземцям [8].

Перш за все, для повного засвоєння дисципліни «Фармацевтична хімія» найважливішим є доступність студентів до сучасної навчальної літератури (підручників та посібників), яка б відповідала робочій програмі, а також до фармакопей англійських країн світу (Європейської, Британської, Американської). З іншого боку, теоретична підготовка з даного предмету повинна бути підкріплена удосконаленням практичних навичок студентів у оволодінні методиками аналізу лікарських засобів, що належать до різноманітних фармакологічних та хімічних груп, а також випускаються у різних лікарських формах.

На результат вивчення предмету також впливають і базові знання студентів з хімії, які вони здобували у школі та на молодших курсах, а також мотивація студентів вивчати дану дисципліну. Наразі, навчальна дисципліна «Фармацевтична хімія» охоплює 13 кредитів ECTS та включає 50 год лекцій, 200 год практичних занять та 140 год самостійної практичної роботи студента. Все це несе суттєве навчальне навантаження на студентів та значно знижує їх мотивацію вивчати дану дисципліну, особливо в умовах дистанційного навчання. Тому викладачі всіляко намагаються удосконалити методики викладання, які б не тільки допомогли студентам засвоїти матеріал, але й зменшили їх стрес з одного боку та розвантажили викладачів – з іншого [7, 9].

Мета дослідження – узагальнити досвід викладання дисципліни «Фармацевтична хімія» іноземним (англійським) студентам; знайти та проаналізувати шляхи вирішення основних проблем, з якими стикаються викладачі, що працюють з іноземними (англійськими) студентами при викладанні фармацевтичної хімії; запропонувати рекомендації щодо удосконалення методик викладання, які можуть вплинути на ефективність вивчення фармацевтичної хімії іноземними студентами.

Матеріали і методи. Дане дослідження базується на вивченні матеріалів, отриманих з доступних джерел інформації та на власному досвіді автора. Дисципліна «Фармацевтична хімія» викладається для англійських студентів на кафедрі фармації ІФНМУ з 2013 року, а з 2018 року викладання здійснюється згідно типової програми, призначеної для підготовки фахівців другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 226 «Фармація, промислова фармація», кваліфікації «Магістр фармації, промислової фармації, провізор».

У 2020-2021 н.р. на кафедрі фармації дисципліну «Фармацевтична хімія» вивчають англійські студенти III та IV курсів факультету підготовки іноземних громадян. В умовах пандемії COVID-19 навчання проводилось дистанційно на платформі Microsoft Teams. Для того, щоб з'ясувати ставлення студентів до даного предмету та до методик його викладання було проведено їх анкетування у Mi-

crosoft Forms. Студентам було запропоновано відповісти на 6 запитань:

1. Чи легко Вам вивчати фармацевтичну хімію англійською мовою?
2. На Вашу думку, чи достатньо вивчати фармацевтичну хімію протягом п'яти семестрів?
3. Як Ви вважаєте, чи знадобляться Вам набуті знання з фармацевтичної хімії у Вашій майбутній практичній діяльності?
4. Чи збираєтесь Ви працювати фармацевтом (на фармацевтичних посадах) після закінчення навчання?
5. Чи хотіли б Ви працювати розробником лікарських засобів або хіміком-аналітиком у майбутньому?
6. Чи задоволені Ви організацією on-line занять із фармацевтичної хімії?

Крім того, студентам було запропоновано самостійно дати рекомендації щодо удосконалення методик викладання предмету.

Результати дослідження. Фармацевтична хімія – це наука, що ґрунтується на загальних законах хімічних наук та вивчає методи синтезу, хімічну структуру, хімічні та фізичні властивості лікарських засобів, взаємозв'язок між їх хімічною структурою та фармакологічною дією на організм людини, закономірності їх метаболізму, методи контролю якості лікарських засобів (ідентифікація, кількісне визначення, випробування на чистоту), а також зміни, що відбуваються під час їх зберігання. Крім того, фармацевтична хімія вивчає підходи до створення нових синтетичних ліків і біологічно активних речовин.

Оскільки дисципліна є досить складною і несе значне навчальне навантаження на студентів, мотивація останніх до вивчення предмету падає із кожним наступним семестром. На запитання «Чи легко Вам вивчати фармацевтичну хімію англійською мовою?» 25 % опитаних студентів відповіли «ні». Це можна пояснити різним рівнем знання англійської мови студентами, а також необхідністю володіння специфічною «хімічною» термінологією. Тому, можна припустити, що небажання вивчати предмет може бути пов'язане із банальним нерозумінням матеріалу.

На запитання «Чи достатньо вивчати фармацевтичну хімію протягом п'яти семестрів?» 33,3 % студентів відповіли, що це «занадто довго». Об'єм матеріалу, який повинен бути засвоєним для повного оволодіння предмету є значним, що також лякає студентів. Крім того 58,3 % студентів не впевнені, що їм знадобляться отримані знання у майбутній практичній діяльності, а 8,3 % – впевнені, що не знадобляться. 25 % студентів взагалі не збираються пов'язувати своє життя із фармацією. Разом із тим на запитання «Чи хотіли б Ви працювати розробником лікарських засобів або хіміком-аналітиком в майбутньому?» 33,3 % студентів відповіли «так» та 41,7 % – «можливо».

Обговорення результатів. Зважаючи на отримані результати анкетування, можна зробити висновок, що перед викладачем стоїть складне завдання максимально зацікавити студентів у вивченні фармацевтичної хімії шляхом використання сучасних методів викладання. При традиційній (off-line) формі навчання викладачі застосовують наступні методи: пояснювально-ілюстративні (мультимедійні лекції з

елементами дискусійного спілкування зі студентами); частково-пошукові (самостійна робота студентів пошукового характеру); словесні (розповідь, пояснення, бесіда, інструктаж); наочні (демонстрація хімічних реакцій, зразків лікарських засобів, методик хімічного та фізико-хімічного методів аналізу тощо); практичні (здійснення студентами практичної роботи на занятті під керівництвом та контролем викладача, узагальнення результатів спостережень). При вивченні фармацевтичної хімії студенти використовують підручники, конспекти лекцій, методичні вказівки, хімічні комп'ютерні програми, лабораторне обладнання, посуд та реактиви, необхідні для виконання дослідів.

Перехід на дистанційне (on-line) навчання значно ускладнило процес викладу матеріалу студентам, зважаючи на необхідність обов'язкової демонстрації хімічних реакцій, а також фізичних та фізико-хімічних методів дослідження якості лікарських засобів. Останнє є необхідним для повного засвоєння матеріалу студентами. Так, на запитання «Чи задоволені Ви організацією on-line занять із фармацевтичної хімії?» 83,3 % студентів відповіли «так», а 16,7 % – «могло б бути краще».

Тому, зважаючи на результати анкетування студентів, а також беручи до уваги їх пропозиції, нами запропоновано використовувати наступні методи для покращення роботи з іноземними студентами та удосконалення шляхів викладу матеріалу на on-line заняттях з фармацевтичної хімії:

➤ використання у роботі, крім підручників та конспектів лекцій, монографій на лікарські засоби із фармакопей різних країн світу (зокрема тих, що є батьківщиною студентів), їх аналіз та порівняння описаних методик;

➤ створення відеозаписів процесів аналізу неорганічних та органічних лікарських засобів за допомогою фізичних, фізико-хімічних та хімічних методів з наступною їх демонстрацією та обговоренням на занятті;

➤ демонстрація відеозаписів із навмисне допущеними помилками у виконанні методик аналізу лікарського засобу, з подальшим виявленням та опрацюванням цих помилок у формі дискусії;

➤ усне опрацювання алгоритмів проведення різних етапів аналізу лікарських засобів (ідентифікації, кількісного визначення, випробувань на чистоту) та їх відтворення студентами за допомогою інтерактивної дошки, мультимедійних хімічних комп'ютерних програм, on-line тестувань;

➤ розв'язання студентами різноманітних професійних ситуаційних задач, самостійна розробка ними методик аналізу лікарських засобів з подальшим обговоренням всіх можливих способів та шляхів.

Всі ці методи можуть бути використані і при проведенні традиційних off-line занять із заміною демонстрації відеозаписів процесів аналізу лікарських засобів на роботу зі студентами у експериментальній лабораторії наживо.

Таким чином, використовуючи наведені методи можна значно підвищити результати теоретичної та практичної підготовки іноземних студентів з

дисципліни «Фармацевтична хімія», особливо в умовах дистанційного навчання. Крім того, це дозволяє студентам сформулювати інші, необхідні у їх подальшому професійному житті, навички, зокрема вміння висувати ідеї, відстоювати свою точку зору, працювати у команді, вести дискусію. В результаті такого підходу до проведення занять у студента сформується зацікавленість у дисципліні та впевненість у необхідності отримання цих знань, а отже підвищиться мотивація до вивчення матеріалу.

Висновки. Значний обсяг навчального матеріалу із дисципліни «Фармацевтична хімія», перехід на дистанційне навчання у період пандемії COVID-19, труднощі із засвоєнням матеріалу, що містить значну частину спеціальної хімічної термінології, англійською мовою – все це призводить до значного зниження мотивації іноземних студентів вивчати фармацевтичну хімію. Застосування викладачами запропонованих інтерактивних методів навчання на on-line та off-line заняттях дозволить сформулювати зацікавленість іноземних студентів у вивченні даної дисципліни, а відтак і значно підвищить якість їх теоретичної та практичної підготовки.

References:

1. Logoyda LS, Zarivna NO, Korobko DB. Metodichni aspekty vykladannia standartyzatsii likarskykh zasobiv inozemnym studentam. Medychna osvita. 2018; 1: 129-33. DOI: <https://doi.org/10.11603/me.2414-5998.2018.1.8297>
2. Ivano-Frankivsk National Medical University. Available at: <https://www.ifnmu.edu.ua/uk/struktturnipidrozdzili-2/fakultety/pidgotovka-inozemnih-gromadian-fakultet>
3. European Commission/EACEA/Eurydice, 2020. The European Higher Education Area in 2020: Bologna Process Implementation Report. Luxembourg: Publications Office of the European Union. Available at: https://eacea.ec.europa.eu/national-policies/eurydice/sites/default/files/ehea_bologna_2020.pdf
4. Chornopyska OP. Metodichni aspekty vykladannia dystsypliny "Osnovy psykhologii. Osnovy pedahohiky" anhlomovnym studentam. Bukovynskyi medychnyi visnyk. 2016; 20 (3): 242-44.
5. Zakon Ukrainy No 1556-VII. Pro vyshchu osvitu; 2014 [updated 2021 March 30]. Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text>
6. Kryvoshei OV. Suchasni metody vykladannia farmatsevtichnoi khimii. Medychna osvita. 2016; 3: 67-70.
7. Osvitno-profesiina prohrama «Farmatsiia, promyslova farmatsiia» druhoho (mahisterskoho) rivnia vyshchoi osvity za spetsialnistiu 226 «Farmatsiia, promyslova farmatsiia» haluzi znan 22 «Okhorona zdorovia». IFNMU, redaktsiia 2020-01. 38 p.
8. Logoyda LS, Zarivna NO. Methodological aspects of pharmaceutical analysis teaching in the context of studying the pharmaceutical chemistry for foreign students. Medychna osvita. 2019; 2: 131-36. DOI: <https://doi.org/10.11603/me.2414-5998.2019.2.10354>
9. Hui Zheng, Binjing Hu, Qiang Sun et al. Applying a Chemical Structure Teaching Method in the Pharmaceutical Analysis Curriculum to Improve

Student Engagement and Learning. Journal of Chemical Education. 2020; 97 (2): 421-26. DOI: 10.1021/acs.jchemed.9b00551

Ключевые слова: фармацевтическая химия, иностранные студенты, дистанционное обучение.

УДК 37.091.321+376-054.62

UDC 37.091.321+376-054.62

**ОПЫТ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
«ФАРМАЦЕВТИЧЕСКАЯ ХИМИЯ»
ИНОСТРАННЫМ СТУДЕНТАМ
СПЕЦИАЛЬНОСТИ «ФАРМАЦИЯ,
ПРОМЫШЛЕННАЯ ФАРМАЦИЯ»**

**EXPERIENCE OF TEACHING THE COURSE
“PHARMACEUTICAL CHEMISTRY” TO
FOREIGN STUDENTS OF “PHARMACY,
INDUSTRIAL PHARMACY” SPECIALTY**

И.А. Сас

I.A. Sas

*Ивано-Франковский национальный медицинский университет, кафедра фармации,
г. Ивано-Франковск, Украина,
ORCID ID: 0000-0002-8719-093X,
e-mail: mamatolika09@gmail.com*

*Ivano-Frankivsk National Medical University,
Department of Pharmacy, Ivano-Frankivsk, Ukraine,
ORCID ID: 0000-0002-8719-093X,
e-mail: mamatolika09@gmail.com*

Резюме. Дисциплина «Фармацевтическая химия» является обязательным компонентом профессиональной подготовки студентов специальности 226 «Фармация, промышленная фармация». Преподавание данной дисциплины для англоязычных студентов на кафедре фармации ИФНМУ ведется начиная с 2013 г. Значительный объем учебного материала (13 кредитов ECTS, 5 семестров), переход на дистанционное обучение в период пандемии COVID-19, трудности с усвоением материала на английском языке – все это приводит к значительному снижению мотивации иностранных студентов изучать фармацевтическую химию.

Abstract. The course “Pharmaceutical Chemistry” is a mandatory component of professional training program for students majoring in 226 “Pharmacy, Industrial Pharmacy”, as well as one of the elements of the integrated licensing test exam “Step 2. Pharmacy” and an objective structured practical exam. This course is taught to English-speaking students at the Pharmacy Department of IFNMU since 2013. A significant amount of study material (13 ECTS credits, 5 semesters), the transition to distance learning during the COVID-19 pandemic, difficulties with learning in English leads to a significant reduction in the motivation of foreign students to study pharmaceutical chemistry.

С целью улучшения качества подготовки иностранных студентов нами был обобщен опыт преподавания фармацевтической химии англоязычным студентам на кафедре фармации ИФНМУ; проведено их анкетирование; установлены и проанализированы пути решения основных проблем, с которыми сталкиваются и студенты, и преподаватели; предложены рекомендации по совершенствованию методик преподавания при проведении on-line и off-line занятий.

In order to improve the quality of training of foreign students, we have summarized the experience of teaching the pharmaceutical chemistry to English-speaking students at the Pharmacy Department of IFNMU; conducted a questionnaire of the students; identified and analyzed the ways to solve the main problems faced by both students and teachers; offered the recommendations for improving teaching methods for on-line and off-line classes.

Таким образом, для совершенствования on-line занятий предложено: создание видеозаписей процессов анализа лекарственных средств с последующей их демонстрацией и обсуждением на занятии; демонстрация видеозаписей с умышленно допущенными ошибками в исполнении методик анализа лекарственного средства, с последующим выявлением и обработкой этих ошибок в форме дискуссии; устное обсуждение алгоритмов проведения различных этапов анализа лекарственных средств и их воспроизведение студентами с помощью интерактивной доски, мультимедийных химических компьютерных программ, on-line тестирования и др.

In 2020-2021 academic year at the Pharmacy Department of IFNMU the students of the 3rd and 4th courses studied pharmaceutical chemistry. In the conditions of the COVID-19 pandemic, training was conducted on-line on the Microsoft Teams platform. In order to find out the attitude of students to this subject and to the methods of its teaching, a questionnaire was conducted in Microsoft Forms. Students were asked to answer 6 test questions and also to give their own recommendations.

Применение предложенных интерактивных методов обучения на on-line и off-line занятиях позволит сформировать заинтересованность иностранных студентов в изучении фармацевтической химии, а затем и значительно повысит качество их подготовки.

According to the results of students’ surveys and their suggestions, we proposed to use the following methods to improve work with foreign students and improve the ways of presenting material in on-line classes in pharmaceutical chemistry:

- learning the monographs on medicines from pharmacopoeias of different countries (including those that are the Homeland of students), their analysis and comparison of the described methods;
- creation of video recordings of processes of the analysis of medicines with the subsequent their demonstration and discussion in the class;
- demonstration of videos with intentional mistakes in the implementation of methods of drug analysis, and the

subsequent processing of these mistakes in the form of discussion;

- oral discussion of the algorithms for conducting various stages of drug analysis (identification, assay, purity tests) and their reproduction by students using an interactive whiteboard, multimedia chemical computer programs, on-line testing;
- solving by students various professional situational problems, independent development of methods of analysis of drugs and further discussion of all possible ways and means.

All the proposed methods can be used also in off-line classes with the replacement of video demonstrations of drug analysis processes to work with students in an experimental laboratory.

Thus, using the above methods can significantly improve the results of theoretical and practical training of foreign students in pharmaceutical chemistry, especially during the on-line learning. In addition, it allows students to form other skills necessary for their further professional life such as the ability to put forward ideas, defend their point of view, work in a team, hold a discussion. As a result of such an approach to conducting classes, students will develop an interest in the course, and thus their results will be improved.

Keywords: pharmaceutical chemistry, foreign students, on-line learning.

Стаття надійшла в редакцію 12.05.2021 р.

DOI: 10.21802/artm.2021.2.18.165.
UDC 378.147.227

FORMATION AND EVALUATION FEATURES OF CLINICAL THINKING IN DISTANCE LEARNING STUDENTS

T.B. Snizhko¹, V.D. Vorobiy¹, S.S. Snizhko², I.K. Churpiy³, L.Ya. Shpilchak⁴

Ivano-Frankivsk National Medical University:

¹ *Department of Obstetrics and Gynecology named after ID. Lanovyj,*

² *Department of Surgery and Cardiac Surgery,*

³ *Department of Physical Rehabilitation, Ergotherapy with a course of physical education,*

⁴ *Department of Linguistics,*

Ivano-Frankivsk, Ukraine,

ORCID ID: 0000-0001-7594-5082,

ORCID ID: 0000-0003-2530-5276,

ORCID ID: 0000-0001-5418-7825,

ORCID ID: 0000-0003-1735-9418,

ORCID ID: 0000-0002-6144-2430,

e-mail: snizhko.tanya@bigmir.net

Abstract. An important component of the educational program is to ensure professional erudition, development of clinical thinking (CT), the formation of students' basic practical skills. In the year of the pandemic, it is especially difficult to really promote the development of these components of professional development in students, and modern pedagogical teaching methods, despite their effectiveness in the offline learning process, need development, improvement during distance learning. The need for the formation of CT students was determined by the founders of medicine many centuries ago, important in the creation of professional thinking was the psychological and pedagogical relationship "teacher-student-patient". Unfortunately, today this chain is lost, but the need to form analytical and exploratory thinking in medical students is extremely important, so it is necessary to revise and analyze the pedagogical methodology for modernization and use in distance learning. CT is an element of future professional activity with the help of which an algorithm of actions in specific clinical situations is created, it is the ability to identify and analyze, as well as to search and evaluate relevant information to achieve the appropriate conclusion. This article tries to conduct a conceptual analysis of the pedagogical methodology of CT formation and the possibility of their application in the conditions of distance learning of the discipline "obstetrics and gynecology". New technological programs are necessary for modeling simulation training. The main tasks of higher medical school are to achieve maximum development of intellectual abilities of the student, in the online format this can be achieved through the use of "virtual patients", situational tasks and cases, game techniques and clarity. However, methods of CT assessment and finding a strategy for its development are also important, as it is a key element of doctors' daily practice. In the 21st century, students need to think through their development, be able to work in teams, distinguish between relevant and irrelevant information from the patient, and be multilingual and highly developed so that they can be effective in all disciplines. These are the characteristics that are expected of modern medical students. However, when faced with unspecified emergencies, they are unable to make the right clinical decisions, leading to accidents. The reason for this is the lack of CT skills among young doctors, so the formation begins in school, adapting to the conditions created by the pandemic. Medical schools should teach the principles of scientific methodology and evidence-based medicine, including analytical and critical thinking, throughout the curriculum. It is important to develop a professional algorithm for the development of CT in each teacher, in order to rely on the development stimulus not only on the theoretical basis of students, but also on the ability to analyze clinical situations, and what is important to act properly algorithmically. Attention should be paid to the psychological and pedagogical aspects and approaches to the development of each student in particular. Moreover, there is no consensus on the most effective learning model for teaching CT skills and clinical considerations, and this skill is not effectively tested in medical schools, so the analysis of existing methods and their application in distance learning is extremely important.

Keywords: clinical thinking, distance learning, teaching methods.

Introduction. In modern world due to the pandemic, the issue of system of education improving in medical institutions and the formation of students' professional-system thinking with the ability to analyze, synthesize, compare and summarize the material and apply information in the right situation for a particular patient has become of great importance. Therefore, it is neces-

sary to realize that high mental abilities (intelligence) are possessed by that doctor who is distinguished by depth of thinking and accuracy in diagnosis and treatment. Undoubtedly, the foundation of a high level of excellence starts in the medical cradle - alma-mater, because "Nemo nascitur sapiens" ("No one is born wise") [4].

It should be noted that in modern conditions the peculiarities of training and requirements for specialists are radically changing, so the development of the teacher and his integration into new methods is a mandatory part of the educational process. During the pandemic, distance learning became more and more popular and new different methods of conveying educational and methodological information to higher education students of different categories are a modern necessary standard. Today, you can get almost any knowledge remotely; starting from short courses and ending with higher education, but this form of education is not suitable for everyone and not in all cases [3].

The introduction of the Bologna process involved the gradual restructuring and reform of the educational process, improving educational programs, forms and methods of teaching, monitoring and evaluation of student achievement in order to improve the quality of education [1], but it should be noted that an important part of this system is communication "Teacher-student-patient", which, unfortunately, in terms of distance learning is partially lost, which does not allow students to fully form clinical thinking (CT).

Rationale for the study. The formation of CT is a complex dialectical contradictory process, mastering which is one of the most difficult and important tasks of medical education in general and the main issue of pedagogy of teachers of medical universities [6]. The peculiarity of teaching in medical universities is that for teachers, it is important not only to teach students the basic theoretical basis, but also to form the principles of professional thinking to solve standard and non-standard clinical situations in practice.

Clinical thinking is a type of productive thinking. It is always associated with the choice of the optimal solution from a number of possible options in each specific clinical situation. Thus, clinical thinking is the basis of medical practice [7]. And the importance of this skill for the student cannot be underestimated, because it creates a platform for the formation of a qualified doctor.

Clinical thinking is based on theoretical knowledge, as well as memory, imagination, intuition, skills and a high level of excellence. And the main idea of this concept is not only the solution of complex logical problems, but also the ability to observe and to establish psychological contact and trust with the patient. Modern medicine sets the task for the doctor to gain clinical experience as soon as possible. Moreover, more than 2,800 articles indexed by PubMed contain "critical thinking" in the title of the article or abstract [5]. We suggest that it is important for clinicians and patients to learn to think critically, and that teaching and learning these skills should be clearly considered. Thus, one of the foundations of pedagogical methodology in medical universities is the formation of clinical thinking as a cognitive component of professional competence. We would like to note that in the practice of the future obstetrician-gynecologist and doctor of any other profession, this quality is undoubtedly very important, so the teacher's contribution to the formation of a student's productive thinking is extremely valuable.

The purpose of the article is to analyze and develop different methods of clinical thinking formation,

which can be used by teachers in distance learning when teaching the subject "Obstetrics and Gynecology" in medical schools.

Materials and methods: searching, analysis and development of modern literary and scientific data that reflect the peculiarities of the formation of clinical thinking in students under distance learning conditions.

Research Results and Discussion. Clinical thinking is one of the main practical skills of an obstetrician-gynecologist, because in real life clinical cases require logical, balanced and quick actions, which are based on deep knowledge of the theoretical basis, practical skills and logical thinking.

The formation of clinical thinking is a long-term process that is created with experience, but in the educational process it is possible to create conditions to reduce the time required and prepare a young professional with professional-system thinking, it is important to use game simulation techniques, virtual patients, etc.

The peculiarity of clinical thinking is that it cannot be formed with a standard presentation of the material and testing, it is an individual skill of the practitioner. Therefore, it should be noted that it is extremely important to maintain a "student-teacher-patient" relationship, but in a pandemic, this chain is broken and requires new approaches.

First, the process of forming clinical thinking is not just a statement of the theoretical basis; it is a methodological system that combines the learning process, research qualities and analytical and exploratory direction of students' thinking to solve clinical problems. The teacher must have high knowledge of medical psychology and ethics of communication in the triangle "student - teacher - patient", as well as use methods of pedagogical stimulation, educational and experimental.

The discipline "Obstetrics and Gynecology" is studied by students of the medical faculty during the 4th - 6th year inclusively, and has 3 module controls. At the Department of Obstetrics and Gynecology named after I.D. Lanovjy at IFNMU, which provides educational services on the basis of the city clinical perinatal center, students had the opportunity to master the entire educational program and practise practical skills, both in the training center and in the hospital. However, during a pandemic, these opportunities are significantly limited, so the use of alternative remote system models of clinical thinking has become an integral part of the educational process.

One of such models, which have long been used in European countries, is the "Virtual Patient" program with various situational complex and simple clinical cases. The program "Virtual Patient" in the direction of "Obstetrics and Gynecology" was developed by Microsoft and adapted by information engineers and employees of the Department of Obstetrics and Gynecology named after I.D. Lanovjy at IFNMU for further use as part of the educational process. It should be noted that the latest computer models of patients allow the formation of logical thinking and algorithmic thinking in students online. These is a new opportunity to consolidate the knowledge gained during lectures, practical classes, self-done work, and evaluate the quality of practical skills and structured thinking of students in a particular situation.

This technique allows the teacher to better assess the material and is the basis for discussion of diagnostic and treatment tactics according to the proposed situation. Improving the quality and effectiveness of teaching students depends not only on the professional approach, but also on the ability to apply active teaching methods. In fact, the creation of a "virtual patient" builds an algorithm of action of each student in particular, but requires additional technical support and skills of the teacher. It is worth mentioning that we use in everyday practice also simpler methods of clinical thinking formation.

It is determined that through the use of active techniques, students remember 80% of what they said, 90% of what they did. Attention should be paid to this, namely to the use of the role-playing method and the method of situational analysis, which can be used both online and offline [5]. Creating a professional simulation game is an integral part of the daily presentation of the material, as this way of presenting the material increases the interest of students, forms the psychological readiness of future doctors to the variability of the clinical situations and helps to develop a well-thought-out algorithm in a minimum of time. There are various methods of professional simulation games that we use in everyday practice: "doctor-patient", "consultation", "ward doctor", "emergency situation". In fact, the formation of real situations in an online environment brings together contact between a teacher and students, increases the interest and enhances the amount of learnt material. This technique is simple and does not require additional technical support other than the "Virtual Patient" program. Also, professional simulation games are one-sided when all students strive to achieve the same goal.

Nowadays, during the distance learning teaching to create a professional simulation game one can use many convenient programs such as PowerPoint, Prezi, Zoho Show, PowToon and others. The development of this idea will require the teacher to contribute time and desire. However, it should be noted that the principle of clarity in the educational process of medical schools provides a link between theory and clinical reality and is one of the main elements of pedagogical practice.

The basis of a correct diagnosis is an algorithm. Each doctor, making a diagnosis, acts according to certain algorithms, which he was trained or developed himself in the course of his practice. Diagnostic algorithm (DA) is a certain sequence of mental operations and actions to diagnose those diseases that are manifested by the leading syndrome [4]. During distance learning, we tried to provide diagnostic and treatment algorithms for each student, for more effective learning.

Also, we want to note that critical thinking is not a new concept - it is a characteristic that dates back to the time of Socrates (470-399 BC) [2]. The Socratic method of teaching focuses on the question of who is learning, thought-provoking questions. Through questions and answering procedures, the teacher guides the student, through critical thinking - allows the students to test their beliefs and prejudices in order to improve understanding and solving the problem.

In recent years, all student assessment has increasingly been reduced to testing rather than oral response; although in reality tests do not provide a high

percentage of memorization. According to our survey of 4th- and 6th- year students, it was noted that when using the test, students remembered only 35% of the information, and through the use of active learning methods, students retain in memory 87% of what they said, 90% of what they themselves considered and created according to the given task. Therefore, we want to note that active techniques are extremely effective, especially in distance learning. We recommend both to provide students with various clinical tasks and to give students the opportunity to create "their own patient" according to the topic, both in writing and orally for a limited period of time.

Healthcare professionals use critical thinking skills when they reflect on knowledge gained from other interdisciplinary subject areas in order to provide holistic health care to their patients. It is believed that the critical thinker goes through a number of cognitive stages: [1]

1. Collection of information from all senses, verbal and / or written expressions, reflections, observations, experiences and reasoning;

2. violates vital, clearly defined issues and problems;

3. collects and evaluates relevant information;

4. uses abstract ideas that are interpreted;

5. comes to reasonable conclusions and decisions;

6. checks the results for relevant criteria and standards;

7. uses alternative thinking strategies according to the task / need;

8. evaluates all assumptions, consequences and practice consequences;

9. communicates effectively with others in the process of generating solutions to complex problems.

This algorithm for the formation of clinical thinking is necessary in the daily practice of the teacher as it is a part of effective learning, which involves giving students a sense of progress and control over their own learning.

This requires the teacher to create a situation where students have the opportunity to try or test their thoughts on the problem, ideally achieved by connecting students' ideas to a specific experience. Active learning involves giving students the opportunity to talk and listen meaningfully, write, read and reflect on the content, ideas, problems and issues of the academic subject. We will consider four broad categories of learning strategies that can be used during distance active learning. These are individual events, pair events, informal small groups and joint student projects. The choice will depend on the time available, the goal, and the number of students.

There is a wide range of learning strategies that help to reveal students' critical thinking, such as the concept of mapping, thought-pair-exchange strategy, brainstorming, minute article, problem-based learning, team learning, coaching, panel discussion, modeling and others. The Socratic method of teaching is the basis, as one of the target methods, which contributes to the formation of critical thinking, because it is more related to the participation of persons and is purposeful and structured. The basic concept is that students will be able to learn better if they are exposed to an active learning environ-

ment that will also encourage students to take responsibility for their learning.

Nevertheless, we recommend combining of different pedagogical techniques to achieve the best results among students.

CT is an abstract concept as it is very difficult to evaluate, but it should be noted that there are developed evaluation strategies. Different assessment strategies have been proposed [3, 7], and their combination is recommended to assess the accuracy of the diagnosis in relation to different content and contexts [7].

In 2018, Haring et al. identified 13 relevant subjects that were abstracted from the observed behavior of students during the study of history by expert evaluators in a qualitative study using a proved theoretical approach [4]. According to the latest scientific work, the Clinical Reasoning Indicators - History Taking Scale (CRI-HT-S) was developed based on Haring's theory.

In his study, the medical expert observed the recorded history of medical students during meetings with patients and discussed their findings [4]. These well-defined indicators of clinical reasoning consist of general and specific observable phenomena, which include contextual factors and reference systems included by evaluators. In addition, experts also viewed the scale as a guide for clinical considerations, with the opportunity to observe how well students can participate in the collection of hypothetical data during history analysis [4]. This is consistent with the theory of social perception, which assumes that evaluators use idiosyncratic pre-existing schemes based on expectations in the evaluation of students in a particular situation [3].

It should be noted that to make this assessment, the teacher must have observation and deep knowledge of psychology. During distance learning it is difficult to assess clinical thinking, due to network instability and not always good technical support, but some criteria of this assessment are easy to notice when applying situational tasks.

There are other methods of assessing clinical thinking, such as the case study method, the Watson-Glaser assessment, the Cornell Critical Thinking Test, the Critical Thinking Inventory, the California Thinking Test, and the Health Science Rationale Test. These tests help teachers and researchers to assess students' critical thinking, attitudes and reasoning [4,7].

Conclusions:

1. The main component of pedagogical methods in medical universities is the formation of clinical thinking as an important cognitive component of professional competence.

2. Simulation training is an important component of the educational process during a pandemic. Simulation scenarios significantly increase the motivation and interest of students / interns to master practical skills and their ability to implement these skills in further professional activities.

3. In turn, the use of the latest technologies requires from the teacher daily self-development in programming.

4. Constant search for new pedagogical methods of teaching and improving existing ones is necessary, because a significant effect of pedagogical activities is

achieved in combination and allows successfully developing professional and cultural skills, stimulating and intensifying cognitive activity of students, developing effective clinical thinking.

5. The main task of teaching is to provide psychological and pedagogical conditions that allow expanding the thinking of the student, creating a basis for correlation of the theoretical basis for solving logical and illogical clinical problems.

References:

1. American Psychological Association // Research-Supported Psychological Treatments. 2015. Режим доступа: <http://www.div12.org/psychological-treatments/>.
2. Global minimum requirements of Medical Education. Available from: <http://www.iime.org/documents/gmer.htm>
3. Gruppen LD. Clinical reasoning: defining it, teaching it, assessing it. *Studying It West J Emerg Med.* 2017;18:4–7.
4. Harendza S, Berberat PO, Kadmon M. Assessing competences in medical students with a newly designed 360-degree examination of a simulated first day of residency: a feasibility study. *J Community Med Health Educ.* 2017;7:4.
5. Нич ГМ. "Klipove" iuvenis cogitabat, amicus vel hostis disciplina? *Continetur. Cum enim de paedagogia.* 2016; 257 (269): 38-42. [Ukrainian]
6. Nacionalna dopovid pro stan i perspektivu rozvutku osvitu v Ukraini. *Nac. acad. ped. Nauk Ukrainu; za zah. red. VH Kremenia. Pedahohicna dumka;* 2016. 448 s. [in Ukrainian].
7. Vanstone M, Monteiro S, Colvin E, Norman G, Sherbino J, Sibbald M, et al. Experienced physician descriptions of intuition in clinical reasoning: a typology. *Diagnosis (Berl).* 2019;6:259–68.

УДК 378.147.227

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ И ОЦЕНКИ КЛИНИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ НА ДИСТАНЦИОННОМ ОБУЧЕНИИ

Т.Б. Снижко¹, В.Д. Воробий¹, С.С. Снижко²,
И.К. Чурпий³, Л.Я. Шпильчак⁴

Ивано-Франковский национальный медицинский университет:

¹*кафедра акушерства и гинекологии им.*

И.Д. Ланового,

²*кафедра хирургии и кардиохирургии,*

³*кафедра физической реабилитации, эрготерапии*

с курсом физического воспитания,

⁴*кафедра языкознания,*

г. Ивано-Франковск, Украина,

ORCID ID: 0000-0001-7594-5082,

ORCID ID: 0000-0003-2530-5276,

ORCID ID: 0000-0001-5418-7825,

ORCID ID: 0000-0003-1735-9418,

ORCID ID: 0000-0002-6144-2430,

e-mail: snizhko.tanya@bigmir.net

Резюме. Важной составляющей образовательной программы является обеспечение профессиональной эрудиции, развития клинического мышления (КМ), формирование у студентов основных практических навыков. В год пандемии особенно трудно действительно способствовать развитию данных составляющих профессионального развития у студентов, а современные педагогические методы обучения, несмотря на их эффективность в офф-лайн учебном процессе, требуют развития, совершенствования во время дистанционного обучения. Необходимость формирования у студентов клинического мышления была определена основателями медицины уже много веков назад, важным в создании профессионального мышления была психологическая и педагогическая связь «преподаватель-студент-пациент». К сожалению, сегодня данная цепь потеряна, но необходимость формирования аналитико-поискового мышления у студентов медицинских вузов является чрезвычайно важной, поэтому необходим просмотр и анализ педагогической методологии для модернизации и использования их в условиях дистанционного обучения. Клиническое мышление - это элемент будущей профессиональной деятельности с помощью ее создается алгоритм действий в конкретных клинических ситуациях, это способность идентифицировать и анализировать, а также искать и оценивать соответствующую информацию для достижения соответствующего заключения. Эта статья пытается провести концептуальный анализ педагогической методологии формирования критического мышления и возможность применения их в условиях дистанционного обучения дисциплины «акушерство и гинекология». Новые технологические программы необходимы для моделирования симуляционных кейсов. Основными задачами высшей медицинской школы является достижение максимального развития интеллектуальных способностей студента, в онлайн формате этого можно достичь благодаря использованию методов «виртуальный пациент», ситуационных задач и кейсов, игровые методики и наочность.

Ключевые слова: клиническое мышление, дистанционное обучение, методики преподавания.

УДК 378.147.227

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ТА ОЦІНКИ КЛІНІЧНОГО МИСЛЕННЯ У СТУДЕНТІВ НА ДИСТАНЦІЙНОМУ НАВЧАННІ

Т.Б. Сніжко¹, В.Д. Воробій¹, С.С. Сніжко²,
І.К. Чурпій³, Л.Я. Шпільчак⁴

Івано-Франківський національний медичний

університет:

¹кафедра акушерства та гінекології

ім. І.Д. Ланового,

²кафедра хірургії та кардіохірургії,

³кафедра фізичної реабілітації, ерготерапії з курсом фізичного виховання,

⁴кафедра мовознавства,

м. Івано-Франківськ, Україна,

ORCID ID: 0000-0001-7594-5082,

ORCID ID: 0000-0003-2530-5276,

ORCID ID: 0000-0001-5418-7825,

ORCID ID: 0000-0003-1735-9418,

ORCID ID: 0000-0002-6144-2430,

e-mail: snizhko.tanya@bigmir.net

Резюме. Важливою складовою освітньої програми є забезпечення професійної ерудиції, розвитку клінічного мислення (КМ), формуванню у студентів основних практичних навичок. В рік пандемії особливо важко справді посприяти розвитку даних складових професійного розвитку в студентів, а сучасні педагогічні методи навчання, незважаючи на їхню ефективність в оф-лайн навчальному процесі, потребують розвитку, вдосконалення в час дистанційного навчання. Необхідність формування в студентів клінічного мислення було визначено основоположниками медицини вже багато століть назад, важливим у створенні професійного мислення був психологічно-педагогічний зв'язок «викладач-студент-пацієнт». На жаль, сьогодні даний ланцюг втрачено, але необхідність формування аналитико-пошукового мислення в студентів медичних вузів є надзвичайно важливою, тому необхідний перегляд та аналіз педагогічної методології для модернізації та використання їх в умовах дистанційного навчання. Клінічне мислення - це елемент майбутньої професійної діяльності за допомогою її створюється алгоритм дій в конкретних клінічних ситуаціях, це здатність ідентифікувати та аналізувати, а також шукати та оцінювати відповідну інформацію для досягнення відповідного висновку. Ця стаття намагається провести концептуальний аналіз педагогічної методології формування критичного мислення та можливість застосування їх в умовах дистанційного навчання дисципліни «акушерство та гінекологія». Нові технологічні програми є необхідними для моделювання симуляційного навчання. Основними завданнями вищої медичної школи є досягнення максимального розвитку інтелектуальних здібностей студента, в онлайн форматі цього можливо досягти завдяки використанню методів «виртуальних пацієнтів», ситуативних задач та кейсів, ігрові методики та наочності.

Ключові слова: клінічне мислення, дистанційне навчання, методики викладання.

Стаття надійшла в редакцію 31.05.2021 р.

DOI: 10.21802/artm.2021.2.18.170.

УДК 615.825:[37.014.6:005.6

ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ВИКЛАДАННЯ ТА НАВЧАННЯ У СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «ФІЗИЧНА ТЕРАПІЯ, ЕРГОТЕРАПІЯ»: АДАПТАЦІЯ УКРАЇНСЬКОЇ ВЕРСІЇ АНКЕТИ ETLQ

К.А. Тимрук-Скоропад¹, Л.М. Ціж¹, Ю.О. Павлова²*Львівський державний університет фізичної культури імені Івана Боберського, м. Львів, Україна:**¹кафедра фізичної терапії та ерготерапії,**ORCID ID: 0000-0001-8152-0435, e-mail: tymruk_k@ukr.net,**ORCID ID: 0000-0003-3754-5699, e-mail: lyubovtish@gmail.com;**²кафедра теорії та методики фізичного виховання,**ORCID ID: 0000-0002-8111-4469, e-mail: pavlova.j.o@gmail.com*

Резюме. Дослідження присвячене лінгвістичній та крос-культурній адаптації опитувальника Experiences of Teaching and Learning Questionnaire (ETLQ) на українську мову.

Методи. У дослідженні взяли участь 632 студенти 2-6 років навчання за спеціальністю 227 – «фізична терапія, ерготерапія». Збір даних проводився впродовж 2019/2020 та 2020/2021 навчальних років. Було оцінено 17 обов'язкових навчальних курсів циклу професійної підготовки.

Результати. «Опитувальник щодо досвіду викладання та навчання» – інструмент, який дозволяє врахувати та передбачати вплив різних чинників на результати навчання студента різних спеціалізацій та рівнів освіти, професійного досвіду, мотивації тощо, також він придатний для використання у різних культурних середовищах. Повна версія опитувальника щодо досвіду викладання та навчання (ETLQ) складається із 76 тверджень/запитань (18 у першій змістовій частині, 40 – другій, 10 – третій та 8 у четвертій) та фінальної 10-бальної шкали самооцінювання результатів навчання, яка ґрунтується на самоаналізі студента, рівні самокритичності на відповідному навчальному курсі. За результатами вивчення результатів анкетування, врахування зауважень респондентів та рекомендацій редактора була сформована фінальна адаптована українська версія Опитувальника щодо досвіду викладання та навчання (ETLQ).

Висновки. Лінгвістична та крос-культурна валідація Опитувальника щодо досвіду викладання та навчання (ETLQ) довела, що опитувальник є зрозумілим та прийнятним для розроблення і змістового наповнення навчальних курсів, корегування підходів, які застосовує викладач. Опитувальник дозволяє студенту осмислити затрачені ним зусилля під час навчання для якісного проходження навчальних курсів та підвищення результативності навчання.

Ключові слова: якість освіти, фізична терапія, ETLQ, досвід викладання, досвід та навчання.

Вступ. Забезпечення належної якості вищої освіти – питання, яке є актуальним для держави у цілому, окремих галузей, закладу, викладача та студентів. У підтвердження цьому пріоритетними напрямками наукових досліджень та науково-технічних (експериментальних) розробок Національної академії педагогічних наук України на 2018–2022 рр. є методи і способи оцінювання якості освіти.

Моніторинг якості вищої освіти зумовлений низкою чинників: інтеграцією української освіти у світовий європейський освітній простір, змінами у законодавчій базі вищої освіти; формуванням нових стандартів вищої освіти, забезпеченням конкурентоспроможності випускників вищої школи на ринку праці; новими вимогами до викладачів, їх професійних компетентностей, практичних вмінь та навиків організації освітнього процесу, залучення роботодавців до співпраці із закладами вищої освіти тощо.

Визначення внутрішньої і зовнішньої систем якості вищої освіти передбачено і законом України про «Вищу освіту». Складником внутрішньої системи якості освіти є моніторинг та аналіз ефективності управління освітнім процесом, а також для спеціаль-

ності 227 «Фізична терапія, ерготерапія» – об'єктивний структурований клінічний іспит (ОСКІ). Контроль та оцінювання зовнішньої системи якості вищої освіти у цій галузі з 2021 року буде реалізовано за єдиним державним кваліфікаційним іспитом у форматі КРОК2. Окрім того, важливим критерієм високого рівня освітніх програм у закладах вищої освіти є оцінювання якості навчально-методичного забезпечення та навчального процесу в цілому.

Разом з тим, важливим є забезпечити можливість аналізувати й оцінювати якість такого значущого у формуванні компетентностей та професійної свідомості студентів компонента освітнього процесу, як навчальний курс. Практика накопичення та подальшого аналізу даних про академічне середовище, формулювання відповідних висновків, виявлення та постійний моніторинг чинників, що мають вплив на результативність навчальних програм, обумовлюють успішність студента, необхідні для вчасного реагування на виклики, корегування та удосконалення структури, методів, змісту та підходів у межах навчальних курсів. Для глибокого й сфокусованого вивчення думок учасників навчально-виховного процесу

необхідно використовувати спеціальний інструментарій.

Обґрунтування дослідження. З метою підвищення якості освітньої діяльності у закладах вищої освіти України сьогодні активно напрацьовуються інструменти для оцінювання системи забезпечення якості вищої освіти. Зокрема, вивчено розвиток цифрової компетентності викладачів і студентів, цільове використання навчального контенту, знання різних джерел отримання цифрових ресурсів та розуміння можливостей їх використання, якісного педагогічного проєктування цифрових навчальних ресурсів та взаємодії зі студентами [2].

Також розглянуто проблеми, що пов'язані з особливостями здійснення моніторингу якості освітнього процесу у вищих військових навчальних закладах і військово-навчальних підрозділах вищих навчальних закладів за результатами опитування курсантів (слухачів) стосовно якості проведених викладачем навчальних занять із застосуванням відповідних показників та критеріїв [15].

Одним із зарубіжних інструментів для оцінювання ефективності навчання у вищому навчальному закладі, що використовували для українських студентів, був «Перелік тверджень щодо ефек-

тивності навчання в коледжі» (The College Learning Effectiveness Inventory, CLEI). Інструмент CLEI дозволяє отримати індивідуальний профіль студента з результатами сильних та слабких сторін за шістьма факторами, що фактично є підґрунтям для подальшої розробки заходів, спрямованих на поліпшення академічних досягнень і успіху студентів [8].

Корисним для комплексного оцінювання академічного середовища й тих чинників, які впливають на навчальні досягнення та успішність студентів, а також структури та змісту навчального курсу у контексті сприйняття студентами, є інструмент «Опитувальник щодо досвіду викладання і навчання» (Experiences of Teaching & Learning Questionnaire, ETLQ) [4]. Опитувальник ETLQ розроблено 2003 році [2] та на сьогодні валідовано для студентів різних країн світу [9, 10, 12, 13].

Мета дослідження: лінгвістична та крос-культурна адаптація інструмента «Опитувальник щодо досвіду викладання і навчання» Experiences of Teaching and Learning Questionnaire на українську мову.

Матеріали і методи. Переклад та культурна адаптація української версії інструменту ETLQ відбувалася 9 етапами (табл. 1).

Таблиця 1

Процес лінгвістичної та структурної валідації опитувальника ETLQ

Етап та його зміст	Учасники	Результат
1. Прямий переклад на українську мову	українськомовні фахівці	два варіанти перекладу опитувальника
2. Виявлення і вирішення розбіжностей двох варіантів прямих перекладів	перекладачі, n=2 науковці (n=3) спільно з науковцями	версія опитувальника B1 _{UA}
3. Зворотний переклад B1 _{UA} на англійську мову	професійні перекладачі, n=2	два варіанти зворотного перекладу
4. Незалежне оцінювання версій після зворотного перекладу, аналіз й вирішення розбіжностей	науковці (n=3) спільно з професійними перекладачами	один варіант версії зворотного перекладу
5. Порівняння з оригінальним інструментом, узгодження розбіжностей й створення єдиної версії з координатором	науковці, n=3	версія опитувальника B2 _{UA}
6. Індивідуальні інтерв'ю, обговорення труднощів у розумінні, інтерпретація усіх запитань у B2 _{UA}	студенти 2–6 курсів	версія опитувальника B3 _{UA}
7. Редагування B3 _{UA} (для уникнення будь-яких помилок написання чи граматики)	професійний редактор (n=1) спільно з науковцями	редагований варіант із пропозиціями
8. Створення фінальної українськомовної версії	науковці, n=3	фінальна версія опитувальника B4 _{UA}
9. Пілотне тестування	студенти 2–6 років навчання	632 заповнені анкети

До дослідження й пілотного тестування було залучено студентів (n = 632, 59,81 % жінки; вік (M±SE) – 21,5±0,2 року) Львівського державного університету фізичної культури імені Івана Боберського, які навчалися на факультеті фізична терапія та ерготерапія за спеціальністю 227 «Фізична терапія, ерготерапія». Проводили опитування студентів другого, третього, четвертого, п'ятого та шостого років навчання. Респонденти оцінювали обов'язкові дисципліни циклу професійної підготовки навчальної програми спеціальності 227 – «фізична терапія, ерготерапія».

Збір даних проводили впродовж 2019/2020 та 2020/2021 навчальних років після завершення відповідних навчальних курсів. Кожний учасник отримав

інформацію про мету та завдання дослідження, надав інформовану згоду на участь у ньому та обробку персональних даних; були вжиті всі заходи для забезпечення анонімності учасників.

Інструмент ETLQ містить чотири змістових блоки («Підходи до викладання і навчання», «Досвід викладання і навчання», «Вимоги навчального курсу» та «Інформація, яку Ви дізналися впродовж цього навчального курсу»), у межах яких виділено шкали та логічні блоки (субшкали) (рис. 1). Під час відповіді на твердження/запитання анкети респонденти обирали одну з наступних відповідей: погоджуюся, здебільшого погоджуюся, здебільшого не погоджуюся, не погоджуюся, не впевнений/неможливо оцінити.

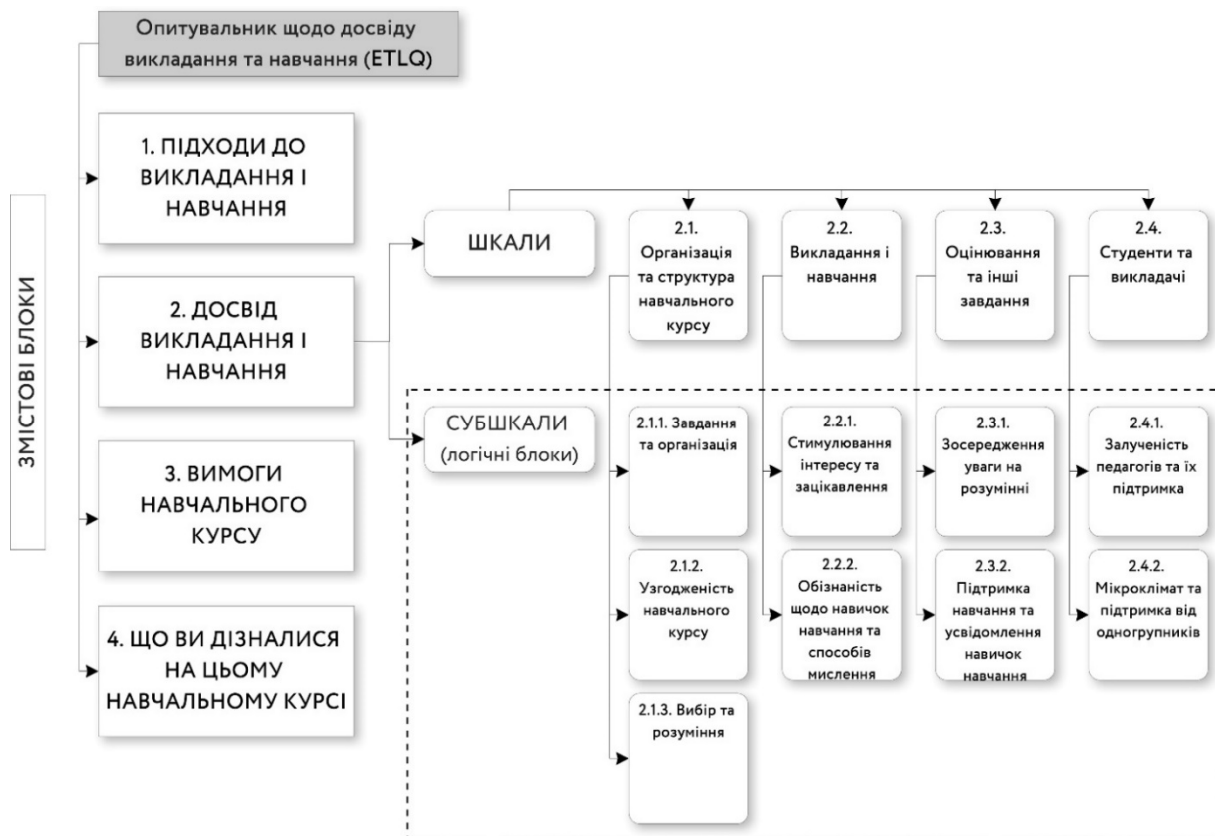


Рис. 1. Структура опитувальника ETLQ.

Дозвіл на адаптацію та валідацію анкети було отримано від правовласника Ноел Ентвістле.

Під час статистичного аналізу даних вивчали такі показники: середнє значення (M), стандартну похибку (SE), середнє квадратичне відхилення (SD); коефіцієнт кореляції Спірмена використовували для виявлення і оцінювання тісноти зв'язку. Статистичний аналіз проводили з використанням програм SPSS (Statistical Package for the Social Sciences, Version 23).

Результати дослідження. Повна версія опитувальника щодо досвіду викладання та навчання

(ETLQ) складається із 76 тверджень / запитань (18 у першій змістовій частині, 40 у другій, 10 у третій та 8 у четвертій).

Серед респондентів 272 особи (з них – 51,4% жінки) навчалися на другому курсі, 97 осіб (з них – 68,04% жінки) – на третьому курсі, 97 осіб (з них – 71,13% жінки) – на четвертому курсі, 65 осіб (з них – 44,61% жінки) – на п'ятому курсі, 101 особа (з них – 73,27% жінки) – на п'ятому та шостому курсах факультету післядипломної та заочної освіти (табл. 2).

Таблиця 2

Загальні дані щодо заповнених анкет

Характеристика	Загалом	Рік навчання				
		2	3	4	5	5, 6 рік ФПЗО
Кількість заповнених анкет, <i>штук</i>	632	272	97	97	65	101
Стать респондентів:						
жінки, <i>кількість анкет</i>	377 (59,65)	140	66	69	29	73
чоловіки, <i>кількість анкет</i>	257 (40,66)	132	31	28	36	28
Вік респондентів, $M \pm SD$		21,5 \pm 6,03				
Проаналізовані навчальні дисципліни, <i>кількість</i>	17	4	2	5	3	3
Відвідування оцінених навчальних дисциплін:						
Без пропусків, <i>кількість анкет (%)</i>	427 (67,56)	181	54	65	40	73
часткове, <i>кількість анкет (%)</i>	173 (27,37)	86	41	32	6	28
менше 50%, <i>кількість анкет (%)</i>	32 (5,06)	5	2	-	19	-

Примітка: ФПЗО – факультет післядипломної та заочної освіти.

Респонденти оцінили 17 спеціальних обов'язкових навчальних курсів спеціальності 227 – «фізична терапія, ерготерапія». Середній отриманий бал ECTS за ці навчальні курси у студентів становив 75,75 бала.

Про відвідування навчальних курсів без пропусків занять зазначили 67,56 % респондентів, частково відвідували – 27,37 % студентів та відвідали менше половини занять – 5,06 % опитаних.

Щоб заповнити Опитувальник щодо досвіду викладання та навчання, студенти витрачали у середньому $21 \pm 1,3$ хв. Версія опитувальника B2_{UA} була добре прийнята студентами та, у більшості, не викликала труднощів із розумінням опису опитувальника, принципів заповнення та запитань/тверджень. Окрім відповідей на запитання/твердження анкети

(табл. 3–6), респонденти мали змогу вказати на вимоги навчального курсу, які були надто складними або легкими для сприйняття (змістовий блок 3), інші знання й вміння почерпнуті під час вивчення предмету (змістовий блок 4), а також за 9-ти бальною шкалою оцінити, наскільки добре вони справилися з цим навчальним курсом загалом.

Змістовий блок «Підходи до викладання і навчання» дав змогу зрозуміти рівень зусиль, які прикладали студенти для розуміння матеріалів навчального курсу та навчання, оцінити труднощі, що виникли під час проходження курсу (табл. 3). У змістовому блоці 1 нижча оцінка у трьох питаннях/твердженнях (№ 1, 5, 17) свідчила про ліпший результат; у інших питаннях/твердженнях вища оцінка вказувала на ліпший результат.

Таблиця 3

Результати опитування за змістовим блоком
«Підходи до викладання і навчання»

Твердження / запитання	Відповіді (n = 632)				
	A n (%)	B n (%)	C n (%)	D n (%)	E n (%)
1. Я часто мав(-ла) проблеми з розумінням того, що потрібно запам'ятати	30 (4,74)	88 (13,92)	16 (2,53)	185 (29,27)	313 (49,52)
2. Я переглянув(-ла) виконану роботу, щоб перевірити мої міркування і зрозуміти, що це має сенс	411 (65,03)	159 (25,16)	31 (4,91)	-	31 (4,91)
3. Я зазвичай маю намір зрозуміти для себе значення того, що потрібно вивчати	473 (74,84)	-	2 (0,31)	153 (24,20)	4 (0,63)
4. Загалом я доклав(-ла) багато зусиль до свого навчання	285 (45,09)	280 (44,30)	11 (1,74)	51 (8,06)	5 (0,79)
5. Багато чого з того, що я дізнався(-лася), видається лише великою кількістю незв'язаних уривків інформації та деталей у моїй свідомості	73 (11,55)	88 (13,92)	29 (4,58)	163 (25,79)	279 (44,14)
6. Усвідомлюючи нові ідеї, я часто пов'язував(-ла) їх із практичним або реальним контекстом життя	326 (51,58)	239 (37,81)	23 (3,63)	38 (6,01)	6 (0,94)
7. Загалом я був(-ла) досить систематичним(-ою) і організованим(-ою) у навчанні	279 (45,02)	278 (43,98)	13 (2,05)	54 (8,54)	8 (1,26)
8. Ідеї, котрі мені траплялися під час вивчення навчальної літератури, часто змушували мене задуматися	222 (35,13)	410 (64,87)	-	-	-
9. Я уважно оцінював(-ла) основні факти / дані для того, щоб сформулювати власний висновок про те, що я вивчав(-ла)	317 (50,16)	282 (44,62)	33 (5,22)	-	-
10. Коли я обмінювався(-лася) ідеями, я думав(-ла) про те, наскільки добре я пояснюю свою думку	292 (46,20)	288 (45,56)	25 (3,95)	21 (3,32)	6 (0,94)
11. Я ретельно організував(-ла) навчальний час, щоб найкращим чином використовувати його	235 (37,18)	289 (45,72)	34 (5,37)	62 (9,81)	12 (1,89)
12. Для мене було важливо проаналізувати аргументи або бачити причини, що лежать в основі	404 (63,92)	180 (28,48)	13 (2,05)	16 (2,53)	19 (3,00)
13. Я схильний приймати те, чого нас вчили, буквально, не ставлячи під сумнів надану інформацію	239 (37,81)	286 (45,25)	22 (3,48)	52 (8,22)	33 (5,22)
14. Я намагався(-лася) знайти кращі способи відстеження відповідної інформації на цю тему	169 (26,74)	205 (32,43)	39 (6,17)	131 (20,72)	88 (13,92)
15. Мені було легко сконцентруватися, якщо я не був(-ла) надто втомленим / втомленою	307 (48,57)	219 (34,65)	14 (2,21)	62 (9,81)	30 (4,74)
16. Читаючи матеріал цього навчального курсу, я спробував(-ла) з'ясувати для себе, що саме має на увазі автор	209 (33,06)	249 (39,39)	26 (5,69)	93 (14,71)	55 (8,70)
17. Я щойно пройшов навчання, не розуміючи, куди прямую	-	7 (1,11)	129 (20,4)	121 (19,15)	375 (59,34)
18. Якщо я недостатньо добре зрозумів(-ла) матеріал під час навчання, я пробував(-ла) інший підхід	233 (36,86)	273 (43,19)	23 (3,63)	69 (10,91)	34 (5,37)

Примітки: А – погоджуюся; В – здебільшого погоджуюся; С – не впевнений, неможливо оцінити; D – здебільшого не погоджуюся; E – не погоджуюся.

Запитання змістового блоку 2 «Досвід викладання і навчання» зосереджені на детальному оцінюванні підходів, які використовує викладач для організації, структурування та змістового наповнення навчального курсу, забезпечення відповідного академіч-

ного середовища, а також щоб стимулювати студента, для підвищення результативності навчання, забезпечення ефективної, взаємодії викладач – студент, студент – студент (табл. 4).

Таблиця 4

Результати опитування за змістовим блоком 2 «Досвід викладання і навчання»

Твердження / запитання	Відповіді (n = 632)				
	А n (%)	В n (%)	С n (%)	Д n (%)	Е n (%)
Шкала «Організація та структура»					
1. Мені було зрозумілим те, що я повинен(-на) був(-ла) вивчити на цьому навчальному курсі	447 (70,72)	158 (25)	7 (1,10)	16 (2,53)	4 (0,63)
2. На мою думку, послідовність тем була для мене зрозумілою	425 (67,24)	181 (28,63)	8 (1,26)	13 (2,05)	5 (0,79)
3. Нам дали великий вибір щодо того, як пройти навчання	375 (59,33)	199 (31,48)	22 (3,48)	20 (3,16)	16 (2,53)
4. Навчальний курс був добре організований і проходив впорядковано	411 (65,03)	179 (28,32)	14 (2,21)	17 (2,68)	11 (1,74)
5. Нам було надано можливість вибрати, на яких аспектах предмета зосередитися	292 (46,20)	221 (34,96)	39 (6,17)	50 (7,91)	30 (4,74)
6. На мою думку, те, чого нас навчали, відповідає тому, чого ми повинні були навчитися	445 (70,41)	157 (24,84)	10 (1,58)	11 (1,74)	9 (1,42)
Шкала «Викладання та навчання»	✓	✓?	??	X?	X
7. Нас заохочували шукати зв'язок між цим навчальним курсом та іншими	337 (53,32)	214 (33,86)	30 (4,74)	33 (5,22)	18 (2,84)
8. Я можу уявити, що я працюю в предметній галузі, яку охоплює цей навчальний курс	298 (47,15)	212 (33,54)	45 (7,12)	50 (7,91)	27 (4,27)
9. Роздаткові матеріали та інші надані матеріали допомогли мені зрозуміти курс	383 (60,60)	203 (32,12)	19 (3,00)	21 (3,32)	6 (0,94)
10. На цьому курсі мене спонукали подумати про те, наскільки добре я вчуся і як я можу це поліпшити	331 (52,37)	204 (32,27)	43 (6,80)	37 (5,85)	17 (2,68)
11. Переважно я міг(-ла) бачити актуальність більшості з того, чого нас навчали впродовж цього навчального курсу	387 (61,23)	209 (33,06)	17 (2,68)	14 (2,21)	5 (0,79)
12. Нам не лише надали інформацію; викладач пояснив, як удосконалювати знання з цього предмета	359 (56,80)	200 (31,65)	22 (3,48)	41 (6,48)	10 (1,58)
13. Спосіб викладання навчального курсу заохотив мене переосмислити своє розуміння деяких аспектів предмета	299 (47,31)	246 (38,92)	40 (6,32)	29 (4,58)	18 (2,84)
14. Різні форми викладання (лекції, лабораторні, семінарські заняття, практичні заняття, індивідуальні завдання тощо) добре доповнювали один одного	414 (65,50)	174 (27,53)	22 (3,48)	16 (2,53)	6 (0,94)
15. Нам надали багато прикладів та ілюстрацій, щоб краще засвоїти матеріал	409 (64,71)	182 (28,79)	9 (1,42)	22 (3,48)	10 (1,58)
16. Цей навчальний курс дав мені розуміння того, що насправді відбувається в цій предметній галузі	428 (67,72)	174 (27,53)	10 (1,58)	16 (2,53)	4 (0,63)
17. Викладання цього курсу допомогло мені подумати над інформацією / фактами / даними, що підтверджують різні погляди	335 (53,00)	231 (36,55)	45 (7,12)	16 (2,53)	5 (0,79)
18. Викладання цього навчального курсу відповідало навчальній програмі	491 (77,68)	116 (18,35)	17 (2,68)	6 (0,94)	2 (0,31)
19. Цей навчальний курс спонукав мене узгодити те, що я дізнався (-лася), з глобальними проблемами	353 (55,85)	207 (32,75)	40 (6,32)	23 (3,63)	9 (1,42)
20. Надані викладачем(-ами) вебсторінки допомогли мені краще зрозуміти навчальну тематику	412 (65,18)	164 (25,94)	21 (3,32)	19 (3,00)	16 (2,63)
Шкала «Викладачі та студенти»	А	В	С	Д	Е
21. Студенти підтримували один одного і намагалися надати допомогу в разі потреби	399 (63,13)	168 (26,58)	17 (2,68)	31 (4,90)	17 (2,68)
22. Більша частина того, що я дізнався(-лася) на цьому курсі, дійсно цікава	459 (72,62)	152 (24,05)	10 (1,58)	7 (1,10)	4 (0,63)
23. Викладач(-и) намагався(-лися) поділитися з нами своїм ентузіазмом з цього предмета	447 (70,72)	141 (22,31)	16 (2,53)	18 (2,84)	10 (1,58)
24. Спілкування з іншими студентами допомогло мені поліпшити розуміння предмета	330 (52,21)	210 (33,22)	20 (3,16)	48 (7,59)	24 (3,79)
25. Викладач(-и) був(-ли) терплячим(-и), коли пояснював(-ли) те, що здавалося важким для розуміння	450 (71,20)	150 (23,73)	11 (1,74)	13 (2,05)	8 (1,26)
26. Мені сподобалося бути залученим до цього навчального курсу	468 (74,05)	137 (21,67)	11 (1,74)	11 (1,74)	5 (0,79)
27. На цьому навчальному курсі погляди / думки студентів були оцінені	378 (59,81)	183 (28,95)	35 (5,53)	25 (3,95)	11 (1,74)
28. Викладачі допомогли нам зрозуміти, як ми повинні міркувати і діяти певних висновків у цій темі	416 (65,82)	182 (28,79)	14 (2,21)	15 (2,37)	5 (0,79)
29. Як виявилось, загалом мені було комфортно працювати з іншими студентами впродовж цього навчального курсу	404 (63,92)	192 (30,37)	12 (1,89)	18 (2,84)	6 (0,94)
30. Цей навчальний курс надав мені багато можливостей для обговорення	362 (57,29)	207 (32,71)	28 (4,43)	27 (4,27)	8 (1,26)

важливих ідей	(57,27)	(32,75)	(4,43)	(4,27)	(1,26)
Шкала «Оцінювання та інші завдання»	A	B	C	D	E
31. Мені були зрозумілі критерії роботи, яку оцінювали	385 (60,91)	194 (30,69)	23 (3,63)	23 (3,63)	7 (1,10)
32. Мені запропонували вирішити, як найкраще впоратися із завданнями	328 (51,89)	228 (36,07)	33 (5,22)	31 (4,90)	12 (1,89)
33. Я міг(-ла) бачити, що завдання відповідали тому, чого ми повинні були навчитися	428 (67,72)	185 (29,27)	11 (1,74)	5 (0,79)	3 (0,47)
34. Ви повинні були дійсно зрозуміти предмет, щоб отримати добрі оцінки з цього навчального курсу	448 (70,88)	165 (26,10)	9 (1,42)	8 (1,26)	2 (0,31)
35. Відгуки про мою роботу допомогли мені змінити на краще спосіб, у який я навчаюся та засвоюю інформацію	347 (54,90)	199 (31,48)	50 (7,91)	24 (3,79)	12 (1,89)
36. Виконання завдань допомогло мені подумати про те, як використовувати інформацію / дані / факти у цій (відповідній) тематиці	380 (60,12)	196 (31,01)	28 (4,43)	19 (3,00)	9 (1,42)
37. Викладачі надали мені необхідну підтримку для виконання завдань цього курсу	380 (60,12)	192 (30,37)	23 (3,63)	28 (4,43)	9 (1,42)
38. Щоб добре пройти навчальний курс, необхідно було критично обмірковувати теми курсу	304 (48,10)	241 (38,13)	38 (6,01)	32 (5,06)	17 (2,68)
39. Окреслений обсяг роботи допоміг мені встановити зв'язок із моїми наявними знаннями та досвідом	360 (56,96)	224 (35,44)	26 (4,11)	17 (2,68)	5 (0,79)
40. Відгук, який я отримав(-ла) про мою роботу, допоміг поставити на своїй місця речі, які я до кінця не розумів(-ла)	347 (54,90)	207 (32,75)	48 (7,59)	18 (2,84)	12 (1,89)

Примітки: А – погоджуюся; В – здебільшого погоджуюся; С – не впевнений, неможливо оцінити; D – здебільшого не погоджуюся; E – не погоджуюся.

Змістовий блок 3 «Вимоги навчального курсу» дозволяє виявити, наскільки легкими чи складними для студентів є різні аспекти навчального курсу (табл. 5). Можливістю зазначити про додаткові важливі аспекти навчального курсу скористалося 127 респондентів (20,09 %).

Змістовий блок «Що Ви дізналися на цьому навчальному курсі» дозволяє охарактеризувати обсяг

знань, які отримали студенти з врахуванням різних аспектів курсу (табл. 6). Серед опитаних 35,76 % (n=226) скористалися можливістю зазначити про додаткові важливі елементи навчального курсу.

Оцінки, наскільки добре студенти, на їх погляд, справилися з цим навчальним курсом загалом наведено у таблиці 7.

Таблиця 5

Результати опитування за змістовим блоком 3 «Вимоги навчального курсу»

Твердження / запитання	Відповіді (n = 632)				
	A n (%)	B/ у сам раз n (%)	C n (%)	D n (%)	E n (%)
Те, що я очікував дізнатися з самого початку	52 (8,22)	111/309 (66,45)	22 (3,48)	126 (19,93)	12 (1,89)
Інтенсивність, з якою подавали новий матеріал	49 (7,75)	117/358 (75,15)	9 (1,42)	90 (14,24)	9 (1,42)
Поняття та проблематика, з якими мені доводилося мати справу	36 (5,69)	109/316 (67,24)	20 (3,16)	143 (22,62)	8 (1,26)
Навички або технічні методи, необхідні для цього предмета	34 (5,37)	128/339 (73,89)	20 (3,16)	105 (16,61)	6 (0,94)
Обсяг роботи, який мені слід було виконати	28 (4,43)	78/379 (72,31)	10 (1,58)	123 (19,46)	14 (2,21)
Робота з іншими студентами	128 (20,25)	202/251 (71,67)	21 (3,32)	24 (3,79)	6 (0,94)
Організація і відповідальність за своє навчання	77 (12,18)	118/331 (71,04)	24 (3,79)	82 (12,97)	-
Ефективна передача знань та ідей	80 (12,65)	135/339 (75)	18 (2,84)	55 (8,70)	5 (0,79)
Відстеження інформації для себе	69 (10,91)	152/318 (74,36)	17 (2,68)	70 (11,07)	6 (0,94)
Інформаційні технології / комп'ютерні навички (наприклад, WWW, електронна пошта, електронна обробка тексту)	124 (19,62)	171/282 (71,67)	26 (4,11)	26 (4,11)	3 (0,47)

Примітки: А – дуже легкі; В – досить легкі; С – не впевнений / неможливо оцінити; D – досить складні; E – дуже складні.

Таблиця 6

Результати опитування за змістовим блоком 4 «Що Ви дізналися на цьому навчальному курсі»

Твердження / запитання	Відповіді (n = 632)				
	A n (%)	B n (%)	C n (%)	D n (%)	E n (%)
Знання і розуміння запропонованих тем	234 (37,03)	347 (54,91)	8 (1,27)	39 (6,17)	4 (0,63)
Уміння обдумувати ідеї або вирішувати проблеми	193 (30,54)	353 (55,85)	22 (3,48)	58 (9,18)	6 (0,95)
Навички або технічні методи, характерні для цього предмета	238 (37,66)	319 (50,47)	14 (2,22)	54 (8,54)	7 (1,11)
Уміння працювати з іншими студентами	213 (33,7)	272 (43,04)	28 (4,43)	106 (16,77)	13 (2,06)
Організація та відповідальність за власне навчання	250 (39,56)	307 (48,58)	15 (2,37)	52 (8,23)	8 (1,27)
Здатність ефективно передавати знання та ідеї	231 (36,55)	306 (48,41)	16 (2,53)	79 (12,5)	-
Можливість відстежувати інформацію в цій предметній галузі	239 (37,81)	282 (44,62)	16 (2,53)	86 (13,61)	9 (1,42)
Інформаційні технології / комп'ютерні навички (наприклад, WWW, електронна пошта, електронна обробка тексту)	224 (35,44)	262 (41,46)	32 (5,06)	98 (15,51)	16 (2,53)

Примітки: **A** – багато; **B** – досить багато; **C** – не впевнений / неможливо оцінити; **D** – не багато; **E** – дуже мало.

Таблиця 7

Наскільки добре студенти справилися з навчальним курсом
(на думку опитаних)

Рік навчання	M±SE	Оцінка								
		9 n (%)	8 n (%)	7 n (%)	6 n (%)	5 n (%)	4 n (%)	3 n (%)	2 n (%)	1 n (%)
2 (n=272)	6,94±1,32	30 (11,03)	63 (23,16)	93 (34,19)	51 (18,75)	22 (8,09)	8 (2,94)	5 (1,84)	-	-
3 (n=97)	7,04±1,55	19 (19,89)	24 (24,74)	23 (23,71)	12 (12,37)	13 (13,4)	4 (0,41)	2 (2,06)	-	-
4 (n=97)	7,42±1,35	16 (16,49)	40 (41,24)	26 (37,11)	6 (6,19)	6 (6,19)	1 (1,03)	1 (1,03)	-	1 (1,03)
5 (n=65)	7,4±1,48	15 (23,08)	21 (32,31)	17 (26,15)	6 (9,23)	2 (3,08)	1 (1,54)	3 (4,62)	-	-
5, 6 ФПЗН (n=101)	7,33±1,29	17 (16,83)	36 (35,64)	26 (25,74)	11 (10,89)	8 (7,92)	2 (1,98)	1 (0,99)	-	-

Примітка: ФПЗН – факультет післядипломної та заочної освіти.

Твердження № 14 («Я намагався(-лася) знайти кращі способи відстеження відповідної інформації на цю тему») мало найбільший розкид щодо вибору відповідей серед учасників опитування («погоджуюся» – 26,74 %, «здебільшого погоджуюся» – 32,43 %, «не впевнений, неможливо оцінити» – 6,17 %, «здебільшого не погоджуюся» – 20,72 %; «не погоджуюся» – 13,92 %), що може свідчити про різний підхід студентів до навчання та їх щирість під час вибору відповіді. У № 17 («Я щойно пройшов навчання, не розуміючи, куди пряму») – 20,4 % респондентів вказали на відповідь «не впевнений, неможливо оцінити», що може свідчити про складність у сприйнятті цього питання/твердження.

Відповіді на питання / твердження змістового блоку 2 були досить однорідними та у 70 % та більше студентів обирали – «погоджуюся» і «здебільшого погоджуюся» (табл. 4). Відповіді «не впевнений/неможливо оцінити» на питання / твердження цього

змістового блоку обирало не більше, ніж 7,59 % респондентів.

У оригінальній версії опитувальника ETLQ серед варіантів відповідей у змістовому блоці 3 «Вимоги навчального курсу» були лише градації щодо вимог «дуже легкі», «досить легкі», «не впевнений / неможливо оцінити», «досить складні», «дуже складні», що, на нашу думку, ускладнювало фінальне оцінювання результатів опитування (табл. 5). Питання, що вважати найліпшою оцінкою вимог навчального курсу залишається відкритим. Чи не є рівноцінно гіршими «дуже легкі» та «дуже складні» вимоги у порівнянні з, на перший погляд, рівноцінними «досить легкі» та «досить складні»?

Додаткові вимоги навчального курсу, які хотіли оцінити студенти умовно можна об'єднати у три групи. До першої групи ми віднесли вимоги, пов'язані з організацією навчання – дистанційне навчання, доступність навчання та можливість відстеження інформації. Другу групу склали вимоги, які

стосувалися структури та змісту навчального курсу, – доступність навчального матеріалу, сприйняття та складність навчального курсу, оцінювання, додаткові джерела інформації, самостійна робота та цікавість завдань. Третя група стосувалася взаємодії викладач – студент, зокрема, комунікації, взаєморозуміння, надання доступних прикладів з практичної діяльності, робота у команді.

Опитування за змістовим блоком 4 «Що Ви дізналися на цьому навчальному курсі» виявило, що від 30,54 % до 39,56 % респондентів обирало відповідь «багато» і від 41,46 % до 55,85 % – «досить багато» (табл. 6). Окрім того, студентами додатково були вказані здобутки, які умовно можна згрупувати у 2 блоки. До першого блоку віднесено здобуті уміння, які стосуються навчального курсу, а саме: вміння шукати додаткову інформацію з вивченого курсу (зокрема використання наукових баз), сучасні методи реабілітаційного обстеження та втручання та отримані практичні навички. До другого блоку відносимо здобутки, пов'язані з діяльністю самого студента: робота в команді студент – студент; контакт викладач – студент; критичне мислення (вміння обдумувати та вирішувати проблеми); відповідальність за власне навчання (якісне самостійне опрацювання матеріалу) та зацікавленість професією та предметом.

На нашу думку, інформативною є фінальна шкала оцінювання, на скільки добре студентам вдалося пройти навчальний курс. Оцінка ґрунтується на самоаналізі студента, враховує прикладені ним зусилля, очікування, рівень самокритичності, отриману оцінку за навчальний курс, наданих викладачем зауважень та коментарях. Гірше себе оцінювали студенти 2 року навчання; у студентів 3, 4 та 5 років навчання та 5 й 6 років навчання факультету післядипломної та заочної освіти 70 % і більше відповідей припадають на високі оцінки результатів проходження курсу (7, 8 і 9 балів).

Обговорення результатів. Від часу підписання Болонської декларації фокус викладання у вищих навчальних закладах Європи змістився із пасивної передачі знань студентам до активного навчання з акцентом на процесі, а не лише на змісті навчальної програми, лекціях, завданнях та практиках [7].

Науковці наголошують, що студенти, приступаючи до вивчення будь-якої дисципліни опираються на знання, розуміння та попередній досвід навчання, що впливає на те, як вони осмислюють представлений навчальний курс і які підходи до навчання використовують [5]. Доведено, що основний прямий вплив на якість навчання студентів мають їх особисті підходи до навчання та сприйняття викладання (зокрема, академічне середовище) [11].

Оскільки фізичні терапевти працюють в різних середовищах, наприклад, в державних та приватних реабілітаційних закладах, регуляторних та інших органах влади, освітній та науковій галузях, провадять самостійну індивідуальну практику, заклади вищої освіти повинні враховувати ці особливості. Випускники спеціальності 227 «фізична терапія, ерготерапія» також повинні продовжувати своє безперервне навчання та розвиток, що передбачено профе-

сійною організацією World Physiotherapy та Законом України «Про реабілітацію у сфері охорони здоров'я», що своєю чергою вимагає навичок аналітичного й критичного мислення й вміння інтерпретувати наукові докази. Слід зазначити, що реформування та удосконалення освітніх програм першого та другого освітніх рівнів спеціальності 227 «фізична терапія, ерготерапія» відповідно до нових потреб галузі охорони здоров'я, затверджених стандартів освіти та світових стандартів продовжується. Аналіз відповідності та якості навчальних курсів у межах освітніх та навчальних програм, врахування цих результатів у подальшій роботі є актуальним.

«Опитувальник щодо досвіду викладання та навчання» – інструмент, який дозволяє врахувати та передбачити вплив різних чинників на результати навчання студента різних спеціалізацій та рівнів освіти, також він придатний для використання у різних культурних середовищах [1, 6, 7, 12, 14].

Переклад та валідацію української версії ETLQ проведено на основі аналізу відповідей студентів спеціальності 227 «фізична терапія, ерготерапія». За результатами вивчення анкетування, із врахуванням зауважень респондентів та рекомендацій редактора була сформована фінальна адаптована українська версія Опитувальника щодо досвіду викладання та навчання (ETLQ). Однак, зважаючи на значну кількість додатково вказаних студентами здобутих знань, умінь, навичок на навчальних курсах спеціальності 227 «фізична терапія, ерготерапія», слід розглянути можливість розширення змістових блоків «Вимоги навчального курсу» і «Що Ви дізналися на цьому навчальному курсі» питаннями /твердженнями, які врахують практичну орієнтованість таких дисциплін та фахові компетентності випускників цієї спеціальності.

Дослідження передбачало залучення великої кількості студентів; вибірка охопила студентів п'яти навчальних курсів, які вивчали 17 спеціальних обов'язкових дисциплін, проте була однорідною за освітньою спеціальністю. Це дало змогу апробувати інструмент за участю осіб, які відрізнялися за рівнем знань, навчального та професійного досвіду, вмінь, мотивації тощо. Тому можна стверджувати, що отримані результати враховують різні підходи до викладання, формування й змістового наповнення різних навчальних курсів, а також особистісні аспекти різних категорій студентів.

Висновки. Проведено лінгвістичну та кроскультурну валідацію Опитувальника щодо досвіду викладання та навчання (ETLQ). Інструмент є зрозумілим та прийнятним для використання з метою аналізу академічного середовища, розроблення і змістового наповнення навчальних курсів, корегування підходів, які застосовує викладач; він враховує особливості відповідної галузі, а також потреби, досвід, культурні особливості студентів.

Робота з опитувальником передбачає не лише аналіз результатів анкетування викладачем, щоб надалі враховувати їх в освітній діяльності, але й дозволяє студенту осмислити свої підходи та витрачені зусилля для якісного проходження навчальних курсів та підвищення результативності навчання.

References:

1. Akhtar MA. Comparative study of student attitude, learning and teaching practices in Pakistan and Britain. *Educ. Stud.* 2007; 33:267-283. doi.org/10.1080/03055690701423069
2. Gurzhiy AM, Glazunova OG, Voloshyna TV. Cyfrovyy navchalnyy kontent dla systemy vidkrytoi osvity. Suchasni informaciyini tehnologii ta innovaciyini metodyky navchannya u pidgotovci fachivciv metodologia, teoria, dosvid, problemy zb nauk pr. 2020; 55:22-30.
3. Entwistle NJ, McCune V, Hounsell J. Investigating ways of enhancing university teaching– learning environments: Measuring students’ approaches to studying and perceptions of teaching. *Unravelling basic components Dimens powerful Learn Environ.* 2003. P.89-107.
4. Entwistle N. *Teaching for Understanding at University* - Noel Entwistle - Macmillan International Higher Education. Basingstoke, Hampshire, UK: Palgrave Macmillan. 2009.
5. Entwistle N, McCune V, Hounsell J. Preferences for Team Learning and Lecture-Based Learning Among First-Year Undergraduate Accounting Students. *Res High Educ.* 2014; 55:400-432.
6. Karagiannopoulou E, Milienos F. Experiences of the Teaching-Learning Environment and Approaches to Learning: Testing the Structure of the ‘Experiences of Teaching and Learning’ Inventory in Relation to Earlier Analyses. *Int J Teach Learn High Educ* 2018; 30:506-521.
7. Katajavuori N, Hakkarainen K, Kuosa T, et al. Curriculum reform in Finnish pharmacy education. *Am J Pharm Educ.* 2009; 73:1-7.
8. Kozmenko O. Vykorystannya instrumentu ocinky efektyvnosti navchannya i uspishnosti studentiv vyshchych navchalnyh zakladiv. *Naukovi zapysky Berdyanskogo derzhavnogo pedagogichnogo universytetu Pedagogichni nauky zb nauk pr.* 2019; 2:216-224.
9. Parpala A, Lindblom-Ylänne S, Komulainen E, et al. Assessing students’ experiences of teaching-learning environments and approaches to learning: Validation of a questionnaire in different countries and varying contexts. *Learn Environ Res.* 2013; 16:201-215.
10. Parra-González ME, López-Belmonte J, Segura-Robles A, et al. Spanish adaptation and validation of the teaching and learning experiences questionnaire. *Int J Environ Res Public Health*; 18. Epub ahead of print. 2021. DOI: 10.3390/ijerph18073518.
11. Prosser M, Martin E, Trigwell K, et al. Academics’ experiences of understanding of their subject matter and the relationship of this to their experiences of teaching and learning. *Instr Sci.* 2005; 33:137-157.
12. Sakurai Y, Parpala A, Pyhältö K, et al. Engagement in learning: a comparison between Asian and European international university students. *Compare.* 2016; 46:24-47.
13. Sakurai Y, Pyhältö K, Lindblom-Ylänne S. Are Chinese university students more likely to exhibit a Surface approach to learning than other international students in Finland? *J Res Int Educ.* 2014; 13:135-148.
14. Utriainen J, Tynjälä P, Kallio E, et al. Validation of a modified version of the Experiences of Teaching and Learning Questionnaire. *Stud Educ Eval.* 2018; 56:133-143.
15. Zelnyckiy AM. Monitoryng yakosti osvity u vyszhych vijskovych navchalnyh zakladach: "vykladach ochyma kursantiv". *Vijskova osvita.* 2015; 1:84-92.

УДК 615.825:[37.014.6:005.6

**ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПРЕПОДАВАНИЯ И
ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ СПЕЦИАЛЬНОСТИ
«ФИЗИЧЕСКАЯ ТЕРАПИЯ, ЭРГОТЕРАПИЯ»:
АДАПТАЦИЯ УКРАИНСКОЙ ВЕРСИИ
АНКЕТЫ ETLQ**

К.А. Тымрук–Скоропад¹, Л.М. Циж¹, Ю.А. Павлова²

*Львовский государственный университет
физической культуры имени Ивана Боберского,
г. Львов, Украина:*

*¹кафедра физической терапии и эрготерапии,
ORCID ID: 0000-0001-8152-0435,*

*e-mail: tymruk_k@gmail.com,
ORCID ID: 0000-0003-3754-5699,*

e-mail: lyubovtsizh@gmail.com;

*²кафедра теории и методики физического
воспитания,
ORCID ID: 0000-0002-8111-4469,*

e-mail: pavlova.j.o@gmail.com

Резюме. Цель: лингвистическая и кросс-культурная адаптация инструмента «Опросник об опыте преподавания и обучения» Experiences of Teaching and Learning Questionnaire на украинский язык.

Методы. В исследовании приняло участие 632 студента 2-6 года обучения специальности 227 – «физическая терапия, эрготерапия». Сбор данных проводился в течение 2019/2020 и 2020/2021 учебного года. Респонденты оценили 17 учебных курсов.

Результаты. «Опросник об опыте преподавания и обучения» – инструмент, который позволяет учесть и предвидеть влияние различных факторов на результаты обучения студента различных специализаций и уровней образования, профессионального опыта, мотивации и т.д., также он пригоден для использования в различных культурных средах. Полная версия опросника об опыте преподавания и обучения (ETLQ) состоит из 76 утверждений / вопросов (18 в первой содержательной части, 40 во второй, 10 в третьей и 8 в четвертой) и финальной 10-балльной шкалы самооценки результатов обучения, основанная на самоанализе студента, уровне самокритичности на соответствующем учебном курсе. По результатам изучения результатов анкетирования, с учетом замечаний респондентов и рекомендаций редактора была сформирована финальная адаптированная Украинская версия опросника об опыте преподавания и обучения (ETLQ).

Выводы. Лингвистическая и кросс-культурная валидизация опросника об опыте преподавания и обучения (ETLQ) доказала, что опросник

является понятным и приемлемым для разработки и содержательного наполнения учебных курсов, корректировки подходов, применяемых преподавателем. Опросник позволяет студенту осмыслить затраченные им усилия во время обучения для качественного прохождения учебных курсов и повышения результативности обучения.

Ключевые слова: качество образования, физическая терапия, ETLQ, опыт преподавания, опыт и обучения.

UDC 615.825:[37.014.6:005.6

EVALUATING THE QUALITY OF TEACHING AND EDUCATION IN STUDENTS OF SPECIALTY PHYSICAL THERAPY, OCCUPATIONAL THERAPY: ADAPTATION OF THE UKRAINIAN VERSION OF THE QUESTIONNAIRE K. ETLQ

K.A. Tymruk- Skoropad¹, L.M. Tsizh¹, Iu.A. Pavlova²

Lviv State University of Physical Culture named after Ivan Boberskyj, Lviv, Ukraine:

¹*Department of Physical Therapy and Occupational Therapy,*

ORCID ID: 0000-0001-8152-0435,

e-mail: tymruk_k@gmail.com;

ORCID ID: 0000-0003-3754-5699,

e-mail: lyubovtsizh@gmail.com;

²*Department of Theory and Methods of Physical Education,*

ORCID ID: 0000-0002-8111-4469,

e-mail: pavlova.j.o@gmail.com

Abstract. The quality of education as an indicator of the development of society is characterized by various aspects and should be considered in the time dynamics. It is important to provide an opportunity to analyze and evaluate the quality of a significant component of the educational process as a training course. In order to improve the quality of educational activities in higher education institutions of Ukraine, tools for assessing the quality assurance system of higher education are being actively developed today.

Objective: linguistic and cross-cultural adaptation of the tool "Questionnaire on the experience of teaching and learning" Experiences of Teaching and Learning Questionnaire in Ukrainian.

Materials and methods. The study involved 632 students aged 2-6 years majoring in 227 - physical therapy, occupational therapy Lviv State University of

Physical Culture named after Ivan Boberskyj in order to assess the disciplines of the curriculum. Data collection was conducted during the 2019/2020 and 2020/2021 academic years. Respondents rated 17 training courses.

Results. "Questionnaire on teaching and learning experience" - a tool that allows you to take into account and predict the impact of various factors on student learning outcomes of different specializations and levels of education, professional experience, motivation, etc., it is also suitable for use in different cultural environments. The survey was conducted on the following content blocks: "Approaches to teaching and learning", "Teaching and learning experience", "Training course requirements" and "What did you learn in this training course". Additional requirements of the course that students wanted to assess in the content block 3 are related to the organization of training, the structure and content of the course and the interaction between teacher and student. According to content block 4, from 41.46% to 55.85% of students indicated that they additionally received "quite a lot" of achievements related to the course and related to the activities of the student.

Final rating scale for how well students managed to pass the course showed that 70% or more of the answers were high marks for passing the course (7, 8 and 9 points) were noted by senior students, in contrast to 2nd year students who rated themselves lower.

Based on the results of studying the results of the questionnaire, taking into account the comments of respondents and the recommendations of the editor, the final adapted Ukrainian version of the Questionnaire on teaching and learning experience (ETLQ) was formed.

Discussion. Researchers emphasize that students rely on knowledge, understanding and previous learning experience when studying any discipline. Reforming and improving the educational programs of the first and second educational levels of the specialty 227 physical therapy, occupational therapy in accordance with the new needs of the health care sector, approved educational standards and world standards continues.

Conclusions. Linguistic and cross-cultural validation of the Teaching and Learning Experience Questionnaire (ETLQ) proved that the questionnaire is understandable and acceptable for the development and content of training courses, adjusting the approaches used by the teacher. The questionnaire allows the student to comprehend the efforts spent by him during training for high-quality training courses and increase the effectiveness of training.

Keywords: quality of education, physical therapy, ETLQ, teaching experience, experience and learning.

Стаття надійшла в редакцію 23.04.2021 р.

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

DOI: 10.21802/artm.2021.2.18.180.
УДК 616-08+616.8-008.6+613.955

КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА ФАКТОРІВ РИЗИКУ ВЕГЕТАТИВНИХ ДИСФУНКЦІЙ У ШКОЛЯРІВ ТА МОЖЛИВОСТІ ЇХ КОРЕКЦІЇ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

М.В. Палієнко, З.Р. Кочерга

*Івано-Франківський національний медичний університет,
кафедра пропедевтики педіатрії, м. Івано-Франківськ, Україна,
ORCID ID: 0000-0002-7925-9386, e-mail: palienkom@ukr.net*

Резюме. Літературний огляд присвячений аналізу сучасних досліджень щодо розладів вегетативної нервової системи у дитячому віці. Синдром вегетативної дисфункції (СВД) зустрічається в загальній популяції дитячого населення більш ніж у 20 % випадків, а в частині дітей може стати основою розвитку багатьох соматичних захворювань. За останні роки спостерігається тенденція до збільшення кількості дітей з проявами зазначеної патології. Це пояснюється неоднозначністю методичного підходу, врахуванням або всіх, або лише достатньо виражених розладів. Поширеність вегетативної дисфункції очевидна навіть серед осіб, які вважають себе практично здоровими. Причому не існує таких патологічних станів, у розвитку та перебігу яких не задіяні вегетативні механізми.

За даними літератури серед причин, які сприяють виникненню СВД, основного значення набувають психоемоційні фактори, особливо в дітей старшого шкільного віку. У більшості з них вегетативна лабільність у пубертатному віці має нестійкий характер, але при додатковому впливі та поєднанні інших причин стає стійкою. Саме тому заслуговує на увагу важлива причина впливу на психоемоційний стан дітей – явище «третирування» (bullying). Відомі дослідники булінгу, вивчаючи взаємовідносини між молодими людьми у школі, дійшли висновку, що третирування – це негативні дії, які стають причиною почуття образи та хронічного стресу.

Деякі публікації зазначають, що в умовах сьогодення виникнення стресу є потужним пусковим механізмом дисфункції нервової системи і може залишити наслідки у дорослому житті. Розробка нових підходів стосовно раннього виявлення, лікування та профілактики патології в дитинстві є важливою умовою зменшення захворюваності дорослого населення.

Ключові слова: вегетативні дисфункції, вегетативна лабільність, психоемоційні фактори, діти старшого шкільного віку.

Вступ. Синдром вегетативної дисфункції (СВД) і його прояви у дітей досі знаходяться у центрі уваги лікарів різних спеціальностей. За останні роки зросла кількість дітей з вегетативними порушеннями. Це обумовлено багатьма чинниками і, перш за все, зниженими пристосувальними можливостями організму – дезадаптацією, що призводить до зриву механізмів регуляції функціональних систем. Як свідчать дані літератури, вегетативні дисфункції (ВД) зустрічаються в загальній популяції дитячого населення більш ніж в 20 % випадків. Частота захворювання серед хлопчиків коливається від 54,6 до 72,6 %, а серед дівчаток — від 62,4 до 78,2 %, що зумовлено пубертатною гормональною перебудовою організму, психоемоційним та розумовим навантаженням [1].

СВД у дітей та підлітків слід розглядати як соціально значущу проблему, оскільки вегетативні порушення можуть стати основою розвитку багатьох соматичних захворювань [2]. Первинне порушення функції вегетативної нервової системи спочатку обумовлює виникнення функціональних розладів (таких як судинні дисфункції, функціональні кардіопатії, дискінезії жовчовивідних шляхів, нейрогенний сечо-

вий міхур та ін.), які згодом з високою ймовірністю призводять до органічної патології [3].

На сьогодні ВД зараховують до психосоматичних захворювань і визначають як захворювання організму, що характеризується симптомокомплексом розладу психоемоційної і вегетативної активності, пов'язане з надсегментарними та сегментарними порушеннями вегетативної регуляції діяльності різних органів і систем.

Незважаючи на високу поширеність ВД, до теперішнього часу залишаються остаточно не вирішеними питання як термінології, класифікації, патогенетичних механізмів, так і застосування ефективних засобів лікування.

Пізня діагностика, неправильна тактика ведення таких пацієнтів сприяють формуванню низки патологічних станів у наступні вікові періоди. Саме вчасна діагностика та правильна тактика лікування у дитинстві визначають профілактику розвитку захворювань у дорослому віці [4].

Великий діапазон виявлених даних про поширення вегетативної патології пояснюється неоднозначністю методичного підходу, врахуванням або всіх, або лише достатньо виражених розладів. Однак

поширеність вегетативної дисфункції очевидна навіть серед осіб, які вважають себе практично здоровими. Причому не існує таких патологічних станів, у розвитку та перебігу яких не задіяні вегетативні механізми.

Ще однією особливістю вегетативної патології є те, що як самостійний вид вона виявляється вкрай рідко. Як правило, вегетативні порушення — вторинні, виникають на тлі багатьох психічних, неврологічних і соматичних захворювань [5].

У чинній міжнародній класифікації хвороб 10-го перегляду (МКХ-10) згадки про вегетативні розлади з'являються в різних рубриках:

F 45.3 Соматоформна дисфункція вегетативної нервової системи;

G 90 Розлади вегетативної нервової системи;

G 90.8 Інші розлади вегетативної нервової системи;

G 90.9 Розлади вегетативної нервової системи неуточнені [4].

З 2000 року в педіатричній практиці України використовується класифікація за В.Г. Майданником зі співавт. [1], згідно з якою ВД у дітей поділяють на 4 групи:

- 1) нейроциркуляторну дисфункцію (НЦД);
- 2) вегетативно-судинну дисфункцію (ВСД);
- 3) вегетативно-вісцеральну дисфункцію (ВВД);
- 4) пароксизмальну вегетативну недостатність (ПВН).

Саме ця класифікація дає чіткіше, хоч і не досконале уявлення щодо терміну «синдром вегетативної дисфункції».

Заслуговує на увагу одна із клініко-патогенетичних форм вегетативних дисфункцій — вегето-судинна дистонія за васкулярним типом (гіпертензивним або гіпотензивним). Адаже зазначений вид ВД рідко відмежовується від інших форм за даними літератури [1, 6]. Проте існують ознаки, які притаманні тільки цій формі вегетативної патології: на перший план виходять клінічні симптоми порушення серцевої діяльності, тоді як судинні ознаки є вторинними. У клінічній картині ВСД за васкулярним типом переважають функціональні кардіопатії, нестійкі зміни артеріального тиску та його лабільність. Психовегетативний синдром не є характерним для зазначеної форми ВД.

Визначення «вегето-судинна дистонія» або «нейроциркуляторна дистонія» бере свій початок від терміну «нейроциркуляторна астения», який рекомендував у 1918 році американський лікар Б. Опенгеймер. У 1954 році кардіолог М.М. Савицький диференціював варіанти клінічного прояву дисфункцій на гіпертонічний, гіпотонічний і кардіальний типи, запропонувавши загальну назву «нейроциркуляторна дистонія» [7].

У літературі, присвяченій питанням вегетативних розладів у дітей, значна увага приділяється обговоренню етіологічних факторів, що сприяють виникненню дисфункції автономної нервової системи. Однак, зважаючи на дискусійність окресленого питання, більшість авторів вважають за доцільне серед етіологічних чинників виділяти такі, які сприяють виникненню захворювання, і чинники, що провокують його, при цьому їх розмежування досить умовне.

Серед факторів, що спричиняють виникнення ВСД у дітей та підлітків, окрім спадково-конституційної схильності, виокремлюють постійні психофізичні перенапруження, гормональні розлади в пубертатний період, нездоровий спосіб життя (шкідливі звички, неповноцінне харчування, гіподинамія), хронічні соматичні та інфекційні захворювання, наслідки черепно-мозкової травми та ін. [8]. В основі розвитку ВСД — низький рівень адаптації організму дітей до мінливих умов навколишнього середовища (психічного, фізичного та розумового навантаження, метеорологічних умов тощо), що клінічно проявляється різними порушеннями з боку вегетативної та серцево-судинної систем.

Також варто зазначити, що у дітей старшого шкільного віку основного значення набувають психоемоційні фактори, пубертатна ендокринна перебудова. У більшості з них вегетативна лабільність у пубертатному віці має нестійкий характер, але при додатковому впливі та поєднанні інших причин стає стійкою. В умовах сьогодення важливою причиною впливу на психоемоційний стан дітей стає явище «третирування» (bullying). ВООЗ вказує на медичні наслідки впливу булінгу. Знуцання над дітьми призводить до: соматичних порушень — таких як головний біль, біль у спині, животі та психологічних розладів (депресія, поганий настрій, нервозність, почуття самотності й думки про суїцид) [9].

Найвідомішим дослідником булінгу є норвезький вчений Д. Ольвеус. Він визначає булінг як ситуацію, в якій учень неодноразово піддається негативним діям з боку одного чи кількох інших учнів.

С. Арора, вивчаючи ситуацію насилля в школі, дійшов висновку, що булінг — це дії, які можна спостерігати у взаємовідносинах між молодими людьми у школі та які є причиною появи почуття образи, виникнення стресу, який стає потужним пусковим фактором дисфункції нервової системи і може залишити наслідки у дорослому житті. Адаже особи, залучені в процес третирування, як правило, мають слабкий тип темпераменту, обтяжені безліччю проблем, страхів. Жертвами булінгу найчастіше можуть ставати діти із неповних, соціально неблагополучних сімей, які мають погані стосунки з однолітками, а також часті соматичні захворювання.

Згідно з джерелами літератури, актуальним є взаємозв'язок між типом темпераменту дитини та реакцією на явище третирування, що, безумовно, у подальшому відобразиться на психосоматичному здоров'ї дитячого організму.

Більшість дослідників вважають, що в патогенезі вегетативних порушень лежить взаємозв'язок зміни психоемоційного стану, які в свою чергу призводять до зміни фізіологічних параметрів. Коли за тривалістю і/або інтенсивністю психоемоційні реакції перевищують допустиму межу, вегетативний стан збудження переходить у патологічний. Реакція на стрес відбувається за загальноприйнятою закономірністю як "загальний адаптаційний синдром" (Г. Сельє), для якого характерним є також зміни артеріального тиску (АТ) у вигляді гіпертензії або гіпотензії. Артеріальна гіпертензія характеризується підвищенням систолічного і/або діастолічного АТ вище 95-го

перцентилі. При артеріальній гіпотензії АТ знаходиться нижче 10-го перцентилі кривої в залежності від дитячого віку, статі та росту [10].

Симптоматика ВСД пов'язана з порушенням регуляторних функцій і злагодженої взаємодії двох відділів вегетативної нервової системи, а не патологією будь-якого внутрішнього органа. Це означає, що в пацієнта з'являються суб'єктивні скарги щодо роботи різних органів, які імітують те чи інше захворювання, але фактично жодної патології не виявляють, оскільки клінічні симптоми пов'язані з дисбалансом нервової системи. Відомо, що посилення впливів одного з відділів вегетативної нервової системи призводить до компенсаторного напруження в регуляторних механізмах іншого. У стані перенапруження відбувається зрив адаптації, порушується регуляторна функція, а підвищення активності одного відділу не зумовлює відповідні зміни з боку іншого, що клінічно проявляється симптомами ВД.

Принципи вивчення функціонального статусу вегетативної нервової системи (ВНС) мають ґрунтуватися на клініко-експериментальному підході, сутність якого полягає у функціонально-динамічному дослідженні тону, вегетативної реактивності, вегетативного забезпечення діяльності. За наявності вегетативних розладів у кожному конкретному випадку слід уточнити етіологію і характер ураження; визначити рівень залучення вегетативної нервової системи, структур мозку, парасимпатичних і симпатичних вегетативних утворень [5].

Наразі фахівці послуговуються спеціальними методами дослідження, за допомогою яких можна об'єктивізувати характер і тяжкість вегетативних порушень, а саме для оцінки функціонального статусу ВНС зазвичай застосовують кардіоінтервалографію, дані якої свідчать про порушення вегетативного гомеостазу практично в усіх обстежених пацієнтів. Також проводять дослідження варіабельності ритму серця, що дає змогу виявити індивідуальні особливості нейрогуморальної регуляції, характеристики загального функціонального статусу організму та прийняття рішення щодо тактики проведення терапії з урахуванням цих змін [4].

Відомо, що при ураженні та подразненні структур ВНС у різних органах виникають стереотипні морфологічні зміни (спазм судин, дистрофія), пов'язані з виділенням медіаторів (норадреналін, ацетилхолін, серотонін), глюкокортикоїдів, біологічно активних речовин (поліпептиди, простагландини). За даними літератури, у всіх дітей, хворих на ВД, має місце підвищення в крові катехоламінів, γ -аміномасляної кислоти, зниження активності ацетилхолінерастери і рівня серотоніну, виявляється D-вітамінна недостатність [8]. Тому більшість дослідників вважають, що об'єктивним критерієм діагностики активності стрес-реалізуючої системи у дітей є аналіз вищевказаних біохімічних маркерів, що дає змогу чітко розмежувати клінічні форми вегетативних дисфункцій [11].

У наш час корекція порушень діяльності ВНС викликає значні труднощі. Вегетативна стигматизація, що супроводжує будь-який патологічний процес, стандартно сприймається як обов'язковий

його компонент, властивий як клінічний симптоматичності хвороби, так і її патогенезу. Тому не завжди приділяється належна увага корекції вегетативних порушень при соматичній патології.

Сьогодні лікування ВД базується на загальноприйнятих схемах із застосуванням здебільшого медикаментозної корекції, проте лише медикаментозне лікування здебільшого малоефективне, адже в такому разі страждає психічний стан пацієнта, що обов'язково слід враховувати під час призначення відповідної терапії. Тому треба залучати самого пацієнта та його оточення до цих заходів, застосовуючи прийоми раціональної психотерапії та аутотренінг [12]. Альтернативою є використання комбінованих лікарських засобів із синергічною дією, що дозволяє мінімізувати їх побічні ефекти. Обґрунтовано доцільність застосування комплексних препаратів Когівіс і Сілента для нейроадаптації дітей [13].

Велике значення у веденні пацієнтів з вегетативними розладами мають базисні немедикаментозні заходи, які включають корекцію режиму дня (тривалі прогулянки на свіжому повітрі), дозоване фізичне навантаження, обмеження перебування дитини за комп'ютером, телевізором, загартовування, зокрема ефективними є водні процедури, правильне харчування (рекомендують дієту, збагачену магнієм). Встановлено, що найбільше магнію міститься у горіхах, насінні гарбуза, кунжуті, гречаній, вівсяній, перловій кашах, бобових, сирах тощо. Низка досліджень свідчить, що збільшення споживання магнію здатне зменшувати ризики психічних, неврологічних розладів, покращувати ендотеліальну функцію, зменшувати ризики серцево-судинних захворювань [14].

Висновки. Таким чином, представлені дані літератури свідчать про важливу роль ВНС у формуванні патології внутрішніх органів, проте у літературі практично відсутні дані про взаємодію між особливостями психоемоційного статусу та основними клінічними детермінантами захворювання. Тому дослідження функціонального статусу ВНС у дітей шкільного віку має важливе значення для з'ясування характеристики психоемоційного статусу у дітей з різними варіантами ВСД як одного з патогенетичних факторів розвитку хвороби та підвищення ефективності її лікування.

References:

1. Maidannyk VH, Smiiian OI, Bynda TP, Savelieva-Kulyk NO. Vehetatyvni dysfunktsii u ditei. Sumy : Sumskyi derzhavnyi universytet; 2014. P.186.
2. Mikhieieva TM, Nechytailo DIu, Poniuk VV, Fomina TP. Osoblyvosti vehetatyvnoho stanu ta rivnia arterialnoho tysku v ditei iz khronichnoiu hastroduodenalnoiu patolohiieiu. Zaporozhskiy medytsynskiy zhurnal. 2018; 5(110):651-654.
3. Skyba OO. Patohenychni osoblyvosti formuvannia vehetatyvnykh dysfunktsii u pidlitkiv zalezno vid yikh morfolohichnoho statusu. Visnyk Dnipropetrovskoho universytetu. Biolohiia, medytsyna. 2017; 1(8).
4. Maidannyk VH, Mitiuriaieva IO, Kukhta NM, Hnyloskurenko HV. Vehetatyvni dysfunktsii u ditei.

- Paroksyzmalna vechetatyvna nedostatnist. K.: Lohos; 2017. P.300.
5. Antoniuk T. Aktualni pytannia diahnostryky ta likuvannia veheto-sudynnoi dystonii. Neironews. 2017; 8(91):32-34.
 6. Maydannik VG, Mityuryaeva IA, Gnuloskurenko GV, Sukhodolskaya ES. Novye podkhody k lecheniyu vegetososudistoy disfunktsii s gipertenziey. Bukovynskiy medychnyi visnyk. 2016; 1(77):72-78.
 7. Churchill, Barbui C, Caldwell D, Cipriani A, Furukawa T. Psychological therapies for panic disorder with or without agoraphobia in adults: a network meta-analysis // The Cochrane Library. 2016. P. 1-11.
 8. Chutko LS, Kornishina TL, Surushkina SYu. Sindrom vegetativnoy disfunktsii u detey i podrostkov. Zhurnal nevrologii i psikhiiatrii im. S.S. Korsakova. 2018; 118(1):43-49. Doi:10.17116/jnevro20181181143-49.
 9. YuNISEF rozpochynaie kampaniiu proty bulinhu. Bulinh – vazhlyva problema dlia pidlitkiv v Ukraini [Internet]. Pedahohichnyi portal: osvitalia presa; 2020. Dostupno: <http://pedpresa.ua/185372-buling-vazhlyva-problema-dlya-ditej-v-ukrayiniyunisefrozpochynaye-kampaniyu-proty-bulingu.html>
 10. Borysova TP, Abaturov AE. Clinical manifestations and correction of autonomic dysfunction in children and adolescents. Health of child. 2018; 13(6):588-594. doi:10.22141/2224-0551.13.6.2018.143165.
 11. Kvashnina LV, Maidan IS, Ihnatova TB. Mozhlivos-ti kompleksnoi korektsii proiaviv shkilnoi dezadap-tatsii v ditei molodshoho shkilnoho viku. Zdorove rebenka. 2019; 14(2).
 12. Lysyi I, Voloshyna O, Dychko T, Dukova O, Kovalchuk L, Samorukova V, Zbitnieva V. The role of the correction of the hypomagnesemia in restorative treatment of patient with arterial hypertension and concomitant chronic obstructive pulmonary disease. Metabolic syndrome and other categories of dysme-tabolism:proceedings of the Republican scientific and practical conference with international participation: abstracts. Tashkent. 2018; Apr, 13. P. 133.
 13. Khaitovych MV. Bezpechnist zastosuvannia neiroadaptoheniv Kohivis i Silenta v pediatrichnii praktytsi. Zdorov'e Rebenka. 2019; 14(3):177-181. doi: 10.22141/2224-0551.14.3.2019.168770.
 14. Yary T, Lehto SM, Tolmunen T, Tuomainen T-P, Kauhanen J et al. Dietary magnesium intake and the incidence of depression. J. Affect. Disord. 2016. P. 94-98. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jad.2015.12.056>.

УДК 616-08+616.8-008.6+613.955

**КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ФАКТОРОВ РИСКА
ВЕГЕТАТИВНЫХ ДИСФУНКЦИЙ У
ШКОЛЬНИКОВ И ВОЗМОЖНОСТИ ИХ
КОРРЕКЦИИ**

М.В. Палиенко, З.Р. Кочерга

*Ивано-Франковский национальный медицинский университет, кафедра пропедевтики педиатрии,
г. Ивано-Франковск, Украина,*

ORCID ID: 0000-0002-7925-9386,
e-mail: paliienkom@ukr.net

Резюме. Литературный обзор посвящен анализу современных исследований о расстройствах вегетативной нервной системы в детском возрасте. Синдром вегетативной дисфункции (СВД) встречается в общей популяции детского населения более чем в 20 % случаев, а у части детей может стать основой развития многих соматических заболеваний. За последние годы наблюдается тенденция к увеличению количества детей с проявлениями данной патологии. Это объясняется неоднозначностью методического подхода, учетом или всех, или только достаточно выраженных расстройств. Распространенность вегетативной дисфункции очевидна даже среди лиц, которые считают себя практически здоровыми. Причем не существует таких патологических состояний, в развитии и течении которых не задействованы вегетативные механизмы.

По данным литературы среди причин, способствующих возникновению СВД основное значение приобретают психоэмоциональные факторы, особенно у детей старшего школьного возраста. В большинстве из них вегетативная лабильность в пубертатном возрасте имеет неустойчивый характер, но при дополнительном воздействии и сочетании других причин становится устойчивой. Именно поэтому заслуживает внимания важная причина влияния на психоэмоциональное состояние детей – явление «третирования» (bullying). Известные исследователи буллинга, изучая взаимоотношения между молодыми людьми в школе, пришли к выводу, что третирования – это негативные действия, которые становятся причиной чувства обиды и хронического стресса.

Некоторые публикации отмечают, что в современных условиях возникновения стресса является мощным пусковым механизмом дисфункции нервной системы и может оставить последствия во взрослой жизни. Разработка новых подходов раннего выявления, лечения и профилактики патологии в детстве является важным условием уменьшения заболеваемости взрослого населения.

Ключевые слова: вегетативные дисфункции, вегетативная лабильность, психоэмоциональные факторы, дети старшего школьного возраста.

UDC 616-08+616.8-008.6+613.955

**COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF RISK
FACTORS FOR AUTONOMIC DYSFUNCTIONS
IN SCHOOLCHILDREN AND THE POSSIBILITIES OF THEIR MANAGEMENT
(LITERATURE REVIEW)**

M.V. Paliienko, Z.R. Kocherha

*Ivano-Frankivsk National Medical University,
Department of Propedeutic Pediatrics,
Ivano-Frankivsk, Ukraine,
ORCID ID: 0000-0002-7925-9386,
e-mail: paliienkom@ukr.net*

Abstract. The literature review is concerned with the analysis of current studies on the disorders of the autonomic nervous system in childhood. Autonomic dysfunction syndrome (ADS) occurs in the general child population in more than 20% of cases, and in some children may cause the development of many somatic diseases. Recently, there has been a tendency toward the increase in the number of children with manifestations of this pathology. This may be explained by the ambiguity of the methodological approach, taking into account either all or markedly pronounced disorders only. The prevalence of vegetative dysfunction is obvious, even among people who consider themselves to be apparently healthy. Moreover, there are no such pathological conditions the development and course of which do not involve vegetative mechanisms.

Primary dysfunction of the autonomic nervous system initially causes functional disorders, particularly those of the cardiovascular system. In fact, arterial hypertension and hypotension are the basis for the development of such serious diseases of adults as coronary heart disease and hypertension leading to the development of serious complications.

The symptoms of vegetative-vascular dystonia are associated with the dysfunction and coordinated interaction of the two parts of the autonomic nervous system, rather than the pathology of any internal organ. It is important not to miss the patient's subjective complaints related to the functioning of various organs which simulate the disease, but in fact no pathology is detected, as the clinical symptoms are associated with the imbalance of the nervous system. In case of any autonomic disturbance, the etiology and nature of the disorder should be clarified; the level of involvement of the autonomic nervous system, brain structures, parasympathetic and sympathetic autonomic formations must be determined.

As reported by the publications, psycho-emotional factors are among the main reasons that contribute to ADS development, especially in senior schoolchildren. In most of them, vegetative lability in puberty is unstable, but with additional exposure and a combination of other causes it stabilizes. That is why, special attention should be paid to the factors affecting children's psycho-emotional state, the phenomenon of "bullying behavior" (bullying). Well-known bullying researchers have studied the relationships between young people at school and have concluded that bullying behavior involves some negative actions leading to resentment and chronic stress.

Some publications state that current stressful environment is a powerful trigger for nervous system dysfunction and can lead to negative consequences in adult life. The development of new approaches to the early diagnosis, treatment and prevention of this pathology in childhood is integral for reducing the incidence of the disease among adult population.

Nowadays, the management of autonomic vegetative nervous system dysfunction is significantly difficult. Vegetative stigmatization, which accompanies any pathological process, is routinely perceived as its obligatory component, inherent in both clinical symptoms of the disease and its pathogenesis.

Therefore, due attention is not always paid to the management of autonomic disorders in somatic pathology. Treatment of vegetative disturbances is based on conventional regimens, which are mostly ineffective; it is obvious that proper diagnosis and successful treatment requires individual approach to each patient.

Keywords: autonomic dysfunctions, vegetative lability, psycho-emotional factors, senior schoolchildren.

Стаття надійшла в редакцію 7.05.2021 р.

ПАМ'ЯТНІ ДАТИ**ПРОФЕСОР В.Г. ШЛОПОВ – ВИДАТНИЙ ПРЕДСТАВНИК ВІТЧИЗНЯНОЇ
ПАТОЛОГІЧНОЇ АНАТОМІЇ
(ДО 80-РІЧЧЯ ВІД ДНЯ НАРОДЖЕННЯ)**

Представлено біографічний нарис та науково-педагогічний шлях Заслуженого діяча науки і техніки України, професора кафедри патологічної анатомії Донецького національного медичного університету Валерія Геннадійовича Шлопова – видатного українського вченого, талановитого педагога та організатора науки, який зробив величезний внесок у розвиток патологічної анатомії нашої країни.



29 березня 2020 року минуло 80 років від дня народження Заслуженого діяча науки і техніки України, професора кафедри патологічної анатомії Донецького національного медичного університету Валерія Геннадійовича Шлопова – видатного українського вченого, талановитого педагога та організатора науки, одного з кращих представників української медичної інтелігенції.

Є люди, яких вважають зразком і гордістю колективу, університету, країни, і скільки б часу не минуло, а пам'ять про них житиме у серцях людей, як і пам'ять про Валерія Геннадійовича Шлопова.

Народився Валерій Геннадійович 29 березня 1940 року в м. Маріуполі Донецької області. Його мати – чарівна гречанка, Валентина Петрівна Богадиця, була відомим і вельми поважним лікарем у цьому місті. Довгий час вона завідувала відділом охорони здоров'я міського виконавчого комітету. Саме вона та бабуся по батьківській лінії заклали підґрунтя для становлення Валерія Геннадійовича як майбутнього лікаря. Напередодні окупації Маріуполя хлопчик, разом з госпіталем, в якому працювала мати, був евакуйований у м. Ленінакан (Вірменія), де перебував до 1944 року. Його батько з перших днів був учасником Другої світової війни, яку закінчив у 1945 році в Берліні. Після війни він працював журналістом у засобах масової інформації м. Маріуполя.

Після закінчення середньої школи №1 в м. Маріуполі у 1958 році Валерій Шлопов вступив до

Кубанського державного медичного інституту, а після закінчення першого курсу перевівся для подальшого навчання в Донецький державний медичний інститут імені М. Горького, який закінчив у 1964 році, і був рекомендований Вченою радою інституту на наукову роботу.

З 1964 року почав працювати молодшим науковим співробітником Центральної науково-дослідної лабораторії Донецького державного медичного інституту імені М. Горького, а з 1965 року – за сумісництвом – на кафедрі патологічної анатомії, спочатку асистентом, потім – старшим науковим співробітником.

Все більше заглиблюючись у практичні питання патоморфології, зокрема онкоморфології, В.Г. Шлопов не був байдужим до наукового пошуку. Він ретельно аналізує і структурує клінічні дані, помічає цікаві особливості, виявляє свіжі тенденції в ході лікувальних заходів і знаходить все нові й нові цікаві закономірності в, здавалося б, повсякденній і рутинній для інших роботі. Бажання поділитися незвичайними власними спостереженнями і отримати їх підтвердження започаткували листування та консультації з американським патологом, професором Артуром Пурді Стаутом (Arthur Purdy Stout) з Інституту Збройних Сил США – провідним фахівцем в світі з питань патоморфології пухлин м'яких тканин.

Здатність глибокого наукового осмислення і винятковий творчий підхід до всього, що може здатися звичайним, спонукають Валерія Геннадійовича до написання і подальшого захисту у 1969 році кандидатської дисертації «Морфологія зрілих сполучнотканинних пухлин м'яких тканин» під керівництвом відомого на теренах СРСР вченого-патологоанатома, професора Дікштейн Катерини Олександрівни. У 1985 він захищає докторську дисертацію «Системна стереометрична модель морфогенезу сполучнотканинних новоутворень», і вже в 1986 році йому присвоюють вчене звання «професор».

Упродовж п'ятдесяти років (1964-2014 рр.) Валерій Геннадійович Шлопов був керівником відділу патоморфології Центральної науково-дослідної лабораторії Донецького національного медичного університету.

Будучи завідувачем відділу, він стає ініціатором впровадження сучасних електронномікроскопічних, морфологічних, поляризаційно-оптичних та морфометричних методів з використанням комп'ютерних технологій, і з тих пір пов'язує своє життя з вихованням нових поколінь майбутніх патологів і наукових співробітників.

Валерій Геннадійович розвивав патологоанатомічну науку серед молодих науковців й одночасно виховував їх. Довгий час він був науковим консультантом університетського Студентського наукового товариства імені Н.Д. Довгялло. До молоді Валерій Геннадійович завжди ставився з особливим трепетом

і найтоншою акуратністю. Він часто любив повторювати, що не талановитих людей не буває. Вражаюче, але професор В.Г. Шлопов вмів так точно, лаконічно і, головне, адресно сформулювати завдання для кожного, що результат завжди виправдовував будь-які очікування. Саме тому, як говорив сам Валерій Геннадійович, йому вдалося дати імпульс до розвитку в професії і півтвіку в життя величезній кількості молодих науковців.

Валерій Шлопов – людина, котра зробила себе сама, а також – всіх своїх учнів. У підсумку він зміг довести, що патоморфологія – головна і базова область розвитку медицини. При цьому він примудрявся захопити своїми оригінальними науковими ідеями лікарів різних спеціальностей. Саме тому під керівництвом професора Валерія Шлопова науковим вивченням патоморфологічних аспектів із захопленням займалися терапевти, хірурги, акушери-гінекологи, онкологи, анестезіологи, дерматологи, урологи, інфекціоністи, педіатри, стоматологи та фахівці інших спеціальностей.

Професор В.Г. Шлопов – один з найбільш неординарних, оригінальних і неповторних у всіх сенсах учених, найяскравіший представник медичної професури. І всі, хто спілкувався з ним, а тим більше, хто знав його особисто і працював з ним, не дадуть перебільшити: Валерій Геннадійович був надзвичайно самобутньою і колоритною особистістю. Він глибоко цікавився питаннями всесвітньої історії та філософії. Він досконало володів французькою та вивчав грецьку мову, був знаним цінителем давньогрецької міфології та французького імпресіонізму, чудово танцював рок-н-рол і танго. Високий професіоналізм, аристократизм і якась невідчутна особиста привабливість відчувалися в кожному його слові і вчинкові.

Незважаючи на мінливі тенденції і нав'язливі моди в суспільстві, Валерій Геннадійович завжди мав свою власну думку, не боявся відкрито і прямолінійно говорити про те, що прийнято замовчувати й не промовляти вголос при певних обставинах. У висловлюванні своїх оригінальних, відвертих і завжди актуальних думок Валерій Геннадійович був виключно точний, афористичний, неймовірно дотепний, іноді саркастичний, але завжди надзвичайно аргументований. Дивно, але ця самобутня харизма професора відчувалася і в науковому процесі. Він ніколи не боявся слідувати проти течії і всупереч чужим думкам і, тим самим, незмінно створював власну течію, яка ставала бажаною траєкторією для багатьох його послідовників. Валерій Геннадійович був щирим і ніколи не боявся брати на себе відповідальність. Умів відповідати за свої слова. Завжди!

Основними науковими напрямками діяльності професора В.Г. Шлопова були морфологія нейродистрофічних хвороб, зокрема пріонних енцефалопатій, конформаційна патологія головного мозку, лікувальний патоморфоз злоякісних новоутворень, фундаментальне дослідження застосування високочастотного елек-

трохірургічного зварювання тканин, поляризаційна мікроскопія в біології та медицині, патоморфологія псоріатичної хвороби, інфекційна патологія, в тому числі – патоморфогенетичні закономірності перебігу грипу А/Н1N1/California /04/0, морфофункціональна оцінка внутрішніх органів постраждалих внаслідок аварії на ЧАЕС.

Наукову діяльність професор В.Г. Шлопов поєднував з практичною роботою, працюючи тривалий час лікарем-патологоанатомом Донецького обласного клінічного територіального медичного об'єднання.

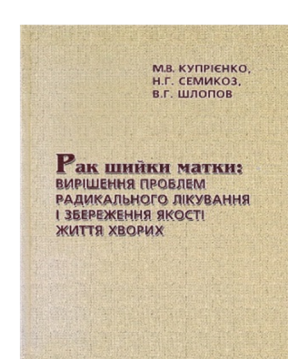
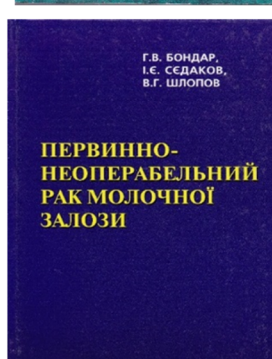
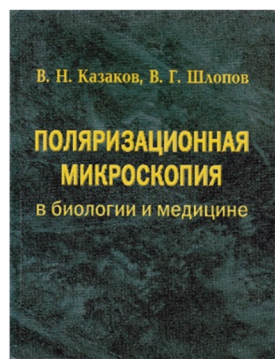
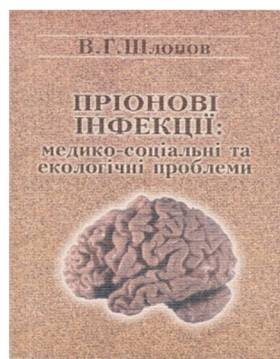
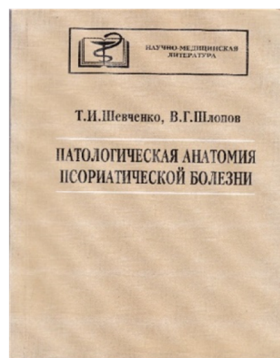
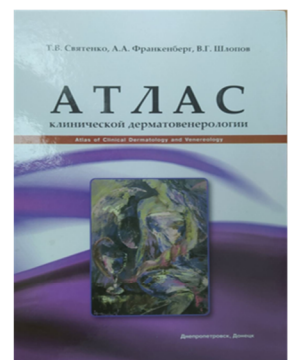
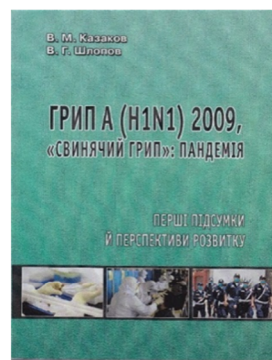
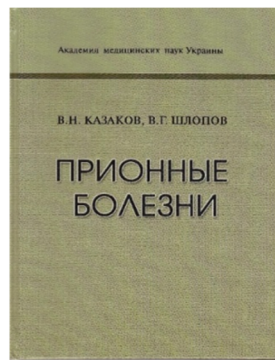
Він неодноразово стажувався у клініці Сен-Луї (Hôpital Saint-Louis, Париж, Франція) – одній з найвідоміших і найстаріших у Парижі, де першим з вітчизняних учених разом із професором-патологоанатомом Клодом Брошерью вивчав патоморфологію СНІДу та дерматопатологію. Тривала праця у Франції дозволила зібрати оригінальну колекцію гістологічних препаратів рідкісних, зокрема тропічних, лімфо-проліферативних та дерматологічних захворювань людини.

Валерій Геннадійович добре відомий за кордоном чисельними публікаціями та виступами на міжнародних конгресах і симпозиумах, а також завдяки багаторічній міжнародній співпраці з ученими-патологами Білорусі, Болгарії, Греції, Ізраїлю, Кіпру, Росії, США і Франції.

Результати наукового доробку професора В.Г. Шлопова представлені у понад 300 наукових працях, з яких 25 монографій. Провідне місце серед них посідає підручник «Патологічна анатомія», який вперше був виданий державною мовою в незалежній Україні у 2004 році та допущений Міністерством охорони здоров'я України як підручник для студентів вищих навчальних медичних закладів III-IV рівнів акредитації – лист №23-01-25/315 від 14.11.2003 р. За цим підручником вже багато років і по теперішній час навчаються студенти, інтерни та молоді лікарі, що говорить про велику значущість, фахову майстерність і реноме автора. За 50 років роботи на теренах патологічної анатомії професор В.Г. Шлопов створив солідну наукову школу. Під його керівництвом та науково-консультативною допомогою захищені й затверджені ВАК СРСР та України 11 докторських і 25 кандидатських дисертацій. Сьогодні його учні – це провідні фахівці і професори не тільки в Україні, але й у США, Ізраїлі, Греції, Сирії, Йорданії, Німеччині та в інших країнах світу.

Син та невістка Валерія Геннадійовича продовжили його справу – захистили кандидатські дисертації за спеціальністю «патологічна анатомія» та працюють у США.

Протягом усіх років роботи в Alma Mater В.Г. Шлопов активно поєднував науково-педагогічну і громадську діяльність. З 1974 по 1978 роки він був заступником декана по роботі з іноземними студентами, з 1981 по 1988 роки – проректором з ідейно-виховної роботи.



Валерій Геннадійович був організатором в Донецьку у 1970 та 1986 роках I і IV з'їздів патолого-анатомів УРСР. У 1984 році він стає головою семінару Наукової ради НАН України «Математичні методи і системний аналіз у медицині і біології» з проблеми «Кібернетика». З 1985 року – член редакційної ради часопису АМН СРСР «Архів патології», а з 2004 р. – член редколегії журналу «Патологія» Асоціації патологів України. З 1993 року – член спеціалізованої вченої ради в Донецькому національному медичному університеті з захисту докторських і кандидатських дисертацій зі спеціальностей «Онкологія», «Хірургія» та «Патологічна анатомія». З 1996 року – член Проблемної комісії «Патологічна анатомія» МОЗ та НАМН України.

За особливі досягнення у вітчизняній науці у 2008 році професору В.Г. Шлопову було присуджено почесне звання «Заслужений діяч науки і техніки України». Рішенням IX Конгресу патологів України у 2013 році він нагороджений медаллю імені Г.М.Мінха за особливий внесок у розвиток патологічної анатомії. До його думок з цікавістю прислухалися і з ними рахувалися найтитулованіші вчені країни.

Його ім'я добре знають і поважають сучасні патоморфологи.

Валерія Геннадійовича Шлопова не стало 16 лютого 2015 року після тривалої хвороби. Для всіх його учнів і друзів – це вічна печаль, але, безумовно, назавжди також світла пам'ять. Взагалі, вимовляти слово «був» стосовно Валерія Геннадійовича якось зовсім недоречно. Той колосальний внесок у розвиток медичної науки в Україні, який зробив професор В.Г. Шлопов, навряд чи можна переоцінити і, вже точно, забути. Масштаб його особистості, без перебільшення, настільки об'ємний, що, ми впевнені, ні безжалісний час, ні несприятливі обставини не зможуть його применшити і, тим більше, стерти. Безумовно, будуть нові імена, прийдуть нові люди і спалахнуть свіжі наукові ідеї, але ім'я талановитого вченого і блискучого патолога і педагога Валерія Геннадійовича Шлопова абсолютно точно не зникне і не зблідне у вітчизняній патологічній анатомії. Більше того, яскраве і самобутнє «сузір'я» його оригінальних ідей і думок з роками засяє ще сліпучіше і осяйніше, щоб освітити шлях у науці вдячних послідовників.

Відтак, життя, наукова і педагогічна діяльність професора Валерія Геннадійовича Шлопова слугує яскравим прикладом працьовитості, відповідальності, обов'язку, самовіддачі, і ми схилиємо голову перед пам'яттю Великого Вченого і Вчителя, і пишаємося тим, що нам пощастило бути його сучасниками.

Колектив авторів:

Д.Д. Зербіно¹, Л.І. Волос¹

¹Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького, Львів, Україна,

Ю.Б. Чайковський²,

²Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, Київ, Україна,

В.І. Черній³,

³Державна наукова установа «Науково-практичний центр профілактичної та клінічної медицини» Державного управління справами, Київ, Україна,

Т.В. Святенко⁴,

⁴Дніпровський державний медичний університет, Україна,

Н.М. Воронич-Семченко⁵,

⁵Івано-Франківський національний медичний університет, Україна,

М.М. Багрій⁶,

⁶Інститут патології та цитології медичної клініки та медичного інституту Федеральної Землі Бранденбург, Німеччина,

І.В. Свистунов⁷,

⁷Національний медичний університет охорони здоров'я України імені П.Л. Шупика, Київ, Україна,

Т.Є. Михайличенко⁸,

⁸Донецький національний медичний університет, Лиман, Україна

Вимоги до оформлення статей

Категорія — Б

Автору, який надсилає статтю до редакції журналу, необхідно зареєструватися на сайті журналу «Art of Medicine» та подати статтю за наступним покликанням <http://art-of-medicine.ifnu.edu.ua>. Назва файлу повинна відповідати прізвищу першого автора. На початку статті обов'язково необхідно вказати номер телефону автора для подальшого спілкування з редакцією журналу. Вся робота над статтею відбувається через сайт журналу, де автор спілкується з редакцією та вносить виправлення у статтю, а також може відстежити на якому етапі знаходиться його стаття.

З метою підвищення якості публікацій та індексів цитування наших авторів редакція журналу наполегливо рекомендує подавати статті, написані англійською мовою.

Редакція журналу «Art of Medicine» бере до розгляду для публікації статті за умови, що ні рукопис, ні будь-яка його частина, таблиці, рисунки не були опубліковані раніше в друкованій чи електронній формі і не перебувають на розгляді для публікації у іншому журналі. Статті платні, оплата проводиться після підписання договору.

Стаття буде опублікована та надрукована в одному із наступних номерів журналу тільки за умови дотримання вимог до оформлення та проходження всіх етапів перевірки!

Категорія статей.

Оригінальні дослідження, дискусійні та проблемні статті, випадки з практики, медична освіта, огляд літератури.

Спеціальності: 222 - Медицина, 221 - Стоматологія, 228 - Педіатрія, 227- Фізична терапія, ерготерапія.

Мова публікації.

Мови статті: англійська, українська, російська, німецька, польська, французька.

Автор зобов'язаний ретельно вчитати і відредагувати текст рукопису. Зміст викладати чітко, без повторень, користуватися англійським (українським) правописом, вживати англійську (українську) термінологію і дотримуватися норм літературної англійської (української) мови. Статті англійською мовою, які перекладені з української або російської мови, мають супроводжуватися текстом на мові оригіналу, оформленому відповідно до встановлених вимог. Такі статті попередньо проходять у редакції перевірку якості перекладу. У випадку виявлених змістових невідповідностей стаття повертається. Одиниці вимірювання вказувати за системою СІ.

Вимоги до оформлення статей.

Рукопис необхідно оформити за допомогою MS Office на стандартному аркуші формату А4 (210x297 мм), шрифт – “Times New Roman”, розмір шрифту – 14, інтервал – 1,5, абзацний відступ - 1,25 мм, вирівнювання - по ширині. Поля документа 20 мм (з усіх сторін), обсяг 10 - 25 сторінок.

Структура статті:

- Шифр УДК.
- Назва статті (великими літерами (необхідно виділити текст і натиснути на вкладці «Основне» у групі «Шрифт» кнопку «Змінити регістр» (Aa), щоб усі букви в тексті набули верхнього регістра, оберіть «УСІ ВЕЛИКІ», жирним шрифтом, вирівнювання по середині, одинарний міжрядковий інтервал).
- Ініціали автора (авторів), прізвища, мовою статті (кількість авторів однієї статті не повинна перевищувати п'яти осіб!) – нежирним шрифтом, вирівнювання по лівому краю, одинарний міжрядковий інтервал.
- Установа (повна назва, кафедра, місто, країна, ORCID ID, e-mail) – курсивом, нежирним шрифтом, вирівнювання по лівому краю, одинарний міжрядковий інтервал.
- Резюме пишеться мовою статті на початку, а інші резюме пишуться в кінці статті (українська, російська мови; обсяг 1500 знаків (1400-1600) без пробілів та ключових слів), (англійське резюме повинно мати 3000 знаків (2800-3000) без пробілів та ключових слів), у них вказуються УДК, назва статті, ініціали та прізвища авторів, назва установи (повна назва, кафедра, місто, країна, ORCID ID, e-mail), у них повністю відображається зміст статті, оригінальні дослідження повинні містити чітко виділену мету, матеріали та методи, результати та висновки.
- Ключові слова (українською, російською і англійською мовами) – не більше 5 слів чи словосполучень (пишуться в кінці кожного резюме).

Статті присвячені огляду літератури можуть містити не всі структури статті.

Основні розділи статті:

1. Вступ. Інформація (у тому числі довідкового характеру), необхідна для того, щоб зрозуміти Ваші дослідження і причини проведення. У цьому розділі статті необхідно вказати передумови до проведення дослідження: дати загальне розуміння проблеми, якою Ви займаєтеся, і аргументовано обґрунтувати актуальність Вашого дослідження.

2. Обґрунтування дослідження. Дати відповідь на питання про необхідність проведеного автором дослідження. Мета висвітлює невирішені іншими вченими частини досліджуваної проблеми і вказує на не зайняту «нішу» досліджень. Цей розділ пишеться на підставі публікацій періодичних наукових видань (книги, підручники, монографії до таких не належать). Огляд періодики з проблеми, що досліджується автором, повинен включати джерела не більше 5-річної давності і обов'язковий огляд закордонних наукових періодичних видань з проблеми, що досліджується автором. Кількість іноземних джерел має бути не меншою 40 %. Допустимий рівень самоцитування – не більше 30 %. Обов'язковим при використанні покликань на

літературні джерела є критичний аналіз цих джерел, тобто зазначення того, що авторам робіт вдалося досягти, а чого ні. При цьому бажаний такий аналіз по кожному джерелу (використання широкого діапазону покликань типу «у роботах [3–7]» не рекомендується). **Розділ «Обґрунтування дослідження» повинен дати читачеві розуміння того, для чого проводилося дослідження, результати якого автор збирається опублікувати в статті.**

3. Мета дослідження. Необхідно чітко сформулювати мету дослідження, яка повинна логічно випливати з розділу «Обґрунтування дослідження». Мета дослідження, може бути сформульована у *Гіпотезі*, яку автор хотів підтвердити або спростувати.

(ПОРАДА: Не пишіть фрази типу: «Метою нашої роботи було порівняння препарату А і препарату В при патології С». Пишіть те, що дозволило б зрозуміти, *що саме автори очікують побачити в результаті такого порівняння*).

4. Матеріали і методи. У *Матеріалах* автор повинен довести репрезентативність матеріалу: характеристики хворих (чи інших об'єктів дослідження), спосіб їх відбору. Умови проведення дослідження (база) повинні бути викладені настільки детально, щоб читач міг самостійно вирішити, чи правильно вони описані і чи відповідає опис конкретних умов його клінічної практики.

(ПОРАДА: для репрезентативності автор повинен пояснити 3 головні моменти:

- Відповісти на питання: «Чому було обрано саме цей, а не інший матеріал?».
- Викласти принцип відбору матеріалу (описані критерії включення/виключення об'єктів дослідження).
- Пояснити принцип і сенс поділу матеріалу на будь-які групи (за віком, статтю тощо).

Увага! Пояснення типу «традиційно» і подібне неприйнятні.

Методи. У цій частині розділу необхідно:

- Обґрунтувати, чому був застосований саме цей, а не якийсь інший метод.
- Сформулювати критерії оцінки ефекту або результату застосовуваного методу.

Увага! Методи кількісного аналізу кращі, ніж описові. Тому, якщо вони не застосовуються і їх відсутність не має видимого обґрунтування, потрібно вказати, *чому не використовуються методи статистики*. Розділ необхідно назвати так, щоб були зрозумілі «експериментальна» і «методична» складові авторського дослідження.

Написана стаття з використанням програмного забезпечення для обробки статистичних даних чи інших методик, автору необхідно вказати номер ліцензії програми або де знаходиться програма чи посилання в інтернеті.

5. Результати дослідження. У цьому розділі необхідно відобразити всі отримані під час дослідження результати, причому тільки в такому вигляді, який можна сформулювати як «голі факти». Інтерпретувати результати в цьому розділі не потрібно! У цьому розділі рекомендується подавати матеріали наступним чином:

- Як і в розділі «Матеріали і методи» результати, які відповідають різним експериментам, можна розділити на підрозділи;
- Результати повинні бути представлені в логічному порядку, причому рекомендується приводити результати в порядку важливості, не обов'язково використовувати той порядок, в якому проводилися експерименти;
- Не слід дублювати дані, які наведені на малюнках, графіках і в таблицях. Поширеною помилкою є приведення даних, відображених в малюнках і таблицях в тексті статті. Замість цього в тексті статті слід узагальнити той матеріал, який читач знайде в таблиці або звернути увагу читача на головні пункти в наведеному малюнку або таблиці. Читачеві, як правило, легше читати дані в таблиці, ніж в тексті статті.

(ПОРАДА: Існує відома приказка в англійській мові: «Картинка коштує 1000 слів». Це означає, що зображення може пояснити висновки набагато краще, ніж текст. Тим не менш, уникайте надмірних малюнків і таблиць. Якщо даних для повноцінних таблиць та рисунків не вистачає, краще цю інформацію описати в тексті).

6. Обговорення результатів. У даному розділі статті Ви повинні висловити свою точку зору на отримані результати дослідження. Іншими словами, необхідно дати відповідь на головне питання: «Що Ваші результати означають (у Вашій інтерпретації)?». У цьому розділі Ви повинні: обговорити Ваші результати в порядку від найбільш до найменш важливих; порівняти Ваші результати з результатами інших дослідників – які в них є розбіжності та обговорити їх причини; можна запропонувати додаткові дослідження для поліпшення або поглиблення отриманих результатів.

7. Висновки. У даному розділі статті обов'язково вкажіть ще раз основні узагальнюючі результати по Вашій роботі, звертаючи особливу увагу на відповідність висновків поставленої мети дослідження з розділу статті «Мета дослідження» – вони повинні збігатися. Це означає, що Висновки повинні відображати конкретні отримані автором результати, на підставі яких можна зробити висновок про наукову новизну і можливості практичного застосування результатів дослідження, викладених у статті.

(ВАЖЛИВО! Висновки мають бути подані таким чином, щоб читач (будь-то вчений або практикуючий лікар), прочитавши тільки Висновки, захотів прочитати всю статтю).

8. Оформлення малюнків / таблиць. Наводяться в тексті статті, без обтікання; посилання на таблиці та малюнки наводяться також у тексті статті (табл. 1, рис. 1); всі рисунки повинні бути у форматі JPG (з роздільною здатністю 300dpi); у таблиці не повинно бути порожніх клітинок оформлені згідно з вимогами ДАКУ України і розміщені по тексту.

9. Література. Літературу підписуємо словом **References**. Список використаної літератури в статті необхідно оформити відповідно до стилю цитування **Vancouver Style**. Посилання на використані джерела оформляються у міру появи в тексті у квадратних дужках [1, 2, 3, 10]. Роботи, які в оригіналі опубліковані кирилицею, повинні бути транслітеровані латиницею. Кількість літературних джерел не повинна перевищувати 15. Передача українських літер повинна здійснюватися згідно з Постановою Кабінету міністрів України №55 від 27 січня 2010 року «Про впорядкування транслітерації українського алфавіту латиницею».

Примітка: 1. Буквосполучення «зг» відтворюється латиницею як «zgh» (наприклад, Згорани-Zghorany) на відміну від «zh» - відповідника української літератури «ж».

2. М'який знак і апостроф не відтворюються.

3. Транслітерація прізвищ та імен осіб і географічних назв здійснюється шляхом відтворення кожної літери латиницею.

Редакція наголошує, що основним джерелом наукової інформації є наукова стаття за **останні п'ять років!**

10. Угода про передачу авторських прав.

Підписання УГОДИ на публікацію та розповсюдження статті є обов'язковим після повного її опрацювання (перевірки, рецензування та корекції).

Відомості про авторів подавати обов'язково (окремим файлом) українською, російською та англійською мовами:

- П.І.Б. (повністю)

- Посада, звання, місце роботи, ORCID ID (orcid.org/register)

- Контактний телефон та адреса електронної пошти (обов'язково)

Для з'ясування будь-яких питань щодо публікації статті автор (автори) можуть звертатися за адресою: [**artmedifdmu@gmail.com**](mailto:artmedifdmu@gmail.com)

ДЛЯ НОТАТОК

Всі статті рекомендовано до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування, комп'ютерний набір і верстка редакції журналу «Art of Medicine».

Підписано до друку 11.06.2021 р. Формат А4. Обсяг до 31,25 ум. друк. арк.

Друк офсетний. Тираж – 100 прим.

Здійснено у видавництві Івано-Франківського національного медичного університету. Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції.

ДК №2361 від 05. 12.2005 р.

76018, м. Івано – Франківськ, вул. Галицька, 2.

Цілковите або часткове розмноження в будь – який спосіб матеріалів, опублікованих у цьому виданні, допускається лише з письмового дозволу редакції.

Відповідальність за зміст рекламних матеріалів несе рекламодавець.

Відповідальність за зміст статті несуть автори статті.