

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ**  
**ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**імені М.І. Пирогова**

**ФЕДУСЬ ВІКТОРІЯ ПЕТРІВНА**

**УДК 617.557-007.43-06:616.681]-053.2-07-089.15**

**ДІАГНОСТИЧНІ КРИТЕРІЇ УРАЖЕННЯ ЯЄЧОК У ХЛОПЧИКІВ З ПАХВИННИМИ  
ГРИЖАМИ ТА ВИБІР СПОСОБУ ХІРУРГІЧНОЇ КОРЕКЦІЇ ПАТОЛОГІЇ**

**14.01.09 – дитяча хірургія**

Автореферат

дисертації на здобуття наукового ступеня

кандидата медичних наук

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана у Львівському національному медичному університеті імені Данила Галицького МОЗ України.

**Науковий керівник:**

доктор медичних наук, професор **Наконечний Андрій Йосифович**, Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького МОЗ України, професор кафедри дитячої хірургії.

**Офіційні опоненти:**

доктор медичних наук, професор **Коноплицький Віктор Сергійович**, Вінницький національний медичний університет імені М.І. Пирогова, завідувач кафедри дитячої хірургії.

доктор медичних наук, професор **Дігтяр Валерій Андрійович**, ДЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України», завідувач кафедри дитячої хірургії, ортопедії та травматології.

Захист дисертації відбудеться «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2019 року. о 12<sup>00</sup> годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 05.600.01 при Вінницькому національному медичному університеті імені М.І. Пирогова, МОЗ України (21018, м. Вінниця, вул. Пирогова, 56)

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Вінницького національного медичного університету імені М.І. Пирогова, МОЗ України (21018, м. Вінниця, вул. Пирогова, 56)

Автореферат розісланий «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2019р.

**Вчений секретар  
спеціалізованої вченої ради  
доктор медичних наук, професор**

С.Д. Хіміч

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

**Актуальність теми.** За частотою пахвинні грижі становлять 92-95% серед усіх видів гриж у дітей, а операційні втручання на пахвинному каналі займають більше 33% у переліку планових оперативних втручань (Дронов А.Ф., 2013; Притула В.П., 2015; Patkowski D., 2014). На сьогоднішній день існує два підходи до оперативного лікування пахвинних гриж у дітей: відкрита герніотомія та лапароскопічний метод. Незважаючи на рутинність проведення герніотомій, кількість післяопераційних ускладнень не зменшується і становить 6-6,8% (Погорілий В.В., 2010; Горбатюк О.М., 2014).

Доведено, що однією з причин неплідності в чоловіків може бути операційна травма елементів сім'яного канатика та яєчка під час герніотомії в дитячому віці. Серед ранніх післяопераційних ускладнень відкритого методу хірургічного лікування виділяють набряк паренхіми яєчка та над'яєчка, які, зазвичай, є проявами ішемічного чи аутоімунного орхоепідидиміту. У подальшому це може призвести до гіпо- та атрофії яєчка, а відтак непліддя (Притула В.П., 2015; Наконечний А.Й., 2016). Відомо, що відкрита герніотомія не виключає можливості пошкодження елементів сім'яного канатика – від ішемії до патологічних змін у гермінативному епітелії яєчка та над'яєчка (Грицуляк Б.В., 2014; Wang K.S., 2012). Лапароскопічна техніка відкриває нові можливості у хірургічному лікуванні пахвинних гриж у хлопчиків та запобігає ушкодженню елементів сім'яного канатика (Дронов А.Ф., 2013; Patkowski D.J., 2012; Shehata S.M., 2013). Триває постійна дискусія щодо вибору оптимального операційного методу лікування на основі різних критеріїв у вітчизняній та зарубіжній літературі.

Як відомо, стан майбутнього репродуктивного здоров'я хлопчиків з пахвинними грижами залежить від обраної методики лікування, своєчасного та якісно проведеного оперативного втручання, реабілітаційних заходів у післяопераційному періоді. Однак критерії порівняння не завжди об'єктивні, що стало поштовхом до аналізу ефективності різних способів операційного лікування пахвинних гриж у хлопчиків за змінами еластичності тестикулярної тканини, станом тканинної перфузії та ступенем ішемії яєчка. Вирішення цієї проблеми є важливою для збереження репродуктивного здоров'я майбутніх чоловіків.

**Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.** Дисертація виконана згідно з планом науково-дослідних робіт кафедри дитячої хірургії Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького «Мало-інвазивні втручання у дитячій абдомінальній, торакальній хірургії та урології» (державний реєстраційний номер 0112U000165).

**Мета дослідження** – підвищити ефективність лікування пахвинних гриж у хлопчиків з урахуванням спектру неінвазивних маркерів ураження яєчок.

### **Завдання дослідження:**

1. Проаналізувати закономірності кровоплину в яєчках на етапах лапароскопічного і відкритого методів хірургічного лікування пахвинних гриж у хлопчиків.

2. Вивчити динаміку еластичності тканини яєчка після мініінвазивної та відкритої хірургічної корекції пахвинних гриж.

3. Порівняти ступені тканинної оксигенації яєчок залежно від способу оперативного втручання при пахвинних грижах у хлопчиків.

4. Визначити прогностичні неінвазивні маркери раннього доклінічного ураження яєчок при пахвинній грижі у хлопчиків.

5. Встановити кореляційні зв'язки між об'ємом, показниками внутрішньоаяєчкової гемодинаміки, еластичності та тестикулярної оксигенації тканин яєчка.

6. Обґрунтувати медикаментозну протекцію тестикулярної тканини при герніотоміях у хлопчиків.

**Об'єкт дослідження:** пахвинні грижі у хлопчиків на етапах хірургічного лікування та диспансерного спостереження.

**Предмет дослідження:** внутрішньоаяєчкова гемодинаміка, еластичність тканини та оксигенація паренхіми яєчок у хлопчиків після лапароскопічного та відкритого хірургічного лікування пахвинних гриж, неінвазивні маркери ураження яєчка.

**Методи дослідження:** загальноклінічні лабораторні, ультразвукове обстеження яєчка з імпульсно-хвильовою доплерометрією, якісна компресійна еластографія яєчка, скротальнотестикулярна оксиметрія яєчок, статистичний метод.

#### **Наукова новизна одержаних результатів.**

Вперше створено шкалу оцінки еластографічних зображень тестикулярної тканини у хлопчиків з пахвинними грижами. Проаналізовано динаміку типів еластичності яєчка у хлопчиків з пахвинними грижами за результатами якісної компресійної еластографії.

Поглиблено та розширено знання про патогенетичну роль тестикулярної оксигенації яєчок на етапах лапароскопічного і відкритого методів хірургічного лікування.

Вперше на підставі визначення діагностичної цінності параметрів тестикулярної оксиметрії та соноеластографії виокремлено предиктори раннього доклінічного ураження яєчок при пахвинній грижі у хлопчиків.

Доведено кореляційний зв'язок між діагностичними критеріями оцінки структурного стану яєчка у хлопчиків з пахвинними грижами на етапах хірургічного лікування.

Обґрунтовано медикаментозну терапію після герніотомій у хлопчиків з пахвинними грижами для покращення гемодинаміки у яєчку.

#### **Практичне значення одержаних результатів.**

Запропоновано стандартизовану шкалу оцінки еластографічних зображень тестикулярної тканини для діагностики стану паренхіми яєчка у хлопчиків з пахвинними грижами.

Доведено, що якісні та кількісні показники структурного стану яєчка – еластичність, тестикулярна оксигенація, індекс резистентності є об'єктивними діагностичними критеріями оцінки ураження яєчка у хлопчиків з пахвинними грижами.

Встановлено, що якісна компресійна еластографія, тестикулярна оксигенація, сонологічний моніторинг є безпечним інформативним комплексом обстеження пацієнтів з пахвинними грижами та на етапах спостереження після хірургічного лікування вади.

Визначено ранні доклінічні діагностичні маркери ураження яєчка у хлопчиків з пахвинними грижами. Їх негативна динаміка є додатковим об'єктивним критерієм необхідності хірургічного лікування вади.

Рекомендовано після герніотомії застосовувати ніацин, який мінімізує порушення інтратестикулярної гемодинаміки у ранньому післяопераційному періоді.

#### **Впровадження результатів дослідження у практику.**

Результати дослідження впроваджені в хірургічних та урологічних відділах Львівської комунальної міської дитячої клінічної лікарні, Львівської обласної дитячої клінічної лікарні «ОХМАТДИТ», Львівської обласної дитячої спеціалізованої клінічної лікарні, а також використовуються в педагогічному процесі на кафедрах дитячої хірургії Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького, Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова.

**Особистий внесок здобувача.** Дисертація є результатом наукової праці здобувача. Під керівництвом наукового керівника автор вивчила та проаналізувала літературні джерела за темою дисертації, визначила назву роботи та розробила основні теоретичні та практичні напрями, мету і завдання дослідження. Здобувач особисто провела набір клінічного матеріалу. Вона проаналізувала, систематизувала, узагальнила і статистично опрацювала результати досліджень. Особисто сформулювала висновки та практичні рекомендації, здійснила впровадження результатів у практичну роботу закладів охорони здоров'я та навчальний процес. Здобувач самостійно підготувала до друку наукові праці.

**Апробація результатів дисертації.** Основні положення та результати наукового дослідження доповідалися: на V науково-практичній конференції з міжнародною участю «Малоінвазивна хірургія та урологія дитячого віку» (Київ, 2017), міжнародній науково-практичній конференції «Сучасні наукові дослідження представників медичної науки – прогрес медицини майбутнього» (Київ, 2017), VII Республіканській науково-практичній конференції з міжнародною участю «Актуальні питання дитячої хірургії» (Гомель, 2017), міжнародній науково-практичній конференції «Досягнення медичної науки як чинник стабільності розвитку медичної практики» (Дніпро, 2017), міжнародній науково-практичній конференції «Медичні та фармацевтичні науки: історія, сучасний стан та перспективи досліджень» (Одеса, 2017), Українсько-Польській конференції «Дні дитячої хірургії» (Львів, 2017).

**Публікації.** За матеріалами дисертації опубліковано 23 наукові праці, з них 7 статей у фахових журналах, які рекомендовані ДАК України; 3 публікації у закордонних виданнях; 10 тез у збірниках матеріалів наукових і науково-практичних конференцій. Отримано 2 патенти України на корисну модель та 1 свідоцтво на авторське право.

**Структура дисертації.** Дисертація викладена українською мовою на 174 сторінках машинописного тексту. Дисертаційна робота містить вступ, огляд літератури, характеристику клінічного матеріалу та методи дослідження, 2 розділи власних досліджень, аналіз і узагальнення результатів досліджень, висновки, практичні рекомендації. Список використаних джерел нараховує 194 праць, із них 83 кирилицею та 111 латиницею. Дисертація ілюстрована 30 рисунками та 23 таблицями.

### ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

**Матеріали та методи дослідження.** У роботі викладено клініко-статистичний аналіз результатів діагностики та оперативного лікування 102 хлопчиків з пахвинними грижами, яких лікували у хірургічних відділеннях Львівської комунальної міської дитячої клінічної лікарні за період 2013-2018 років. Залежно від способу оперативного втручання пацієнтів розподілили на групу А, яких оперували лапароскопічним методом за методикою PIRS (Percutaneous Internal Ring Suturing) – 34 дитини та групу В, яким провели втручання за Дюамелем – 68 дітей. У кожній із цих груп виділено по 2 підгрупи – без (А1 і В1) та з (А2 і В2) використанням ніацину в післяопераційному періоді. При лапароскопічному втручанні це відповідно 19 та 36 хлопців, а при відкритому – 15 та 32. За віком хворих розподілили на 3 підгрупи. I підгрупа охоплювала 20 хлопчиків у віці 1-6 місяців, II – 50 пацієнтів у віці 6 місяців-3 років та III – 32 хлопці старших 3 років. Розподіл пацієнтів на групи відбувався за методом випадкової вибірки.

Для вирішення поставлених завдань хлопчиків з пахвинними грижами обстежено на 5 етапах: I – до оперативного втручання, II – на 7, III – на 14, IV – 30 доби та V – через 6 місяців після хірургічного лікування. На I-IV етапах обстежено 102 дитини, а на V – 83.

Контрольну групу склали 28 хлопчиків у віці від 1 місяця до 12 років без патології зовнішніх статевих органів, які поступали у клініку на планові оперативні втручання з приводу гемангіом, ліпом, тощо. За віком діти також розподілені на 3 підгрупи: I і III – по 9 хлопчиків та II – 10.

Хворим проводили збір анамнезу, клінічний огляд з акцентом на пахвинно-каліткову ділянку, загально-клінічні лабораторні обстеження, які необхідні для хірургічного втручання, ультразвукове обстеження яєчка з імпульсно-хвильовою доплерометрією, скротальнотестикулярну оксиметрію, якісну компресійну еластографію.

Ультразвукове дослідження проводили на апараті Xario SSA-660A виробництва компанії «TOSHIBA» (Японія). Поліпозиційне обстеження виконували лінійним датчиком з частотою сканування 7,5-11 МГц, симетрично скануючи обидві половини калитки у множинних сагітальних та аксіальних зрізах. Датчик повільно переміщали вгору вздовж сім'яного канатика. Дослідження виконували у горизонтальному положенні хворого. У В-режимі оцінювали ехоструктуру яєчка та його придатка. Визначали їх форму, розміри, контури, наявність патологічного випоту між оболонками яєчка. Довжину й товщину яєчка вимірювали при поздовжньому скануванні яєчка, а ширину – при поперечному. За допомогою УЗД з ефектом Доплера у проекції яєчок

візуалізували капсулярні, центрипетальні, зворотні і трансмедіастинальні артерії. Критеріями оцінки та порівняння слугували пікова систолічна ( $V_{\text{сист.}}$ , см/с) і діастолічна ( $V_{\text{діаст.}}$ , см/с) лінійні швидкості кровоплину в інтратестикулярних судинах яєчка та індекс резистентності (IR). Показники кровоплину в яєчках порівнювали з нормою, а також між групами на етапах обстеження.

Якісну компресійну еластографію проводили на апараті УЗД з високочастотними датчиками 10-12 МГц компанії Samsung MedisonCo., LTD., Республіка Корея. Положення пацієнта на спині з піднятим до передньої черевної стінки статевим членом. Рівномірними коливальними рухами сканували яєчка під різними кутами, обстежували і порівнювали характеристики яєчка в усіх проекціях. Отримували декілька еластограм для порівняння структурно-функціонального стану яєчка. Отримані зображення згідно зі створеною нами шкалою стандартизації еластографічних зображень яєчка типували від I-V.

Еластограма: I типу – переважання тонів тканин з високою еластичністю і наближенням до однорідності. Окремими локусами можуть візуалізуватися тони зі середньою або низькою еластичністю. Мозаїчність відсутня.

II типу – переважання тонів тканин зі середньою еластичністю і наближенням до високої. Окремими локусами можуть візуалізуватися тони зі середньою або низькою еластичністю. Поява мозаїчності.

III типу – переважання тонів тканин зі середньою еластичністю і наближенням до низької. Тони з високою або низькою еластичністю візуалізуються окремими локусами по всій тканині яєчка. Спостерігається виражена мозаїчність.

IV типу – переважання тонів тканин з низькою та середньою еластичністю і наближенням до однорідності. Тони з низькою еластичністю візуалізуються окремими локусами. Низька або відсутня мозаїчність.

V типу – переважання тонів тканин з низькою еластичністю. Мозаїчність відсутня. Позаду яєчка можлива візуалізація зони з високою еластичністю.

Скротальнотестикулярну оксиметрію яєчка проводили за допомогою апарата TCO<sub>2</sub>M 860 Respironics, Inc. 06492 (США): монітор TCO<sub>2</sub>M моделі 860, калібратор моделі 868, сенсорні датчики виробництва компанії Respironics, Inc. Метод дозволяє оцінити стан перфузії тканини яєчка за показником ступеня насичення киснем. На моніторі апарата відображався результат у мм рт.ст., у вигляді кривих насичення кисню.

Статистичні обрахунки проводили з використанням пакета прикладних програм LibreOffice v.5.2.2.2., R., STATISTICA 10.0 (StatSoft Inc. USA) та інтернет порталу «Free statistical calculators» MedCalc, <http://medstatistic.ru/calculators/calcrisk.html>

Визначали середнє арифметичне значення (M) і середнє квадратичне (стандартне) відхилення (SD). В дисертації розраховані цифрові результати подано в форматі (M±SD), рівень статистичної значущості відмінностей отриманих результатів між дослідними групами та щодо контрольних. Використовували критерій Стьюдента з поправкою Бонфероні для 5% рівня

значущості. Обраховували рівень статистичної значущості відмінностей до норми –  $p_N$ ; між хлопчиками, яких оперували лапароскопічно та відкритим методом –  $p_{AB}$ ; щодо показників у хворих до операції –  $p_1$ ; між пацієнтами з прийомом та без ніацину –  $p_K$ ; щодо кореляції діагностичних критеріїв –  $p$ . Взаємозв'язок між параметрами розраховували за коефіцієнтом парної кореляції Спірмена – (первинні дані у вигляді напівкількісних показників – еластограма та кількісних – об'єм яечка, індекс судинного опору внутрішньоаяєчкового кровоплину, скротальнотестикулярна оксигенація). Використовували критерій  $\chi^2$  для порівняння якісних ознак у групах. За ROC-аналізом визначали оптимальний поріг (OC – optimal cut of value) з чутливістю (Se) – часткою істинно позитивних і специфічністю (Sp) – часткою істинно негативних випадків; відношенням правдоподібності отриманого позитивного (+LR) та негативного (-LR) результатів. Для перевірки гіпотез використовували довірчий інтервал (ДІ) з імовірністю 95% з нижньою (L) та верхньою (U) межами. Інтерпретація градацій відношення правдоподібності отриманого позитивного результату діагностичного тесту: 1-3 – незадовільне, 3-10 – посереднє, 10-33 – задовільне, а також негативного: 1-0,3 – незадовільне, 0,3-0,1 – посереднє, 0,1-0,03 – задовільне. При відношенні правдоподібності позитивного тесту більше 10 для позитивного результату чи негативного тесту менше 0,1 для негативного результату можна приймати остаточне рішення стосовно наявності захворювання. За площею під кривою (AUC) оцінювали прогностичну цінність моделі: 0,5-0,6 – незадовільна, 0,6-0,7 – середня, 0,7-0,8 – добра, 0,8-0,9 – дуже добра, 0,9-1 – відмінна.

#### **Результати дослідження та їх обговорення.**

Соноеластографічне обстеження проведено 102 хлопчикам з пахвинними грижами. До оперативного втручання в усіх вікових підгрупах в яечках визначено I тип еласторами, яка відповідає високій еластичності тестикулярної тканини. У пацієнтів контрольної групи в яечках також виявили I тип еластограми.

У хлопчиків з пахвинними грижами, яких оперували лапароскопічно, на 7 післяопераційну добу у більшості визначено еластограму I типу – 32 (94,1%). Тільки у 2 (5,9%) пацієнтів ми спостерігали еластограму II типу з перевагою «тонів середньої еластичності». При повторному обстеженні на 14 і 30 доби кількість хворих з еластограмою I типу збільшилася до 33 (97%) хворих. Через 6 місяців після оперативного втручання такий тип еластограми спостерігався у всіх 34 (100%) пацієнтів, яких оперували за методикою PIRS (табл. 1, рис. 1).

У хлопчиків, яких оперували відкритим методом, спостерігали значно гіршу післяопераційну динаміку типів еластограм. Зокрема, на 7 післяопераційну добу еластограму I типу реєстрували у достовірно меншій кількості хворих, ніж у групі, яку оперували лапароскопічним методом, тобто у 45 (66,2%) пацієнтів. При цьому еластограму II типу, яка свідчить про зниження еластичності тестикулярної тканини, збільшення її жорсткості, відмічали у достовірно більшій частці хворих – 23 (33,8%), ніж при лапароскопічному втручанні.



Таблиця 1

Типи еластограм у хлопчиків з пахвинними грижами на етапах спостереження

Тип еластограм		до втручання		7 доба		14 доба		30 доба		6 місяців	
		A	B	A	B	A	B	A	B	A	B
I	абс	34	68	32	45	33	51	33	57	34	58
	%	100	100	94,1	66,2*	97	75*	97	83,8*	100	85,3*
II	абс	–	–	2	23	1	17	1	10	–	8
	%	–	–	5,9	33,8*	3	25*	3	14,7*	–	11,8*
III	абс	–	–	–	–	–	–	–	1	–	2
	%	–	–	–	–	–	–	–	1,5	–	2,9

\* –  $p_{AB} < 0,05$

Кількість хворих, яких оперували відкритим методом, з еластограмою I типу на 14, 30 доби і через півроку після операції поступово збільшувалася – відповідно до 51 (75%), 57 (83,8%) та 58 (85,3%). Щодо хлопців, яких оперували за методом PIRS, відмінності були вірогідні на всіх етапах обстеження –  $p_{AB} < 0,05$ . Натомість кількість осіб з еластограмою II типу серед хворих, яких оперували відкритим методом, поступово зменшувалася з 23 (33,8%) на 7 добу до 8 (11,8%) дітей через півроку. Однак, з'явилися також пацієнти з ознаками фіброзу: на 30 добу – 1 (1,5%) особа і через 6 місяців – 2 (2,9%). У них після корекції пахвинної грижі діагностовано III тип еластограми (табл. 1, рис. 2).

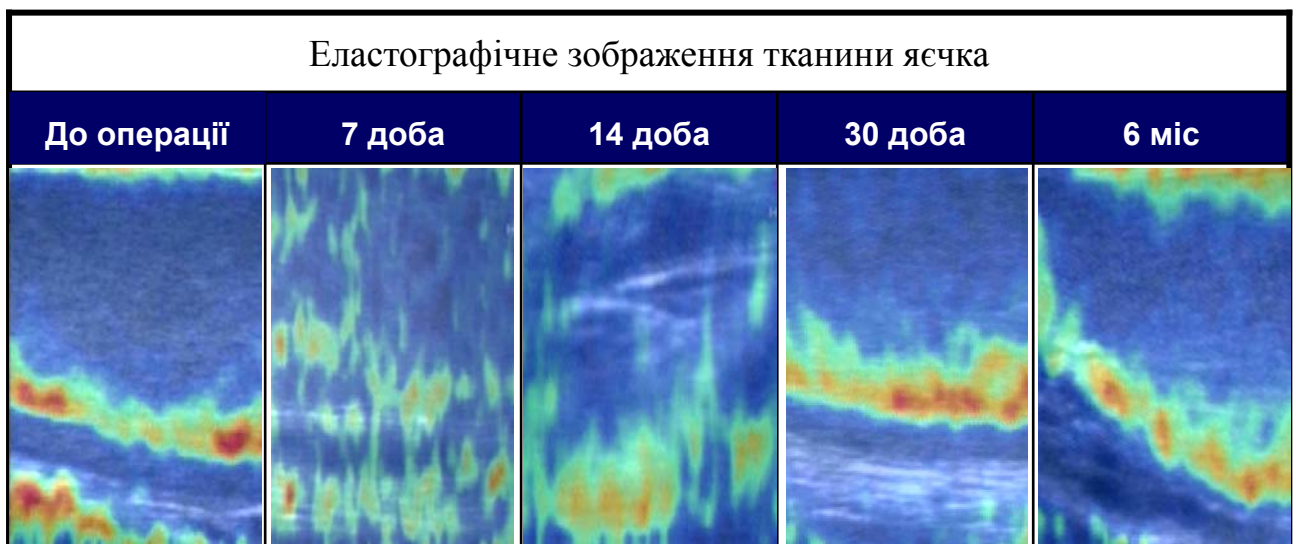


Рис. 1. Еластограма яєчка на етапах лапароскопічного оперативного втручання.

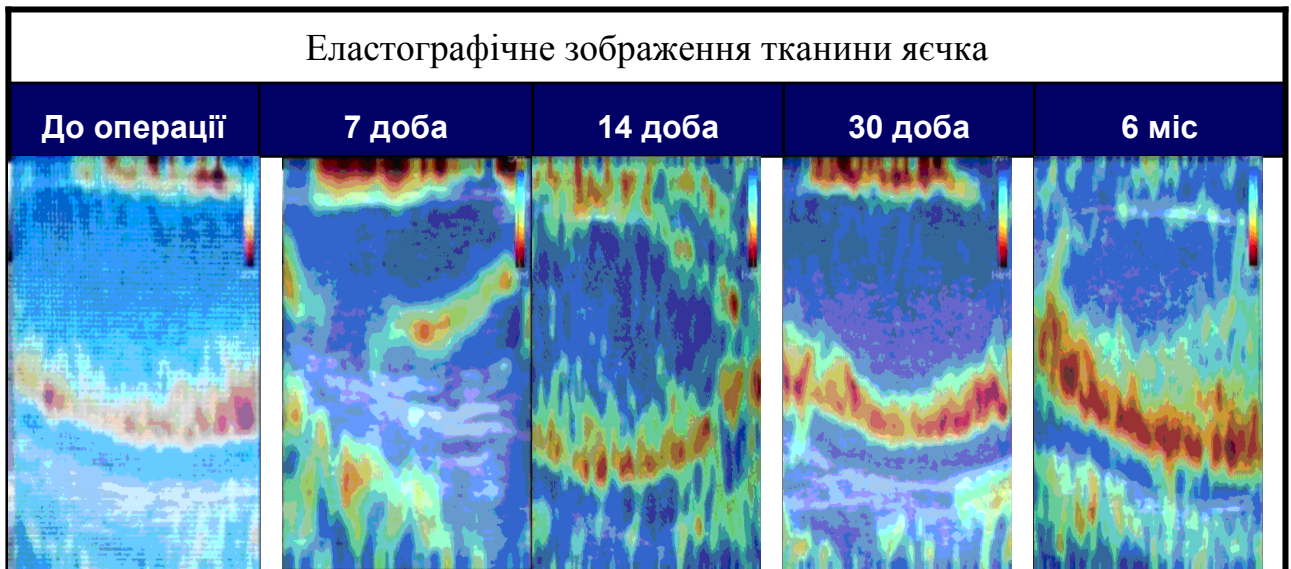


Рис. 2. Еластограма яєчка на етапах відкритого оперативного втручання

При використанні лапароскопічної методики у хлопчиків з пахвинними грижами ризик ушкодження елементів сім'яного канатика суттєво менший, про що свідчить еластограма яєчок I типу у 94,1% пацієнтів на 7 добу після втручання, у 97% – на 14 і 30 добу та у 100% – через 6 місяців.

Відкритий метод супроводжується вірогідно більшим ризиком розвитку післяопераційного набряку та ішемії яєчка. Так, II тип еластограми ми діагностували у 30,8%, 25%, 14,7% і 11,8% хворих відповідно на 7, 14, 30 доби і через півроку після оперативного втручання. А ознаки фіброзу – III тип еластограми виявлено у 1,5% та 2,9% хлопчиків на 30 добу і через 6 місяців після герніотомії.

При ультразвуковому обстеженні усіх хлопчиків з пахвинними грижами у доопераційному періоді змін ехоструктури яєчка не відмічено. Серед пацієнтів, яких оперували лапароскопічно, на 7 добу після втручання за даними УЗД у 2 (6,7%) виявили потовщення оболонок яєчка. Клінічно це відповідало набряку, який поступово зникав до 14 доби. Серед хворих, яких оперували відкритим методом, у 40 (41,17%) спостерігали потовщення та багатошаровість стінок калитки і зниження ехогенності тестикулярної паренхіми, що клінічно відповідало набряку. На 14 добу ознаки набряку за даними УЗД утримувалися у 25 (36,76%) пацієнтів, на 30 добу – у 17 (25%).

До оперативного втручання у дітей наймолодшої лапароскопічної вікової підгрупи об'єм яєчка становив  $0,54 \pm 0,11 \text{ см}^3$ , а у дітей, яких оперували відкрито –  $0,58 \pm 0,18 \text{ см}^3$  при нормі  $0,49 \pm 0,11 \text{ см}^3$ . У середній підгрупі об'єм яєчка відповідно складав  $0,62 \pm 0,11 \text{ см}^3$  і  $0,59 \pm 0,12 \text{ см}^3$  та у найстаршій –  $0,69 \pm 0,2 \text{ см}^3$  і  $0,71 \pm 0,2 \text{ см}^3$ . Тобто, об'єм яєчка у дітей з пахвинною килою не залежав від способу майбутнього лікування та був порівнюваний.

У наймолодшій підгрупі, яку оперували відкритим методом, об'єм яєчка становив  $0,67 \pm 0,18 \text{ см}^3$  на 7 добу,  $0,63 \pm 0,16 \text{ см}^3$  на 14,  $0,61 \pm 0,12 \text{ см}^3$  на 30 та  $0,59 \pm 0,14 \text{ см}^3$  через 6 місяців. Серед хлопчиків середньої вікової підгрупи, яких оперували відкрито, на 7, 14 і 30 дні післяопераційного спостереження об'єм яєчка досягав  $0,71 \pm 0,11 \text{ см}^3$ ,  $0,68 \pm 0,11 \text{ см}^3$  та  $0,66 \pm 0,11 \text{ см}^3$  та достовірно переважав показник контрольної групи –  $0,6 \pm 0,12 \text{ см}^3$ ,  $p_N < 0,05$ . Через 6 місяців

після оперативного лікування об'єм яєчка зменшився до  $0,56 \pm 0,12 \text{ см}^3$ . Тобто, в післяопераційному періоді ми відмітили поступове зменшення набряку тестикулярної тканини. У найстаршій підгрупі після відкритого лікування також спостерігали достовірне збільшення яєчка на 7 добу  $0,82 \pm 0,2 \text{ см}^3$  щодо контрольної групи –  $0,69 \pm 0,18 \text{ см}^3$ ,  $p_N < 0,01$  та  $0,79 \pm 0,18 \text{ см}^3$  на 14 добу,  $p_N < 0,05$ .

Для оцінки кровоплину та ознак тестикулярної ішемії ми використовували пікову систолічну і кінцеву діастолічну швидкості та індекс судинного опору в інтратестикулярних судинах, які вимірювали за допомогою доплерометрії. Перед хірургічним лікуванням показники пікової систолічної швидкості в інтратестикулярних судинах у наймолодшій віковій підгрупі були практично ідентичними у дітей, яких оперували за лапароскопічною і відкритою методиками. Вона відповідно становила  $9,1 \pm 0,12 \text{ см/с}$  та  $9,1 \pm 0,11 \text{ см/с}$  при нормі  $8,7 \pm 0,12 \text{ см/с}$ . У середній віковій підгрупі показник складав  $9,3 \pm 0,13 \text{ см/с}$  та  $9,1 \pm 0,11 \text{ см/с}$  при нормі  $8,9 \pm 0,11 \text{ см/с}$ . А у найстаршій підгрупі він становив  $8 \pm 0,14 \text{ см/с}$  та  $8,4 \pm 0,13 \text{ см/с}$  при нормі  $8,6 \pm 0,12 \text{ см/с}$ .

На 7 день після PIRS у молодшій підгрупі пікова систолічна швидкість визначалася на рівні  $9,6 \pm 0,11 \text{ см/с}$ , а після відкритої герніотомії –  $10,9 \pm 0,12 \text{ см/с}$  зі статистично значущими відмінностями –  $p_{AB} < 0,01$ . Відповідно у середній віковій підгрупі ми отримали такі показники –  $11 \pm 0,11 \text{ см/с}$  та  $11,9 \pm 0,13 \text{ см/с}$ ,  $p_{AB} < 0,05$  і у старшій –  $8,4 \pm 0,12 \text{ см/с}$  до  $10,9 \pm 0,13 \text{ см/с}$ ,  $p_{AB} < 0,01$ . Вищі показники пікової систолічної швидкості у внутрішньоаяєчкових судинах у ранньому періоді після відкритої герніотомії можна пов'язати з більш вираженим післяопераційним набряком яєчка.

На 14 день прослідковували подальше зростання показників пікової систолічної швидкості у хлопчиків, яких оперували відкритою методикою. У наймолодшій підгрупі хлопчиків, яких оперували лапароскопічно, вона становила  $9,4 \pm 0,11 \text{ см/с}$ , а у хлопчиків, яких оперували відкрито –  $11,6 \pm 0,12 \text{ см/с}$ ,  $p_{AB} < 0,01$ . У середній віковій підгрупі ми отримали відповідно такі показники –  $10,9 \pm 0,12 \text{ см/с}$  до  $11,6 \pm 0,13 \text{ см/с}$ ,  $p_{AB} < 0,01$ . У старшій віковій підгрупі спостерігали підвищення пікової систолічної швидкості у групі після відкритої герніотомії –  $10,8 \pm 0,12 \text{ см/с}$  та її поступове зниження до  $8,3 \pm 0,11 \text{ см/с}$  після лапароскопічної методики,  $p_{AB} < 0,001$ .

На 30 добу у молодшій віковій підгрупі хлопчиків, яких оперували лапароскопічно, пікова систолічна швидкість зменшилася і досягла передопераційних параметрів –  $9,1 \pm 0,11 \text{ см/с}$ . У той час у дітей, яких оперували відкрито, вона становила  $10,7 \pm 0,12 \text{ см/с}$  і не досягла доопераційного рівня,  $p_{AB} < 0,01$ . У середній віковій підгрупі простежується аналогічна тенденція: пікова систолічна швидкість у хлопчиків, яким проводили PIRS, становила  $9,8 \pm 0,11 \text{ см/с}$  до  $10,9 \pm 0,12 \text{ см/с}$  у дітей, яких оперували відкритим методом,  $p_{AB} < 0,05$ . У найстаршій віковій підгрупі пікова систолічна швидкість досягла  $7,8 \pm 0,11 \text{ см/с}$  у хлопчиків, яких оперували лапароскопічно, і  $9,6 \pm 0,12 \text{ см/с}$  у пацієнтів, яких оперували відкритим методом,  $p_{AB} < 0,001$ . Отже, до початкового рівня пікова систолічна швидкість не відновилася в усіх вікових підгрупах дітей, яких оперували відкритим методом.

На шостий місяць спостереження в наймолодшій групі хлопчиків, яких оперували лапароскопічно, спостерігали подальше зниження систолічної швидкості до  $8,5 \pm 0,11$  см/с, натомість у хлопчиків аналогічного віку, яких оперували відкрито, пікова систолічна швидкість становила  $9,2 \pm 0,12$  см/с,  $p_{AB} < 0,05$ , що вказує на відновлення та покращення кровоплину у внутрішньояєчкових судинах у дітей, яких оперували лапароскопічно. Це можна пояснити усуненням негативного впливу пахвинної грижі на елементи сім'яного канатика та відсутністю маніпуляцій на ньому під час хірургічного втручання. У середній віковій підгрупі хлопчиків, яких оперували лапароскопічно, простежували зниження систолічної лінійної швидкості до  $9,3 \pm 0,11$  см/с,  $p_{AB} < 0,05$ . У хлопчиків, яких оперували відкрито, вона становила  $9,9 \pm 0,12$  см/с і не досягла доопераційного рівня. У старшій віковій підгрупі хлопчиків, яким проводили PIRS, пікову систолічну швидкість визначили на рівні  $8,2 \pm 0,12$  см/с. У хлопчиків, яких оперували відкрито, вона становила  $9,1 \pm 0,12$  см/с, що свідчить про зниження кровоплину у внутрішньояєчкових судинах.

У доопераційному періоді показник кінцевої діастолічної швидкості у трьох вікових підгрупах та між групами, яких оперували лапароскопічно та відкрито, практично не відрізнявся. Він становив  $2,9 \pm 0,12$  см/с. Норма для наймолодшої вікової підгрупи –  $2,89 \pm 0,11$  см/с, для середньої –  $2,83 \pm 0,12$  см/с та найстаршої –  $2,97 \pm 0,12$  см/с.

На 7-й день у наймолодших хлопчиків, яких оперували лапароскопічно, рівень кінцевої діастолічної швидкості був вищий, ніж у дітей, яких оперували відкритим методом:  $2,6 \pm 0,12$  см/с проти  $2,3 \pm 0,11$  см/с,  $p_{AB} < 0,05$ . Подібна тенденція простежувалася в середній та старшій вікових підгрупах, а саме: кінцева діастолічна лінійна швидкість в інтратестикулярних судинах у середній віковій підгрупі дітей, яких оперували лапароскопічно, становила  $2,5 \pm 0,13$  см/с до  $2,1 \pm 0,11$  см/с у дітей, яких оперували відкритим методом,  $p_{AB} < 0,05$ . У старшій віковій підгрупі показник діастолічної швидкості становив  $2,8 \pm 0,13$  см/с у хлопців, яких оперували методом PIRS, до  $2,5 \pm 0,12$  у групі, яких оперували відкрито,  $p_{AB} < 0,05$ . Зниження кінцевої діастолічної лінійної швидкості кровоплину більш виражене у дітей, яких оперували відкритим методом, що пов'язано з післяопераційним набряком та погіршенням кровоплину в яечку.

На 14 день відстежували зростання показників діастолічної лінійної швидкості кровоплину у лапароскопічній та відкритій групах, однак у дітей, яких оперували відкрито, показник був нижчим. У наймолодшій підгрупі хлопчиків, яких оперували лапароскопічно, показник діастолічної лінійної швидкості кровоплину становив  $2,8 \pm 0,11$  см/с щодо дітей, яких оперували відкрито –  $2,6 \pm 0,12$  см/с. А в середній віковій підгрупі хлопчиків, яких оперували за методикою PIRS, показник діастолічної лінійної швидкості кровоплину становив  $2,6 \pm 0,12$  см/с до  $2,5 \pm 0,12$  см/с у дітей, яких оперували відкрито. У старшій віковій підгрупі хлопчиків, яких оперували лапароскопічно показник діастолічної лінійної швидкості кровоплину був  $2,9 \pm 0,13$  см/с до  $2,7 \pm 0,11$  см/с у дітей, яких оперували відкритою методикою.

На 30-й день після оперативного спостереження у наймолодшій підгрупі хлопчиків, яким проводили PIRS, показник діастолічної лінійної швидкості кровоплину збільшився і досяг передопераційних параметрів  $2,9 \pm 0,12$  см/с, в той час як у дітей, яких оперували відкрито, він становив  $2,7 \pm 0,11$  см/с. У середній віковій підгрупі простежувалася аналогічна тенденція: в хлопчиків, яких оперували лапароскопічно, кінцева діастолічна швидкість кровоплину становила  $2,7 \pm 0,12$  см/с до  $2,6 \pm 0,12$  см/с у дітей, яких оперували відкритим методом. В найстаршій підгрупі хлопців, яких оперували за методикою PIRS, встановлено зростання діастолічної лінійної швидкості кровоплину до  $2,9 \pm 0,12$  см/с, а у дітей, яких оперували відкрито, до  $2,6 \pm 0,11$  см/с,  $p_{AB} < 0,05$ .

Через 6 місяців у наймолодшій підгрупі хлопців, яких оперували лапароскопічно та відкрито, спостерігали такі значення показника кінцевої діастолічної швидкості –  $2,9 \pm 0,11$  см/с до  $2,8 \pm 0,11$ , що вказує на відновлення та покращення кровоплину з наближенням до передопераційних величин. У середній віковій підгрупі хлопчиків діастолічна лінійна швидкість кровоплину становила  $2,8 \pm 0,12$  см/с у хлопців, яких оперували лапароскопічно, та  $2,7 \pm 0,12$  см/с у дітей, яких оперували відкрито. В старшій віковій підгрупі дітей, яких оперували лапароскопічно, простежували відновлення рівня кінцевої діастолічної швидкості  $2,9 \pm 0,12$  см/с, в той час як в хлопців, яких оперували відкрито, вона становила  $2,7 \pm 0,12$  см/с і не досягла доопераційного рівня.

Індекс резистентності порівнювали на всіх етапах обстеження. Перед хірургічним лікуванням індекс судинного опору в наймолодшій віковій підгрупі та між групами, яких оперували лапароскопічно і відкрито не відрізнявся. Він становив  $0,68 \pm 0,05$  при нормі  $0,65 \pm 0,34$ . У середній віковій підгрупі показник складав  $0,68 \pm 0,02$  та  $0,69 \pm 0,03$  при нормі  $0,62 \pm 0,3$ . А у найстаршій підгрупі він визначався на рівні  $0,63 \pm 0,02$  та  $0,65 \pm 0,07$  при нормі  $0,6 \pm 0,46$ . На 7-й день у наймолодшій підгрупі хлопчиків, яких оперували методом PIRS, індекс резистентності становив  $0,72 \pm 0,04$  проти дітей, яких оперували за відкритим методом –  $0,76 \pm 0,07$ ,  $p_{AB} < 0,05$ . А в середній підгрупі  $0,71 \pm 0,03$  у хлопців, яких оперували лапароскопічно до  $0,82 \pm 0,08$  у дітей, яких оперували відкритим методом,  $p_{AB} < 0,001$ . У старшій підгрупі хлопців, яких оперували лапароскопічно, індекс резистентності становив  $0,66 \pm 0,03$ , а у дітей, яких оперували відкрито –  $0,77 \pm 0,08$ ,  $p_{AB} < 0,001$ .

На 14-й день у наймолодшій підгрупі хлопчиків, яких оперували лапароскопічно, показник індексу резистентності становив  $0,69 \pm 0,03$  проти дітей, яких оперували відкритим методом –  $0,78 \pm 0,06$ ,  $p_{AB} < 0,01$ . У середній віковій підгрупі  $0,68 \pm 0,03$  в групі, яких оперували лапароскопічно до  $0,78 \pm 0,06$  в групі, яких оперували відкрито,  $p_{AB} < 0,001$ . У найстаршій підгрупі дітей, яких оперували методом PIRS, показник судинного опору становив  $0,65 \pm 0,02$ , а у хлопців, яких оперували відкритим методом –  $0,75 \pm 0,05$ ,  $p_{AB} < 0,001$ .

На 30 день після оперативного спостереження індекс резистентності у наймолодшій підгрупі хлопців, яким проводили PIRS, став нижчим за передопераційні параметри –  $0,67 \pm 0,03$ , в той час як у дітей, яких оперували відкрито, він становив  $0,74 \pm 0,04$  і ще не досяг доопераційного рівня,  $p_{AB} < 0,01$ . У середній віковій підгрупі хлопчиків простежується аналогічна тенденція:

індекс резистентності в лапароскопічній групі становив  $0,66 \pm 0,03$  до  $0,74 \pm 0,05$  у відкритій,  $p_{AB} < 0,01$ . У старшій віковій підгрупі індекс судинного опору був  $0,62 \pm 0,03$  у хлопців, яких оперували лапароскопічно, до  $0,71 \pm 0,04$  у дітей, яких оперували відкрито,  $p_{AB} < 0,01$ .

На шостий місяць спостереження в наймолодшій віковій підгрупі хлопчиків, яких оперували лапароскопічно, індекс резистентності знизився до  $0,65 \pm 0,04$ , а у дітей, яких оперували відкрито, він становив  $0,67 \pm 0,03$ . У середній віковій підгрупі хлопчиків, яких оперували лапароскопічно, простежували зниження індексу судинного опору  $0,66 \pm 0,02$ , у той час як у хлопців, яких оперували відкрито, він становив  $0,68 \pm 0,07$ . У старшій віковій підгрупі спостерігали зниження індексу резистентності у групі хлопців, яких оперували лапароскопічно –  $0,61 \pm 0,02$ , порівняно до показника у групі, яких оперували відкрито –  $0,67 \pm 0,03$ . Індекс судинного опору в цій групі хлопчиків не досяг доопераційного рівня, що свідчить про зниження кровоплину та ішемію тканини яєчка.

ROC-аналіз індексу резистентності в інтратестикулярних судинах яєчка до оперативного втручання у порівнянні з показниками практично здорових хлопчиків виявив певні закономірності. Зокрема, він характеризувався відмінною якістю моделі:  $AUC=0,9$  зі статистично висозначущими відмінностями –  $p < 0,001$ , Точка відсікання індексу резистентності становила  $> 0,66$  при середній чутливості – 75,5 [66-83,5] та високій специфічності – 100 [88,1-100] із задовільним відношенням правдоподібності позитивного результату тесту – 11,23 та посереднім негативного – 0,25 (рис.3). За даними ROC-аналізу індекс резистентності внутрішньояєчкових судин понад 0,66 слід розглядати як маркер імовірності ураження яєчка у хлопчиків з пахвинними грижами.

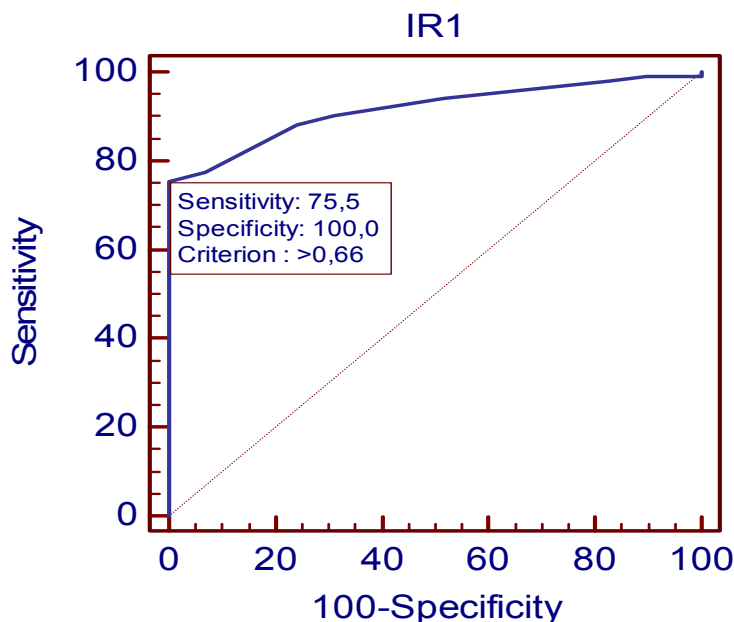


Рис. 3. ROC-аналіз імовірності ураження яєчка залежно від індексу резистентності в інтратестикулярних судинах у хворих на пахвинну грижу.

При використанні PIRS у хлопчиків з пахвинними грижами, на 7 добу після оперативного, втручання індекс судинного опору становив  $0,66$  у 23% пацієнтів,  $0,68 - 0,72$  у 77%. Натомість, після відкритого методу лікування,



показники індексу резистентності мали суттєву гіршу динаміку. Зокрема, індекс резистентності 0,66 діагностовано лише у 5%, а в 95% пацієнтів він був вищим. Так, на рівні 0,68-0,72 його виявлено у 48% хлопчиків, 0,74 – 0,78 у 37%, 0,8 – у 10%. У 95% пацієнтів, яких оперували відкритим методом, показник судинного опору був вищим за оптимальний поріг – 0,66, а серед дітей, яких оперували методом PIRS – у 75%.

Після відкритого оперативного втручання виявили підвищення пікової систолічної швидкості та індексу резистентності і відповідно зниження кінцевої діастолічної швидкості. Відновлення внутрішньояєчкового кровоплину до передопераційних показників у дітей, яких оперували лапароскопічно, спостерігали на тиждень раніше на – 14 добу.

У хлопчиків з пахвинними грижами в післяопераційному періоді вивчали динаміку оксигенації яєчок залежно від способу оперативного втручання. Показник тестикулярної оксиметрії у наймолодшій віковій підгрупі здорових дітей становив  $61,44 \pm 1,22$  мм рт.ст., у середній –  $62 \pm 0,98$  мм рт.ст. та у найстаршій –  $62,22 \pm 1,4$  мм рт.ст. До оперативного втручання показник тканинної оксигенації яєчок у хлопчиків з пахвинними грижами наймолодшої вікової підгрупи, яких оперували лапароскопічно визначено на рівні  $58,67 \pm 1,78$  мм рт.ст. та  $58,72 \pm 1,76$  мм рт.ст., яких оперували відкрито. У середній віковій підгрупі хлопчиків, яких оперували методом PIRS –  $58,29 \pm 1,81$  мм рт.ст. та  $58,44 \pm 1,79$  мм рт.ст. у дітей, яких оперували відкритим методом. У старшій віковій підгрупі хлопчиків, яких оперували лапароскопічно, показник тканинної оксигенації яєчок становив  $58,73 \pm 1,98$  мм рт.ст. та  $58,68 \pm 1,95$  мм рт.ст., яких оперували відкрито.

Лапароскопічне та відкрите хірургічне лікування пахвинних гриж у хлопчиків по різному вплинуло на показник оксигенації паренхіми яєчка. У наймолодшій підгрупі хлопчиків, яких оперували лапароскопічно, показник скротальнотестикулярної оксиметрії на 7 добу знизився до  $57 \pm 1,61$  мм рт.ст. порівняно з доопераційними даними. Однак, на 14 та 30 доби ми спостерігали його поступове зростання до  $59,33 \pm 1,45$  мм рт.ст. і  $60,91 \pm 1,62$  мм рт.ст.,  $p < 0,05$ . Через 6 місяців визначали зростання показника скротальнотестикулярної оксиметрії навіть понад доопераційний рівень, що становило  $62 \pm 1,21$  мм рт.ст.,  $p < 0,01$  та відповідало показнику норми. На відміну від цього, у хлопчиків молодшої підгрупи, яких оперували відкритим методом, відмічали достовірне падіння рівня скротальнотестикулярної оксигенації на 7 добу спостереження до  $55,75 \pm 1,58$  мм рт.ст.,  $p < 0,05$ . На 14 добу спостерігали значне зниження показника  $tcPO_2$  до  $55,95 \pm 1,43$  мм рт.ст., порівняно з аналогічною підгрупою хлопчиків, яких оперували лапароскопічно,  $p_{AB} < 0,01$ . Відносно доопераційного показника відмінність була достовірною –  $p < 0,05$ . Поступове зростання тестикулярної оксигенації у відкритій групі спостерігали на 30 добу –  $57 \pm 1,59$  мм рт.ст., але все одно вона не досягала передопераційного рівня. Через 6 місяців показник  $tcPO_2$  у хлопців, яких оперували відкрито достовірно покращився порівняно з доопераційними значеннями і становив  $59,71 \pm 1,43$  мм рт.ст.,  $p < 0,05$ . Однак рівень тестикулярної оксигенації не досяг показника вікової норми  $61,44 \pm 1,22$  мм рт.ст.

У середній віковій підгрупі дітей, яких оперували лапароскопічно, спостерігали незначне падіння оксигенації на 7 добу, яке виявилось більш вираженим, ніж у молодшій віковій підгрупі  $56,46 \pm 1,48$  мм рт.ст. У подальшому рівень цього показника у середній віковій підгрупі достовірно збільшився. На 14 добу він становив  $58 \pm 1,47$  мм рт.ст. і на 30 –  $59,86 \pm 1,66$  мм рт.ст.,  $p < 0,05$ . Через 6 місяців  $\text{tcpO}_2$  достовірно покращився, порівняно з доопераційними значеннями –  $61,8 \pm 1,73$  мм рт.ст.,  $p < 0,01$ . Він наблизився до вікової норми –  $62 \pm 0,98$  мм рт.ст. На відміну від цього, у пацієнтів, яких оперували відкритим методом, у середній віковій підгрупі спостерігали більш суттєве зниження оксигенації на 7 добу –  $55,51 \pm 1,42$  мм рт.ст.,  $p < 0,01$ , що зберігалось і на 14 добу –  $56,51 \pm 1,44$  мм рт.ст.,  $p < 0,05$ . Відновлення рівня оксигенації до передопераційного рівня відбулося на 30 добу, що відповідало значенню –  $58,45 \pm 1,58$  мм рт.ст. Через 6 місяців показник тестикулярної оксигенації суттєво покращився порівняно з доопераційним рівнем і становив –  $60,12 \pm 1,68$  мм рт.ст.,  $p < 0,05$ .

У найстаршій віковій підгрупі результати після лапароскопічного методу хірургічного втручання також виявилися сприятливими щодо стану відновлення оксигенації тканин яєчка. Порівняно з доопераційним значенням показника на 7 добу у хлопчиків, яких оперували лапароскопічно, спостерігали незначне післяопераційне зниження середнього значення до  $57,66 \pm 1,66$  мм рт.ст. із суттєвим його покращенням на 14 добу –  $62,33 \pm 1,68$  мм рт.ст.;  $p < 0,01$ , що утримувався на високих рівнях і на 30 добу –  $62,1 \pm 1,71$  мм рт.ст.;  $p < 0,05$ . Через 6 місяців показник тестикулярної оксигенації достовірно покращився відносно доопераційного значення та досяг рівня вікової норми –  $62,02 \pm 1,43$  мм рт.ст.;  $p < 0,05$ . Натомість у пацієнтів, яких оперували відкритим методом, спостерігали більш суттєве зниження оксигенації на 7 добу  $55,93 \pm 1,45$  мм рт.ст.;  $p < 0,01$ , яке зберігалось і на 14 добу –  $57,65 \pm 1,52$  мм рт.ст.;  $p < 0,05$ ;  $p_{\text{AB}} < 0,001$ . Відновлення рівня оксигенації та його покращення відбулося на 30 добу, що відповідало –  $58,96 \pm 1,62$  мм рт.ст. Однак  $\text{tcpO}_2$  був значно нижчим, ніж у групі хлопчиків, яких оперували лапароскопічно,  $p_{\text{AB}} < 0,01$ . Через півроку рівень тестикулярної оксигенації достовірно покращився порівняно з доопераційними значеннями і становив –  $60,11 \pm 1,35$  мм рт.ст.;  $p < 0,05$ .

ROC-аналіз тестикулярної оксигенації до оперативного втручання у порівнянні з показниками практично здорових хлопчиків виявив певні закономірності. Зокрема, він характеризувався дуже доброю якістю моделі:  $\text{AUC} = 0,8$  зі статистично високозначущими відмінностями –  $p < 0,001$ . Точка відсікання становила  $< 60$  мм рт.ст. при середній чутливості –  $73,5$  [63,9-81,8] та найвищій специфічності –  $100$  [87,7-100] з посереднім відношенням правдоподібності негативного результату тесту –  $0,14$  (рис. 4).

За даними ROC-аналізу показник тестикулярної оксигенації менше  $60$  мм рт.ст., слід розглядати як ранній маркер можливості ураження структури яєчка у хлопчиків з пахвинними грижами.



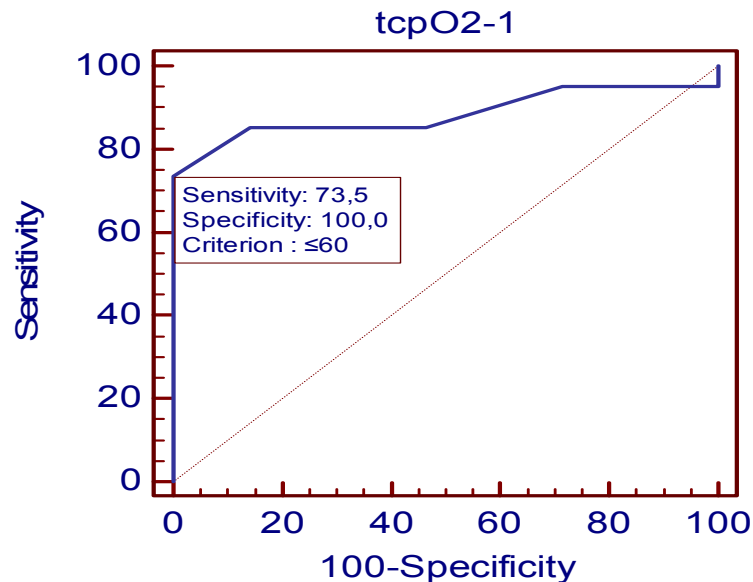


Рис. 4. ROC-аналіз імовірності ураження яєчка залежно від тестикулярної оксигенації у хворих на пахвинну килу

У хлопчиків, яких оперували відкритим методом, у 89% пацієнтів зафіксовано показник tcpO<sub>2</sub> менший, ніж 60 мм рт.ст., а у 11% хлопців встановлено тестикулярну оксигенацію на рівні 60 мм рт.ст. Серед дітей, яких оперували методом PIRS, у 12% пацієнтів визначено tcpO<sub>2</sub> менше, ніж 60 мм рт.ст., а у 23% – на рівні 60 мм рт.ст. Важливо відзначити, що у 65% хлопців показник навіть перевищував 60 мм рт.ст.

При використанні лапароскопічного оперативного втручання у хлопчиків з пахвинними грижами усіх трьох вікових підгруп, на відміну від відкритого методу герніотомії, спостерігається незначне зниженням рівня оксигенації тканин яєчка на 7 добу після операції з його покращенням на 14 добу і через місяць. Через 6 місяців показник тестикулярної оксигенації в яєчку при лапароскопічному методі став кращим, ніж до операції. Відкритий метод оперативного втручання, супроводжується достовірним зниженням оксигенації паренхіми яєчка впродовж не менше 14 діб після операції в усіх вікових підгрупах. Відновлення початкового рівня оксигенації та наближення його до вікової норми спостерігається лише через місяць спостереження.

Ми визначили кореляційні зв'язки між індексом судинного опору, показниками еластичності та тестикулярної оксигенації яєчка. Серед пацієнтів, яких оперували за відкритою методикою, на 7 добу після оперативного втручання спостерігали сильну вірогідну обернено пропорційну кореляцію індексу резистентності на внутрішньотестикулярних артеріях до еластичності тканини яєчка і тестикулярної оксигенації – відповідно  $r=-0,77$  і  $-0,74$ ,  $p<0,05$ . Також, виявлено середню від'ємну кореляцію між об'ємом яєчка та індексом резистентності  $r=-0,4$ ,  $p<0,05$ . Це відображало падіння рівня тестикулярної оксигенації, еластичності яєчка при утриманні набряку яєчка. В аналогічній віковій підгрупі дітей, яких оперували за лапароскопічною методикою, на 7 добу після оперативного втручання спостерігали достовірну середню обернено пропорційну кореляцію поміж показником оксигенації та індексом резистентності –  $r=-0,6$ ,  $p<0,05$ . Аналіз кореляційних зв'язків констатував, що

при післяопераційному набряку яєчка підвищення індексу судинного опору супроводжується зниженням еластичності та падінням тестикулярної оксигенації.

Ми оптимізували медикаментозну протекцію тестикулярної тканини при герніотоміях у хлопчиків. Використали ніацин, який покращує периферичний колатеральний кровообіг, відновлює мікроциркуляцію, підвищує оксигенацію тканин.

У дітей, яких оперували за методикою PIRS, але не приймали препарат, індекс резистентності на 7 добу піднявся і становив  $0,72 \pm 0,04$ , а у хлопчиків, які отримували ніацин, індекс судинного опору знизився до передопераційного рівня  $0,68 \pm 0,02$ ,  $p < 0,05$ . На 14 післяопераційну добу в хлопців без консервативного лікування, спостерігали зниження індексу судинного опору  $0,69 \pm 0,03$ , а у пацієнтів, що отримували додаткову консервативну терапію ніацином, він досяг рівня доопераційних показників  $0,66 \pm 0,04$ . На 30-й день та через 6 місяців після оперативного втручання індекс резистентності в групі без консервативного лікування становив відповідно  $0,67 \pm 0,03$  та  $0,65 \pm 0,04$ , а в групі хлопців, що отримували ніацин  $0,65 \pm 0,03$  та  $0,63 \pm 0,03$ .

На 7 добу в дітей, яких оперували відкритим методом, що не отримували ніацин, індекс судинного опору становив  $0,83 \pm 0,08$  проти  $0,78 \pm 0,02$  у групі, яка отримала додаткову фармакотерапію, що свідчить про достовірно позитивну динаміку стану кровоплину в яєчку,  $p < 0,05$ . На 14 післяопераційну добу в хлопців, які не отримували ніацин, спостерігалось зниження показника судинного опору  $0,78 \pm 0,06$ , а у дітей, що приймали ніацин, він досяг рівня доопераційних показників  $0,69 \pm 0,04$ ,  $p < 0,01$ . Це вказує про швидше відновлення внутрішньояєчкової гемодинаміки. На 30-й день індекс судинного опору серед хлопчиків, що не отримували ніацин, становив  $0,74 \pm 0,05$ , а в групі з ніацином –  $0,68 \pm 0,04$ ,  $p < 0,05$ . Через 6 місяців після оперативного спостереження індекс резистентності в групі, де не приймали ніацин, становив  $0,67 \pm 0,03$ , а в хлопців, яких оперували відкрито і приймали ніацин, знизився до  $0,65 \pm 0,03$ .

Досліджено тканинну перфузію та оксигенацію паренхіми яєчка на етапах спостереження після проведеного лікування ніацином. На 7 добу післяопераційного спостереження в хлопців, яких оперували лапароскопічно без прийому ніацину, показник  $tcrO_2$  становив  $57 \pm 1,61$  мм рт.ст., а в групі, яку оперували лапароскопічно з прийомом ніацину –  $58,93 \pm 1,62$  мм рт.ст. На 14 добу визначено рівень тканинної оксигенації яєчка  $59,33 \pm 1,45$  мм рт.ст. в хлопчиків, яких оперували лапароскопічно, що не отримували ніацин до  $60,5 \pm 1,44$  мм рт.ст. в групі, які отримували ніацин в післяопераційному періоді. На 30 добу та через 6 місяців спостерігали зростання показника тестикулярної оксигенації в обох групах, відповідно –  $60,91 \pm 1,62$  мм рт.ст. і  $62 \pm 1,21$  мм рт.ст. та  $61,42 \pm 1,56$  мм рт.ст. і  $62,34 \pm 1,38$  мм рт.ст.

У хлопців, яких оперували відкритим методом і не отримували ніацин, зареєстровано значне падіння оксигенації на 7 і 14 дні спостереження –  $55,75 \pm 1,18$  та  $55,95 \pm 1,37$  мм рт.ст. Натомість у дітей, яких оперували відкрито та отримували ніацин, рівень тестикулярної оксигенації підвищився до

56,93±1,23 мм рт.ст. на 7 добу та відновився до рівня передопераційних показників 58,71±1,44 мм рт.ст. на 14 добу. Це свідчить про швидше відновлення внутрішньотестикулярної гемодинаміки у групі прийому ніацину. Поступове відновлення показника оксигенації до передопераційного рівня у хлопців, яких оперували відкритим методом та без прийому ніацину, відбулось на 30 добу, що відповідало середньому значенню 57±1,41 мм рт.ст. Показник  $t_{spO_2}$  досяг передопераційного рівня 59,71±1,43 мм рт.ст. через 6 місяців. Тестикулярна оксигенація у хлопців, яких оперували відкрито та отримували ніацин, досягла рівня 59,16±1,38 мм рт.ст. на 30 добу, а через 6 місяців зроста відносно доопераційного показника – 60,15±1,56 мм рт.ст.

Ми простежили динаміку еластичності яєчка на 7, 14, 30 дні та через 6 місяців післяопераційного періоду. До оперативного втручання в усіх хлопчиків спостерігали високу еластичність яєчка – I тип еластограми: яких оперували лапароскопічно без прийому ніацину – 15 дітей, з ніацином – 19; і яких оперували відкрито без та з ніацином – відповідно 36 і 32.

На 7 добу післяопераційного періоду в 1 (6,6%) хлопчика з лапароскопічної групи без додавання ніацину діагностовано еластограму II типу з перевагою «тонів середньої еластичності», а у 14 хлопчиків (93,4%) – еластограму I типу. В 18 (94,73%) хлопців, яких оперували за лапароскопічною методикою з додаванням ніацину, діагностовано еластограму I типу та в 1 (5,27%) хлопчика визначено еластограму II типу. На 14 добу в цій групі діагностовано відновлення еластичності яєчка до I типу у 19 (100%) пацієнтів. При повторному обстеженні на 14-30 добу серед хлопців, яких оперували лапароскопічно без прийому ніацину, в 14 (93,3%) визначено високу еластичність яєчка, що відповідало еластограмі I типу. Через 6 місяців після оперативного втручання такий тип еластограми спостерігався у всіх 34 (100%) пацієнтів.

У хлопчиків, яких оперували відкритим методом без додавання ніацину, за типами еластограм спостерігали негативну післяопераційну динаміку. Зокрема, на 7 післяопераційну добу еластограму II типу реєстрували у більшій кількості хворих, ніж у хлопців, які отримували ніацин, тобто у 15 (41,7%) пацієнтів до 8 (25%). Це вказує на зниження еластичності тестикулярної тканини, збільшення її жорсткості за рахунок післяопераційного набряку. Кількість хворих відкритої групи, що отримували ніацин, з еластограмою I типу на 14 добу спостереження поступово збільшувалась до 28 (87,5%), а на 30 добу – до 32 (100%). Натомість у хлопчиків, яких оперували відкритим методом без прийому ніацину, еластограми II типу спостерігали на 14 добу у 13 (36,1%) та на 30 добу – у 10 (27,8%). Виявлено також пацієнтів з ознаками фіброзу: на 30 добу – 1 (2,7%) особа і через 6 місяців – 2 (5,6%). У них діагностовано III тип еластограми. На відміну від групи без ніацину, в 32 (100%) пацієнтів, які приймали ніацин відновлення еластичності відбулося раніше – на 30 добу, що відповідало еластограмі I типу.

Після відкритої герніотомії ніацин стабілізував внутрішньотестикулярну гемодинаміку, скротальнотестикулярну оксигенацію і еластичність яєчка на 7

добу у 37,5% пацієнтів та на 14 – у 62,5%, а після лапароскопічного втручання – відповідно у 89,4% і 94,73% хлопчиків.

## Висновки

У дисертації наведене узагальнення теоретичних знань і нове вирішення актуального медико-соціального завдання – покращення діагностики та хірургічного лікування хлопчиків з пахвинними грижами на підставі вивчення структурно-функціональних змін в яечках, а саме еластичності тканини яечка, внутрішньотестикулярної гемодинаміки та оксигенації, що має суттєве значення для дитячої хірургії.

1. Після лапароскопічної корекції пахвинної грижі у хлопчиків внутрішньояєчковий кровоплин відновлюється швидше. Сонологічні показники нормалізувалися на 14 добу: пікова систолічна –  $8,5 \pm 0,11$  см/с,  $p_{AB} < 0,05$  і кінцева діастолічна швидкості –  $2,9 \pm 0,13$  см/с,  $p_{AB} < 0,05$ , а також індекс резистентності –  $0,65 \pm 0,07$ ,  $p_{AB} < 0,001$ . А при відкритій герніотомії гемодинаміка частково стабілізувалася лише на 30 добу: пікова систолічна –  $9,2 \pm 0,12$  см/с,  $p_{AB} < 0,05$  і кінцева діастолічна швидкості –  $2,8 \pm 0,11$  см/с,  $p_{AB} < 0,05$ , однак індекс судинного опору і надалі утримувався на рівні  $0,71 \pm 0,04$ ,  $p_{AB} < 0,001$ . Це свідчить про меншу травматичність мініінвазивної методики щодо елементів сім'яного канатика та яечка.

2. Відкрита герніотомія супроводжується більш значним та тривалим зниженням еластичності яечка. II тип еластограми діагностовано у 33,8%, 25%, 14,7% і 11,8% хворих відповідно на 7, 14, 30 доби та через 6 місяців після втручання, а також III тип з фіброзними змінами в яечку у 2,9% хлопчиків через півроку після операції. Для методики PIRS характерне короткотривале зниження еластичності до II типу у 5,9% пацієнтів тільки у ранньому післяопераційному періоді.

3. Еластографія дозволяє проводити неінвазивну візуалізацію тканини яечка в динаміці та виявляти групу ризику стосовно фіброзу.

4. Лапароскопічна операція PIRS призводить до нетривалого зниження тестикулярної оксигенації на 7 добу після втручання –  $57 \pm 1,61$  мм рт.ст., яка відновлюється до рівня передопераційних показників на 14 добу –  $59,33 \pm 1,45$  мм рт.ст.,  $p_i < 0,05$ ,  $p_{AB} < 0,05$  і на 30 добу відповідає показнику норми –  $62 \pm 1,21$  мм рт.ст.,  $p_i < 0,05$ ,  $p_{AB} < 0,01$ . Відкрита герніотомія більш суттєво знижує оксигенацію яечка. На 7 добу вона падає до  $55,51 \pm 1,42$  мм рт.ст. і піднімається на доопераційний рівень аж на 30 добу –  $58,96 \pm 1,62$  мм рт.ст., а через півроку наближається до показника у практично здорових дітей –  $60,11 \pm 1,35$  мм рт.ст.,  $p_i < 0,05$ .

5. Сильними прогностичними маркерами раннього доклінічного ураження яєчок є індекс резистентності внутрішньояєчкових судин понад 0,66,  $Se=75,5$  [66-83,5],  $Sp=100$  [88,1-100],  $+LR=11,23$ ,  $-LR=0,25$  та показник тестикулярної оксигенації менше 60 мм рт.ст.,  $Se=73,5$  [63,9-81,8],  $Sp=100$  [87,7-100],  $-LR=0,14$ . Їх негативна динаміка є додатковим об'єктивним показом до герніотомії, а позитивна у післяопераційному періоді свідчить про ефективність втручання.

6. Сильний вірогідний обернено пропорційний кореляційний зв'язок у ранньому післяопераційному періоді при відкритій герніотомії притаманний для індексу резистентності на інтратестикулярних артеріях щодо еластичності тканини яєчка і тестикулярної оксигенації –  $r=-0,77$  і  $-0,74$ ,  $p<0,05$ , а також для об'єму яєчка стосовно показника тканинної оксигенації –  $r=-0,7$ ,  $p<0,05$ . Це відображало падіння рівня тестикулярної оксигенації і еластичності яєчка при утриманні набряку яєчка. Після лапароскопічної корекції пахвинної грижі на 7 добу після оперативного втручання спостерігали достовірну середню обернено пропорційну кореляцію поміж показником оксигенації та індексом резистентності –  $r=-0,6$ ,  $p<0,05$ .

7. Використання ніацину після відкритої герніотомії оптимізує внутрішньотестикулярну гемодинаміку, скротальнотестикулярну оксигенацію і еластичність яєчка на 7 добу у 37,5% пацієнтів та на 14 – у 62,5%, а після лапароскопічного втручання – відповідно у 89,4% і 94,73% хлопчиків.

8. Лапароскопічна операція PIRS виключає імовірність травми елементів сім'яного канатика, оскільки не передбачає розкриття пахвинного каналу та маніпуляцій на сім'яному канатику, а відтак мінімізує порушення лімфо- та кровоплину в яєчках.

### ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

У комплексному обстеженні хлопчиків з пахвинними грижами і на етапах диспансерного спостереження після герніотомії доцільно застосовувати якісну компресійну еластографію і тестикулярну оксиметрію для об'єктивної оцінки структурного стану яєчка.

Запропонована шкала еластографічних зображень яєчок слугує критерієм для визначення тканинних змін у яєчках.

Лапароскопічна методика PIRS є оптимальним способом хірургічного лікування пахвинних гриж у хлопчиків.

Після хірургічної корекції пахвинних гриж у хлопчиків для покращення внутрішньояєчкової гемодинаміки у ранньому післяопераційному періоді впродовж 14 днів рекомендовано застосовувати Ніацин.

### ПУБЛІКАЦІЇ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Zaharko V.P., Nakonechnyy A.Y., Fedus V.R. The significance of qualitative compressive elastography in boys with hernia inguinale / V.P. Zaharko, A.Y. Nakonechnyy, V.R. Fedus // The Pharma Innovation Journal. – 2016. – Vol. 12. – P. 26 – 28. *(Дисертант самостійно збрала матеріал, провела статистичну обробку та аналіз результатів, підготувала матеріал до друку).*

2. Zaharko V.P. Substantiation for the method of surgical treatment of inguinal hernia in boys by ultrasonic inspection / V.P. Zaharko // The Pharma Innovation Journal. – 2016. – Vol. 11. – P. 8 – 9.

3. Захарко В.П. Ефективність лапароскопічного та традиційного методів хірургічної корекції пахвинних гриж у хлопчиків за даними тестикулярної оксиметрії // Шпитальна хірургія. – 2016. - №4. – С.47 – 49.

4. Захарко В.П. Динаміка індексу резистентності тестикулярної артерії у хлопчиків з пахвинними грижами, прооперованих лапароскопічним або

традиційним методом // Здобутки клінічної і експериментальної медицини. – 2016. – №4. – С.44 – 49.

5. Захарко В.П. Міні-інвазивне лікування пахвинних гриж у дітей // Вісник наукових досліджень. – 2016. – №4. – С.55 – 61.

6. Захарко В.П., Наконечний А.Й., Габрієль М.В. Еластографія як метод оцінки ефективності хірургічного лікування пахвинних гриж у хлопчиків / Клінічна хірургія. – 2017. – №4. – С.23 – 27. *(Дисертанту належить організація дослідження, верифікація даних діагностики і ефективності проведеного лікування, підготовка статті до друку).*

7. Захарко В.П. Особливості клінічного перебігу пахвинних грижу у хлопчиків залежно від віку та методики операційного втручання. // Шпитальна хірургія. – 2017. – №1. – С.31 – 36.

8. Пат.115396 UA, МПК А 618/08. Спосіб діагностики структурно-функціонального стану паренхіми яєчка у хлопчиків з пахвинними грижами / Захарко В.П., Габрієль М.В.; заявник і патентовласник Львівський національний медичний університет. – и 201611786; заявл. 21.11.2016; опубл.10.04.2017, Бюл. № 7. *(Дисертант брала участь у розробці ідеї, проведенні збору даних, написанні тексту патенту, оформленні заявки на корисну модель).*

9. Пат.112309 UA, МПК. Спосіб лікування пахвинних гриж у хлопчиків / Захарко В.П.; заявник і патентовласник Львівський національний медичний університет. – и 201606438; заявл. 13.06.2016; опубл.12.12.2016, Бюл. № 18. *(Дисертант брала участь у розробці ідеї, проведенні збору даних, написанні тексту патенту, оформленні заявки на корисну модель).*

10. Захарко В.П., Габрієль М.В. Еластографія як метод оцінки структурно-функціонального стану яєчка після хірургічного лікування пахвинних гриж у хлопчиків / В.П. Захарко, М.В. Габрієль // Актуальні питання ультразвукової доплерівської діагностики. Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю. – Трускавець, 2016. – С. – 78. *(Дисертанту належить організація дослідження, верифікація даних діагностики і ефективності проведеного лікування, підготовка тез до друку).*

11. Свідоцтво про реєстрацію авторського права на твір № 70437 «Шкала оцінки структурно-функціонального стану паренхіми яєчка у хлопчиків з пахвинними грижами за методом якісної компресійної еластографії» / Захарко В.П., Наконечний А.Й., Габрієль М.В. /. – дата реєстрації 14.02.2017. *(Дисертант брала участь у розробці ідеї, проведенні збору даних, написанні тексту та оформленні авторського права).*

12. Захарко В.П. Порівняння традиційного та лапароскопічного методів хірургічного лікування пахвинних гриж у хлопчиків за даними кореляційного аналізу структурно-функціонального стану яєчка / В.П. Захарко // Вісник наукових досліджень. – 2017. – №2. – С.44 – 49.

13. Zaharko V.P. The qualitative compressive elastography as a method of evaluating the effectiveness of surgical treatment of inguinal hernia in boys / V.P. Zaharko, A.Y. Nakonechnyy, M.V. Gabriel, V.R. Fedus //Актуальные вопросы детской хирургии. Материалы VIII республиканской научно-практической

конференції с міжнародним участием. – Гомель, 2017 г. – С. 98 – 100. *(Дисертант брала участь в аналізі літературних джерел, розробці дизайну дослідження, формулюванні заключень та публікації статті).*

14. Захарко В.П. Взаємозв'язок критеріїв порівняння традиційного та лапароскопічного хірургічного лікування пахвинних гриж у хлопчиків на основі кореляційного аналізу / В.П. Захарко // Проблеми та стан розвитку медичної науки та практики в Україні. Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю. – Дніпро, 2017. – С. 42 – 44.

15. Захарко В.П. Ультразвукові критерії порівняння лапароскопічного та традиційного методів хірургічного лікування пахвинних гриж у хлопчиків / В.П. Захарко // Шпитальна хірургія. – 2017. – №3. – С.43 – 47.

16. Захарко В.П. Тестикулярна оксигенація – критерій порівняння ефективності лікування пахвинних гриж у хлопчиків / В.П. Захарко // Пріоритетні напрями вирішення актуальних проблем медицини. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції – Дніпро, 2017. – С. 39 – 42.

17. Захарко В.П. Корекція пахвинних гриж у хлопчиків / В.П. Захарко // Сучасні проблеми педіатричної дієтології. Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю. – Київ, 2016. – С. 42 – 44.

18. Захарко В.П. Обґрунтування вибору лапароскопічного та традиційного методів хірургічного лікування пахвинних гриж у хлопчиків / В.П. Захарко // Актуальні питання лікування захворювань органів грудної порожнини. Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю. – Львів, 2016. – С. 22–44.

19. Захарко В.П. Лікування пахвинних гриж у хлопчиків / В. П. Захарко // Медична наука та практика: актуальні питання взаємодії. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції. – Київ, 2017. – С. 39-42.

20. Захарко В.П. Особливості клінічного перебігу пахвинних гриж у хлопчиків залежно від віку та методики оперативного втручання / В.П. Захарко, В.Р. Федусь // Медична наука та практика в умовах сучасних трансформаційних процесів. Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю. – Львів, 2017. – С. 21 – 26. *(Дисертант брала участь в аналізі літератури, розробці дослідження, інтерпретації результатів та формулюванні заключень).*

21. Захарко В.П. Еластографія – критерій порівняння ефективності лікування пахвинних гриж у хлопчиків / В.П. Захарко // Досягнення медичної науки як чинник стабільності розвитку медичної практики. Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю. – Дніпро, 2017. – С. 42 – 45.

22. Захарко В.П. Клінічний перебіг пахвинних гриж у хлопчиків залежно від віку та методики оперативного втручання / В.П. Захарко, В.Р. Федусь // Сучасні наукові дослідження представників медичної науки – прогрес медицини майбутнього. Матеріали науково-практичної конференції з міжнародною участю. – Київ, 2017. – С. 71 – 73. *(Дисертант розробила план дослідження, збрала клінічний матеріал, провела аналіз результатів, підготувала матеріал до друку).*

23. Захарко В.П. Медикаментозне забезпечення герніотомії у хлопчиків / В.П. Захарко // Медичні та фармацевтичні науки: історія, сучасний стан та перспективи досліджень. Матеріали міжнародної науково-практичної конференції – Одеса, 2017. – С. 29 – 32.

#### АНОТАЦІЯ

**Федусь В.П.** Діагностичні критерії ураження яєчок у хлопчиків з пахвинними грижами та вибір способу хірургічної корекції патології. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата медичних наук (доктора філософії) за спеціальністю 14.01.09 «Дитяча хірургія» (222 – Медицина). – Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького. – Вінницький національний медичний університет імені М.І. Пирогова, Вінниця, 2018.

В дисертаційній роботі досягнуто вирішення наукового завдання – покращення діагностики та підвищення ефективності лікування хлопчиків з пахвинними грижами. У роботі викладено клініко-статистичний аналіз результатів діагностики та оперативного лікування 102 хлопчиків з пахвинними грижами, яких лікували у хірургічних відділеннях Львівської комунальної міської дитячої клінічної лікарні за період 2013-2018 років. Залежно від способу оперативного втручання пацієнтів розподілили на групу А, яких оперували лапароскопічним методом за методикою PIRS (Percutaneous Internal Ring Suturing) – 34 дитини та групу В, яких оперували відкритим методом за Дюамелем – 68 дітей. У кожній із цих груп виділено по 2 підгрупи – без (А1 і В1) та з (А2 і В2) використанням ніацину в післяопераційному періоді. При лапароскопічному втручанні це відповідно 19 та 36 хлопців, а при відкритому – 15 та 32. За віком хворих розподілили на 3 підгрупи. I підгрупа охоплювала 20 хлопчиків у віці 1-6 місяців, II – 50 пацієнтів у віці 6 місяців-3 років та III – 32 хлопці старших 3 років. Розподіл пацієнтів на групи відбувався за методом випадкової вибірки.

Для вирішення поставлених завдань хлопчиків з пахвинними грижами обстежено на 5 етапах: I – до оперативного втручання, II – на 7, III – на 14, IV – 30 доби та V – через 6 місяців після хірургічного лікування. На I-IV етапах обстежено 102 дитини, а на V – 83.

Контрольну групу склали 28 хлопчиків у віці від 1 місяця до 12 років без патології зовнішніх статевих органів, які поступали у клініку на планові оперативні втручання з приводу гемангіом, ліпом, тощо. За віком діти також розподілені на 3 підгрупи: I і III – по 9 хлопчиків та II – 10.

Хворим проводили збір анамнезу, клінічний огляд з акцентом на пахвинно-каліткову ділянку, загально-клінічні лабораторні обстеження, які необхідні для хірургічного втручання, ультразвукове обстеження яєчка з імпульсно-хвильовою доплерометрією, скротально-тестикулярну оксиметрію, якісну компресійну еластографію.

Вперше проаналізовано динаміку типів еластичності яєчка у хлопчиків з пахвинними грижами за результатами якісної компресійної еластографії.



При застосуванні оперативної методики PIRS у хлопчиків з пахвинними грижами ризик ушкодження елементів сім'яного канатика суттєво менший, про що свідчить еластограма яєчок – I тип у 94,1% пацієнтів на 7 добу після втручання, 97% – на 14 і 30 добу і 100% – через 6 місяців. Відкрита методика супроводжується вірогідно більшим ризиком розвитку післяопераційного набряку та ішемії яєчка, оскільки II тип еластограми спостерігався у 30,8%, 25,0%, 14,7% і 11,8% хворих відповідно на 7, 14, 30 доби і через півроку після оперативного втручання, а також ознаки фіброзу (III тип еластограми) у 1,5% та 2,9% хлопчиків на 30 добу і через 6 місяців після герніотомії,  $p_{AB} < 0,05$ .

Створена еластографічна шкала оцінки еластичності тканини яєчка за методом якісної компресійної еластографії. Вона дозволяє проводити неінвазивну візуалізацію стану тканин яєчка у непрооперованих хворих з пахвинними грижами, відслідковувати динаміку тканинних змін у ранньому та пізньому післяопераційному періодах, вчасно виявляти процеси репарації і запалення, фіброзні зміни в яєчку та над'яєчку. Вперше визначені доклінічні маркери ураження яєчка: індекс резистентності внутрішньояєчкових судин понад 0,66 та показник тестикулярної оксигенації менше 60 мм рт.ст

Тестикулярна перфузія та оксигенація паренхіми яєчка відновлювалася на 14 добу після проведення лапароскопічної операції, а через місяць показник  $tsrO_2$  став кращим, ніж до операції, що пояснюється усуненням негативного впливу пахвинної грижі на елементи сім'яного канатика та більш щадною технікою операційного втручання. Порівняння обох методів хірургічного втручання за даними індексу резистентності свідчить про переваги лапароскопічного методу лікування пахвинних гриж у хлопчиків, оскільки стан кровоплину мав достовірно кращу позитивну динаміку в процесі спостереження. У хлопчиків, яких оперували лапароскопічним методом, індекс судинного опору досяг вихідного рівня на 14 день післяопераційного періоду, а у хлопців, відповідного віку, яких оперували відкритим методом, індекс резистентності не досяг параметрів доопераційного періоду. Оптимізовано медикаментозну протекцію тестикулярної тканини при герніотоміях у хлопчиків, призначаючи ніацин у ранньому післяопераційному періоді курсом 14 днів, що покращило показники внутрішньотестикулярної гемодинаміки, скротальнотестикулярної оксигенації та еластичності яєчка

**Ключові слова:** пахвинна грижа, хлопчики, герніотомія, еластографія, яєчка.

#### АННОТАЦІЯ

**Федусь В.П.** Диагностические критерии поражения яичек у мальчиков с паховыми грижами и выбор способа хирургической коррекции патологии. – Квалификационная научная работа на правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук (доктора философии) по специальности 14.01.09 «Детская хирургия» (222 – Медицина). – Львовский национальный медицинский университет имени Данила Галицкого. – Винницкий национальный медицинский университет имени М.И. Пирогова, Винница, 2018.

В диссертационной работе достигнуто решение научной задачи – улучшение диагностики и повышения эффективности лечения мальчиков с паховыми грыжами. Проведен анализ комплексного обследования и способов хирургического лечения 102 мальчиков с паховыми грыжами в возрасте от 1 месяца до 12 лет.

Впервые проанализирована динамика типов эластичности яичек у мальчиков с паховыми грыжами по результатам качественной компрессионной эластографии.

Создана эластографическая шкала оценки эластичности ткани яичка методом качественной компрессионной эластографии. Она позволяет проводить неинвазивную визуализацию состояния тканей яичка в непрооперированных больных с паховыми грыжами, отслеживать динамику тканевых изменений в раннем и позднем послеоперационном периодах, своевременно выявлять процессы репарации и воспаления, фиброзные изменения в яичке и придатке.

Впервые определены клинические маркеры поражения яичка индекс резистентности внутрияичковых сосудов более 0,66 и показатель тестикулярной оксигенации менее 60 мм рт.ст.

**Ключевые слова:** паховая грыжа, мальчики, герниотомия, эластография, яички.

#### SUMMARY

***Fedus V.P. Diagnostic criteria of testicles damage in boys with inguinal hernias and choice of surgical correction of pathology. – The qualifying scientific work on the rights of manuscript.***

Thesis for a candidate degree of Medicine (Doctor of Philosophy) on specialty 14.01.09 «Pediatric surgery» (222 – Medicine). – Danylo Halytsky Lviv National Medical University. – Vinnitsa National Medical University named after N. I. Pirogov, Vinnitsa, 2018.

The thesis contains clinical and statistical analysis of results of diagnosis and surgical treatment of 102 boys with inguinal hernias, which were treated at the surgical departments of the Lviv Communal Children's Clinical Hospital for the period 2013-2018.

When applying surgical methods PIRS in boys with inguinal hernias, the risk of damage to the elements of the spermatic cord significantly less, as evidenced by elastogram of the testicles – I type in 94,1% of patients on day 7 after the intervention, 97% for 14 and 30 days and 100% after 6 months. The open method is accompanied by significantly higher risk of postoperative swelling and testicular ischemia, as the II type of elastogram was observed in 30,8%, 25%, 14,7% and 11,8% of patients, respectively at 7, 14, 30 days and six months after surgery, and signs of fibrosis (type III elastogram) 1,5% and 2,9% of boys in 30 days and 6 months after herniotomy,  $p_{AB} < 0,05$ .

Clinical markers of the testicle were first identified: the index of resistance of the intraocular vessels is over 0,66 and the testicular oxygenation index is less than 60 mm Hg.

**Key words:** inguinal hernia, boys, herniotomy, elastography, testicles.

**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ**

ВВР – вроджені вади розвитку

ЗАК – загальний аналіз крові

ЗАС – загальний аналіз сечі

КДК – кольорове дуплексне сканування

МЦР – мікроциркуляторне русло

ПГ – пахвинна грижа

ПК – пахвинний канал

ТКО – тестикулярна оксиметрія

УЗД – ультразвукове дослідження

ЯКЕ – якісна компресійна еластографія

АС – точка або поріг відсікання, cut-off value

AUC – площа під кривою ROC-аналізу, area under curve

+ LR – відношення правдоподібності позитивного результату тесту

– LR – відношення правдоподібності негативного результату тесту

M – середнє арифметичне значення

Se – чутливість

SD – середнє квадратичне відхилення

Sp – специфічність