

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ім. М.І. ПИРОГОВА

Брухнов Герман Васильович

УДК 611.2/.6:572.0:572.5/.7:572.511/.512.8

**ЗАКОНОМІРНОСТІ ЗВ'ЯЗКІВ УЛЬТРАЗВУКОВИХ МАКРОМОРФО-
МЕТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ НИРОК З СОМАТИЧНИМИ РОЗМІРАМИ
У ПІДЛІТКІВ В НОРМІ**

14.03.01 - нормальна анатомія

Автореферат
дисертація на здобуття наукового ступеня
кандидата медичних наук

Вінниця 2009

Дисертацією є рукопис
Дисертація виконана у Вінницькому національному медичному університеті ім. М.І.Пирогова

Науковий керівник: доктор медичних наук, професор **Гумінський Юрій Йосипович**, Вінницький національний медичний університет ім. М.І.Пирогова МОЗ України (м. Вінниця), завідувач кафедри нормальної анатомії.

Офіційні опоненти:

доктор медичних наук, професор **Півторак Володимир Ізяславович**, Вінницький національний медичний університет ім. М.І.Пирогова МОЗ України (м. Вінниця), професор кафедри оперативної хірургії та топографічної анатомії;

доктор медичних наук, професор **Сікора Віталій Зіновійович**, медичний інститут Сумського державного університету МОН України (м. Суми), завідувач кафедри анатомії людини.

Захист відбудеться « 27 » травня 2009 р. об 11.00 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д.05.600.02 при Вінницькому національному медичному університеті ім. М.І.Пирогова МОЗ України (21018, Україна, м. Вінниця, вул. Пирогова, 56).

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

Автореферат розісланий « » _____ 2009 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради Д.05.600.02
кандидат медичних наук

О.В.Власенко

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність проблеми. На даний час основою визначення норми при діагностичних дослідженнях є середні показники, як результат – стандартизація норм з розрахунку на середній модельний (фантомний) тип людини [Автандилов Г.Г., 1990; Хрисанфова Е.Н., 1990]. Застосування даних величин для визначення норми є неадекватним у зв'язку з високою індивідуальною мінливістю ознак людини, коефіцієнт варіації яких досягає 30% для фізіологічних і біохімічних показників і до 10% для анатомічних [Хрисанфова Е.Н., 1990]. Цілісне розуміння норми, як категорії медицини, досить складно без кількісного визначення конкретної норми. Для виявлення патологічного процесу на ранньому етапі необхідні кількісні індивідуальні показники норми тілобудови, що не залежать від типу тілобудови [Бутова О.А., 2000]. Базисом рішення індивідуалізації норми є пошук відносних показників [Шапаренко П.П., 2000; Moiseenko V. et al., 2000; Waszak M., Cieślak K., 2003].

До оцінки норми можна підійти з позицій пропорціональності цілісного організму людини, як біологічної системи, структури і функції якої знаходяться в тісному взаємозв'язку [Гуминский Ю.И., 2002]. З самого початку розвитку індивідууму – в ембріональному і фетальному періодах – динамічні зміни у розвитку виявляють явну пропорціональність. Розміри практично всіх внутрішніх органів плоду високо корелюють ($r = 91,9\%$) з довжиною, масою тіла і гестаційним віком [Kennedy W.A. 2nd., 2003]. Після народження набирає чинності вплив різних факторів зовнішнього середовища що може складати від 20% (для кісткового і м'язового компонентів) до 35% для жирового компоненту тіла [Коган Б.И., Курашвили Г.Б., 1988], що значно індивідуалізує соматичні параметри. Моделювання належних нормальних розмірів внутрішніх органів широко використовується в діагностичних цілях [Suranyi A. et al., 2003]. Більшість моделей розмірів внутрішніх органів, заснованих на сомато-вісцеральних відповідностях, виходять з ростових, вагових або похідних від них показників. Відносні індекси взаємозв'язку параметрів внутрішніх органів з масою і габаритами тіла є підтвердженням наявності сомато-вісцеральних пропорційних відповідностей, як загальнобіологічної закономірності. Наявність етнотериторіальних відмінностей підвищує актуальність пошуків відносних стандартів для жителів різних регіонів [Nomasa T., 2001; Lobo Sotomayor G. et al., 2006], на даний час для української популяції стандартів немає.

Виявлення кількісних відносин між діагностичними ознаками (кореляції, регресії - пропорції) є основою отримання даних для вирішення конкретних задач [Гумінський Ю.Й., 2002]. Це може бути корисним для створення основ нормології [Никитюк Б.А., Мороз В.М., Никитюк Д.Б., 1998], тому логічним є проведення кількісного аналізу на основі пропорцій.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Тема дисертації затверджена вченою радою стоматологічного та фармацевтичного факультетів Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова МОЗ України (протокол № 7 від 14 червня 2007 року) і є фрагментом планової

наукової роботи науково-дослідного центру Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова “Розробка нормативних критеріїв здоров’я різних вікових та статевих груп населення” (№ державної реєстрації: 0103U008992).

Мета дослідження. Встановити закономірності зв’язків макроморфометричних розмірів нирок з соматичними параметрами у підлітків в нормі.

Завдання дослідження:

1. Визначити розміри та встановити особливості динаміки річних змін розмірів нирок у практично здорових міських підлітків (хлопчики 13-16 років; дівчатка 12-15 років).
2. Визначити розміри та встановити особливості динаміки річних змін антропометричних показників практично здорових міських підлітків.
3. Встановити коректність різних методів визначення об’єму нирки за лінійними розмірами: як еліпсоїда обертання та регресійної моделі відносно волюметричного метода.
4. Визначити кореляції розмірів нирок з антропометричними і соматотипологічними показниками у підлітків.
5. Розробити регресійні моделі індивідуальних нормативних ехометричних показників нирок у здорових міських підлітків Подільського регіону України в залежності від статі та особливостей будови тіла.

Об’єкт дослідження – закономірності зв’язків макроморфометричних розмірів нирок з соматичними параметрами.

Предмет дослідження – особливості макроморфометричних показників нирок та соматометричних параметрів у практично здорових міських хлопчиків від 13 до 16 років та дівчаток від 12 до 15 років.

Методи дослідження: сонографічний метод дослідження – для визначення морфометричних показників нирок; антропометричний та соматотипологічний – для встановлення особливостей будови тіла; математичний – для аналізу розподілу метричних ознак, визначення кореляцій соматичних розмірів та УЗ-розмірів нирок та для побудови математичних моделей.

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше в комплексі вивчено зв’язки параметрів нирок із соматичними параметрами залежно від віку, статі та конституційних особливостей у практично здорових міських підлітків.

Вперше встановлено наявність кореляцій розмірів нирок з соматометричними та соматотипологічними показниками у практично здорових міських підлітків Поділля обох статей.

Вперше, на основі антропометричних показників, використовуючи метод покрокового регресійного аналізу, побудовані математичні моделі суми трьох розмірів обох нирок для здорових міських підлітків. Визначено, що основною прогностичною ознакою для моделювання нормативних лінійних розмірів та нормального об’єму нирок є маса тіла.

Вперше доведено, що відносні показники (об’єм або сума лінійних стандартних розмірів органу на одиницю маси тіла) є більш об’єктивними для індивідуальної характеристики сомато-вісцеральних пропорційних співвідношень ор-

ганізму людини.

Вперше доведено, що математичні моделі лінійних розмірів нирок на основі сомато-вісцеральних пропорційних співвідношень досягають високого рівня прогностичності ($>0,90$) та на 60% є більш точними для первинної УЗ-діагностики набутої патології нирок у підлітків. Математичні моделі об'єму обох нирок на основі сомато-вісцеральних пропорцій мають менший рівень прогностичності ($<0,80$).

Практичне значення одержаних результатів. Результати дослідження дозволили встановити нормативні лінійні розміри нирок у практично здорових міських підлітків Подільського регіону України з урахуванням їх статі. Ці моделі пройшли клінічну перевірку та можуть бути рекомендовані для використання у галузі радіології, педіатрії, загальної практики сімейної медицини у підліткових кабінетах.

Представлені нормативні моделі суми лінійних розмірів та об'єму обох нирок становлять практичний інтерес тим, що визначення належних нормальних параметрів обраховується лише за масою тіла підлітків.

Розроблено конкретний спосіб визначення прогностичних нормальних індивідуальних параметрів нирок для підліткового віку (патент на винахід №37724) на основі принципу пропорційності сомато-вісцеральних пропорцій. Результати дослідження дозволяють індивідуалізувати норму шляхом переходу до співвідносних величин для визначення лінійних і об'ємних параметрів нирок при різних методах візуалізації.

Отримані результати досліджень впроваджені в лекційні курси та в практичні заняття на кафедрах нормальної анатомії, оперативної хірургії та топографічної анатомії, педіатрії №1, педіатрії №2 Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова, Кримського державного медичного університету ім. С.І. Георгієвського, Луганського державного медичного університету, Буковинського державного медичного університету.

Розроблені нами індивідуальні нормативні моделі параметрів нирок впроваджені в практику педіатричних та нефрологічних відділень Вінницької обласної дитячої клінічної лікарні, Хмельницької обласної дитячої лікарні та універсальної клініки «Оберіг» (м. Київ).

Особистий внесок здобувача. Автором особисто проведено антропометричне вимірювання і визначення компонентів соматотипу і компонентного складу маси тіла. Автор брав участь в ультразвуковому дослідженні органів черевної порожнини підлітків з подальшим статистичним аналізом отриманих результатів. Автором проведено аналіз наукових робіт, статистичний аналіз та узагальнення результатів дослідження, сформульовані основні положення та висновки. За темою дисертації опубліковано 2 самостійних статті у виданнях рекомендованих ВАК України, де автору належать основні ідеї та розробки стосовно особливостей ехометричних параметрів нирок у практично здорових міських підлітків Подільського регіону України в залежності від особливостей будови тіла. Частина результатів роботи, яка стосується особливостей антропометричних і соматотипологічних показників у здорових міських підлітків По-

ділля, отримана спільно з групою виконавців планової наукової роботи НДЦ ВНМУ ім. М.І. Пирогова. Особисто дисертантом написані всі розділи дисертації, разом із науковим керівником сформульовані висновки і запропоновані практичні рекомендації.

Апробація результатів дослідження. Основні положення роботи викладені та обговорені на XIV-й Університетській (XXXXIV вузівській) науково-практичній конференції молодих вчених та фахівців (Вінниця, 2008); науково-практичної конференції “Прикладні аспекти морфології експериментальних і клінічних досліджень” (Тернопіль, 2008); Симпозіумі “Морфогенез органів і тканин під впливом екзогенних факторів” (Сімферополь-Алушта, 2008).

Матеріали дисертації апробовані на спільному засіданні кафедр нормальної анатомії, оперативної хірургії і топографічної анатомії, гістології, патологічної анатомії, науково-дослідного центру Вінницького державного медичного університету ім. М.І.Пирогова, засіданнях Вінницького обласного відділення Українського товариства анатомів, гістологів, ембріологів і топографоанатомів (березень, 2007 р., травень 2008 р., вересень 2008 р.).

Публікації. За матеріалами дисертаційного дослідження опубліковано 7 друкованих праць, у тому числі: у наукових фахових виданнях, рекомендованих ВАК України - 5, матеріалах конференцій - 2. Дві статті написані без співавторів - усі у виданнях рекомендованих ВАК України, 3 - у співавторстві. У публікаціях, які представлені у співавторстві з науковим консультантом та колегами, внесок автора був основним (65%).

Обсяг та структура дисертації. Дисертаційна робота викладена на 156 сторінках друкованого тексту. Дисертація складається зі вступу, огляду літератури, опису матеріалів і методів дослідження, п'яти розділів результатів власних досліджень, їх аналізу та узагальнення, висновків, рекомендацій щодо практичного використання одержаних результатів та двох додатків. Список літературних джерел містить 210 робіт, з яких 100 викладені кирилицею, 110 – латиницею. Робота ілюстрована 56 рисунками та 31 таблицею.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ

Матеріали і методи дослідження. Обстежено 211 практично здорових підлітків (108 дівчаток та 103 хлопчика). У кожній віково-статевій групі підлітків було не менше 25 осіб. Друга група обстежених (125 підлітків обох статей) – пацієнти нефрологічного відділення Хмельницької обласної дитячої лікарні, для вивчення діагностичної цінності запропонованих нормативів параметрів нирок при різних видах патології сечовидільної системи. Об'єктами дослідження також були 56 анатомічних препаратів нирок людини, фіксованих у формаліні, для визначення відповідності лінійних розмірів та об'єму органу.

Антропометричні дослідження містили визначення тотальних (довжини і маси тіла) і парціальних розмірів тіла (5 поздовжніх, 15 обхватних, 10 поперекових, 2 передньо-задніх), товщини 8 шкірно-жирових складок та площі поверхні тіла.

При визначенні соматотипу використовували схему Хіт-Картер (1990), відповідно до якої, під соматотипом розуміють прояв морфологічного статусу в даний момент часу. Визначали ендоморфний (жировий), мезоморфний (м'язово-кістковий) та екторморфний (відносна витягнутість тіла) компоненти. Компонентний склад маси тіла (жировий, м'язовий і кістковий компоненти) визначали за методом чеського антрополога J. Matiegka (1921). Для оцінки гармонійності фізичного розвитку підлітків були використані наступні індекси: індекс маси тіла Кетле, індекс грудної клітки (Ерисмана), індекс ширини плечей, масо-ростовий індекс.

Ультразвукове обстеження виконували на ультразвуковому сканері «TOSHIBA» SSA-220A (CAPASEE, Японія). Використовували конвексний трансдюсер, що має робочу частоту 3.75 МГц. Параметри приладу при всіх дослідженнях залишалися незмінними – Gain 78, IP - 6, Power - 8, ручки регулювання динамічної глибини сканування – у нейтральному положенні. Усі пацієнти були обстежені в положенні лежачи на спині і при обстеженні нирок у положенні – на боці. Методика проведення органометрії була стандартною для ультразвукового дослідження. Вимірювали три стандартні лінійні розміри нирок. Шляхом математичних обчислень проводилось визначення об'єму нирки на основі трьох лінійних розмірів, як еліпсоїду обертання, а також проводили визначення об'єму анатомічних препаратів нирок волюметричним методом.

Статистичний аналіз проводили у програмі «STATISTICA 6.1» (належить ЦНІТ ВНМУ, ліцензійний №BX XR901E246122FA). Описову статистику застосовували для визначення нормальності розподілу, кореляційний аналіз та покроковий прямий регресійний аналіз – для моделювання параметрів нирок.

Результати дослідження та їх аналіз. Середні значення лінійних розмірів нирок та їх об'ємів у обох статей підлітків по роках для даної групи обстежених характеризують процес росту органу у даному періоді онтогенезу, а при паралельному аналізі ростових процесів тіла у цілому надасть інформацію про наявність подібності у їх характері (Таблиці 1, 2).

Таблиця 1

Середні значення ($M \pm m$) лінійних розмірів, їх сумарного значення та об'єм правої нирки у підлітків обох статей.

	Вік (роки)	Вертикальний (мм)	Фронтальний (мм)	Сагітальний (мм)	Сума (мм)	Об'єм (см ³)
д	12	99,11±1,451	43,57±0,820	48,72±0,912	191,41±2,426	111,10±4,692
	13	103,28±1,535	47,91±0,868	44,64±0,966	195,83±2,568	116,08±4,965
	14	108,07±1,477	49,72±0,835	45,75±0,929	203,55±2,471	129,46±4,778
	15	107,02±1,535	50,97±0,868	45,50±0,966	203,49±2,568	131,70±4,965
х	13	102,52±1,506	45,98±1,034	44,98±1,117	193,48±2,914	112,36±6,085
	14	105,14±1,572	49,95±1,080	46,64±1,167	201,73±3,043	129,75±6,356
	15	106,60±1,475	51,50±1,013	49,46±1,094	207,57±2,855	143,73±5,962
	16	106,92±1,475	50,34±1,013	51,17±1,094	208,43±2,855	145,51±5,962

Таблиця 2

Середні значення ($M \pm m$) лінійних розмірів, їх сумарного значення та об'єм лівої нирки у підлітків обох статей.

	Вік (роки)	Вертикальний (мм)	Фронтальний (мм)	Сагітальний (мм)	Сума (мм)	Об'єм (см ³)
Д	12	99,80±1,322	46,50±0,813	49,59±0,972	195,89±2,421	120,94±5,025
	13	105,64±1,399	48,75±0,860	45,63±1,028	200,02±2,562	124,65±5,317
	14	108,53±1,346	50,87±0,828	46,28±0,990	205,69±2,466	134,57±5,117
	15	108,29±1,399	52,07±0,860	46,90±1,028	207,26±2,562	140,28±5,317
Х	13	103,13±1,589	48,59±0,916	44,67±1,045	196,39±2,941	118,52±6,436
	14	107,36±1,659	51,35±0,956	47,39±1,091	206,10±3,072	138,63±6,722
	15	108,85±1,557	53,88±0,897	47,21±1,024	209,94±2,882	146,63±6,306
	16	111,44±1,557	53,43±0,897	50,55±1,024	215,42±2,882	159,10±6,306

Впродовж підліткового віку вертикальні розміри обох нирок у дівчаток мають ідентичний характер зростання, з 12 до 14 років даний розмір достовірно ($p < 0,05$) зростає більш ніж на 8 мм з обох боків (від 99,80 мм до 106,92 мм справа та від 99,80 мм до 108,29 мм - зліва), а після 14 року зростання немає.

Зміни аналогічного розміру нирок у хлопчиків-підлітків асиметричні. Права нирка збільшується з 13 до 15 року життя на 4,4 мм (від 102,52 мм до 106,92 мм), на останньому році підліткового періоду достовірних змін немає. Вертикальний розмір лівої нирки поступово збільшується впродовж всього періоду на 8,31 мм, з найбільш інтенсивним достовірним ($p < 0,05$) збільшенням у періоди: 13-14 та 15-16 років.

Максимальний поперечний (фронтальний) розмір нирок має кількісну статеву та білатеральну асиметрію у віковій динаміці протягом підліткового віку. У дівчаток-підлітків поступове зростання проходить протягом усього періоду для правої та лівої нирки, однак максимальним є річний приріст для правої нирки на 4,34 мм з 12 до 13 року життя. У хлопчиків зростання даного розміру протягом усього періоду знаходиться в межах 4 мм, однак права нирка має максимальне зростання з 13 до 14 року життя, що становить 3,89 мм.

Середні річні значення сагітального (передньо-заднього) розміру нирок у підлітків є абсолютно нестандартними та мають своєрідний характер змін. За перший рік підліткового періоду у дівчаток він достовірно зменшується до 4 мм симетрично з обох сторін та у наступні роки середні показники не мають достовірних відмін. У хлопчиків даний розмір правої нирки з початку до завершення підліткового віку відрізняється на 6,19 мм. Сагітальний розмір лівої нирки максимально відрізняється у 13 та 14 років, а також у 15 та 16 років – дана достовірна різниця знаходиться у межах 3,3 мм.

Значення сум трьох розмірів нирок по роках мають більш усереднений характер відмін. Для дівчаток-підлітків притаманне різке достовірне збільшення у середині (13-14 років) даного вікового періоду при відсутності достовірної різниці між першими й останніми двома роками. Для правої нирки достовірне значення різниці за рік у середині підліткового віку складає 7,72 мм – від

195,83±2,568 (мм) до 203,55±2,471 (мм), а для лівої нирки на 5,67 мм – від 200,02±2,562 (мм) до 205,69±2,466 (мм).

У хлопчиків сумарні значення лінійних розмірів нирок носять характер поступового зростання: для лівої нирки від 191,41±2,426 (мм) до 203,49±2,568 (мм), для правої нирки – від 195,89±2,421 (мм) до 207,26±2,562 (мм). Максимальне значення різниці для обох нирок має місце між 13 та 14 роками: для правої нирки – від 193,48±2,91 (мм) до 201,73±3,04 (мм), для лівої нирки – від 196,39±2,94 (мм) до 206,10±3,07 (мм).

Характер відмін розрахункових значень об'ємів обох нирок майже ідентичний такому для сум стандартних лінійних розмірів.

Відносні коефіцієнти – одиниця маси тіла до одиниці суми трьох стандартних розмірів обох нирок, виходячи з теорії оптимальності організму людини, надають інформацію про рівень пропорційної відповідності сомти та нирок. Характер річних змін (відносні річні збільшення) відносного показника абсолютно ідентичний динаміці річних зростань значень маси тіла підлітків: поступово зростає протягом підліткового періоду у дівчаток та має стрибкоподібне збільшення у середині підліткового періоду у хлопчиків (табл. 3).

Таблиця 3

Середні значення ($M \pm m$) сум лінійних розмірів, об'єму обох нирок та відносного коефіцієнту у підлітків обох статей.

	Вік (роки)	Сума розмірів обох нирок (мм)	Об'єм обох нирок (см ³)	маса тіла (г) \ сума трьох стандартних розмірів обох нирок (мм)
Д	12	387,30±4,237	232,04±8,237	107,10±3,233
	13	395,86±4,484	240,72±8,717	119,62±3,422
	14	409,23±4,314	264,03±8,388	132,88±3,293
	15	410,74±4,484	271,98±8,717	135,93±3,422
Х	13	389,87±5,159	230,88±10,884	129,37±4,062
	14	407,83±5,388	268,38±11,368	126,24±4,242
	15	417,51±5,054	290,35±10,664	145,53±3,980
	16	423,85±5,054	304,61±10,664	146,50±3,980

Встановлені статеві особливості та асинхронізм зростання трьох стандартних розмірів нирок у підлітковому віці за середніми значеннями по роках, як прояв формування спадкового соматотипу зі становленням дефінітивної форми нирок.

Значення маси тіла підлітків відповідно віку має достовірну відмінність – у дівчаток зростання має поступовий характер з 12 до 14, у хлопчиків значення маси тіла у віці з 15 до 16 років збільшується стрибкоподібно. Коефіцієнт варіації у дівчаток вікової групи 13 років - 16,98 %, а у хлопчиків у віці 14–15 років - 22,42 та 18,06% відповідно, що свідчить про максимум неоднорідності вікових груп, тобто дані об'єкти знаходяться на різних стадіях пубертатного стрибку у накопичення маси тіла. Динаміка змін довжини тіла у підлітків також має поді-

бний до маси тіла характер – плавне зростання відміни є у дівчаток з 12 до 14 років, у хлопчиків – з 14 до 15 років значення збільшується стрибкоподібно.

Ріст сегментів тіла людини у підлітковому віці характеризується неоднорідністю динаміки – динамічним дисбалансом. Поздовжні розміри тіла та його сегментів протягом підліткового періоду мають асинхронний характер збільшення як між собою, так і за статтю. Для дівчаток-підлітків ріст тіла та його сегментів практично припиняється у 15 років, лінійне зниження значень щорічних приростів спостерігається для загальної довжини тіла, довжини верхньої та нижньої кінцівки, максимальний приріст довжини тулуба проходить з запізненням на один рік. У хлопчиків відповідного вікового періоду величини приростів відрізняються тим, що максимальні значення всіх приростів припадають на 15 років та продовження приростів до 16 року життя загальної довжини тіла та верхньої кінцівки. Мінімальний приріст з 13 до 14 року має довжина тулуба, з подальшим перевищенням (до 15 року життя) загального темпу приросту.

Ширина плечей (біакроміальний розмір) у дівчаток формується до 14 років, у хлопчиків в період з 13 до 15 років. Динаміка річних приростів довжини тіла й ширини плечей асинхронна.

Ширина таза (міжвертлюгова) у дівчаток с 12 до 13 років збільшується на 6,60 % і в наступному році ще на 5,86 %. Коефіцієнт варіації є максимальним у 12, 13 років (4,98 % та 5,82 % відповідно), що відображує індивідуальність початку статевого дозрівання. У хлопчиків абсолютно достовірним є збільшення даного розміру на 7,08 % з 14 до 15 років. Зміни ширини таза у підлітків є синхронними зі змінами маси тіла.

На початку підліткового періоду у дівчаток-підлітків ширина плечей за темпами росту випереджає ширину таза та з 14 до 15 років практично не змінюється, в той час як ширина таза продовжує зростати. У хлопчиків ширина таза з 13 до 14 років практично не змінюється, однак до 15 року життя є практично сформованою з попереднім максимальним приростом з 14 до 15 року. Ширина плечей також стрибкоподібно збільшується лише з 14 до 15 року життя і темпи зростання з 15 до 16 років зменшуються вдвічі з очевидним подовженням даного процесу у юнацькому віці.

Характер формування периметрів тіла у дівчат також асинхронний – найменший приріст периметру живота з 12 до 13 років, максимальні збільшення спостерігаються з 13 до 14 років, а до 15 року периметри шиї та грудної клітки практично не змінюються. Периметри нижнього сегменту тулуба (обхвати живота й сідниць) після 14 року життя зберігають повільне зростання.

У хлопчиків зростання відповідних периметрів синхронно та максимально відбувається з 14 до 15 років, надалі прирости периметрів живота й таза не спостерігаються. Синхронно збільшуються периметри шиї та грудної клітки. Найбільшим є зростання периметрів, що містять у собі три компоненти складу маси тіла - кістковий, м'язовий та жировий.

Значення ендоморфного компоненту соматотипу за Хіт-Картер у 13-річних дівчаток зменшується на 64,64 % порівняно із 12-річними та протягом наступних двох років відновлюється на 50,81 %.

Асинхронність (гетерохронізм у рості організму) динаміки між ростом тіла в довжину, ширину, периметрів, компонентів соматотипу за Хіт-Картер, компонентів маси тіла притаманна обом статям. У підлітковому віці процеси росту тіла у цілому, як і формування його сегментів (поздовжні, поперечні розміри та периметри) мають значні статеві та індивідуальні відміни.

У підлітків кореляції лінійних розмірів нирок з соматометричними параметрами різноманітні, чисельні та притаманні всім особам даного вікового періоду. Кількість та сила кореляційних коефіцієнтів не залежить від року в даному віковому періоді, існує значна кількість кореляцій окремих лінійних УЗ-розмірів нирок із соматичними розмірами. Інтегративний (усереднений) коефіцієнт кореляції для вертикального розміру правої нирки у дівчаток складає 0,448, а у хлопчиків даний показник становить - 0,455, для поперечного розміру: у дівчаток - 0,313, у хлопчиків - 0,344; для сагітального розміру: у дівчаток - 0,013, у хлопчиків - 0,405. Для лівої нирки: вертикальний - 0,417 та 0,478 відповідно статі; поперечний - 0,425 та 0,411; сагітальний - 0,047 та 0,398.

У дівчаток-підлітків кількість кореляційних коефіцієнтів між сумою лінійних розмірів окремих нирок зберігається, а їх значення зростає порівняно із кількістю й силою кореляцій окремих лінійних розмірів нирок із соматичними розмірами. Об'єми окремих нирок корелюють з тотальними, поздовжніми, поперечними та обхватними розмірами, однак переважна більшість коефіцієнтів є нижче середнього рівня.

У хлопчиків-підлітків кореляції лінійних розмірів мають інший характер – всі лінійні розміри нирок мають кореляції середньої сили із соматичними параметрами. Кореляції суми лінійних розмірів для правої нирки становлять за середнім значенням у дівчаток 0,403, у хлопчиків - 0,505. Для лівої нирки середні значення становлять: у дівчаток - 0,444, у хлопчиків - 0,517.

Відсутність достовірних та слабкі зв'язки лінійних розмірів нирок у хлопчиків зв'язані із соматичними розмірами, які максимально зростають протягом даного вікового періоду, однак зберігаються із тотальними соматичними параметрами (маса та довжина тіла). У дівчаток-підлітків практично відсутні кореляції з сагітальними розмірами нирок, що дозволяє припустити – дефінітивність за відповідністю соматичних та ниркових розмірів у дівчаток, незважаючи на випередження на 1 рік у фізичному розвитку відповідного віку хлопчиків, ще далеко попереду.

Компоненти складу маси тіла у дівчаток значимо нижче корелюють з розмірами нирок ніж у хлопчиків, що пояснюється значним зниженням товщини шкіряно-жирових складок у дівчаток всередині підліткового віку. Лише кістковий компонент маси тіла більше корелює у дівчаток.

Кореляції масо-ростового індексу з розмірами нирок у хлопчиків є вищими, інші індекси гармонійності фізичного розвитку не мають сильних зв'язків.

Об'єми окремих нирок у дівчаток-підлітків за кількістю кореляційних коефіцієнтів середньої сили поступаються аналогічним показникам у хлопчиків-підлітків. Інтегративні показники (середнє значення) достовірних кореляцій об'єму правої нирки з соматичними параметрами у дівчаток дорівнюють 0,339, для хлопчиків - 0,504. Даний показник для лівої нирки у дівчаток є дещо більшим - 0,409, у хлопчиків - 0,508. Жодного коефіцієнту кореляції високого рівня немає, однак зв'язок із масою тіла зберігає досить значний рівень.

Використання показника суми трьох лінійних розмірів обох нирок запобігає впливу на фактор форми кожної нирки, індивідуальних відмін правої та лівої нирки, а головне – оцінки об'єму нирок у цілому, як парного органу. Така ж мета застосування сумарного об'єму обох нирок. Кореляційні коефіцієнти суми лінійних розмірів обох нирок у дівчаток становлять – 0,475, у хлопчиків-підлітків – 0,567. У дівчаток інтегративні коефіцієнти кореляції з соматичними параметрами складають – 0,428, у хлопчиків – 0,555.

Враховуючи той факт, що у живій природі лінійних зв'язків практично немає, подальші пошуки нормативних пропорційних взаємовідносин слід проводити на основі відносних коефіцієнтів (параметр тіла – параметр нирок): одиниця сумарного об'єму обох нирок (у мм³) на одиницю маси тіла (у кг) та одиниця сумарного значення лінійних розмірів обох нирок (у мм) на одиницю маси тіла (у кг).

Високі рівні кореляції показали дані індекси із м'язовим компонентом маси тіла як у дівчаток, так і у хлопчиків. У хлопчиків додатково високо корелює кістковий компонент маси тіла з індексом питомої маси тіла на одиницю довжини загальної суми лінійних розмірів обох нирок. Індокси гармонійності фізичного розвитку також мають високий рівень кореляції у обох статей з відносними соматоренальними індексами. Найбільші значення притаманні простому масо-ростовому індексу та індексу Кетле. Індокси Танера, грудної клітки та ширини плечей мають значимо нижчі кореляції, тому що показники гармонійності фізичного розвитку зорієнтовані на осіб юнацького та дорослого віку.

Виявлено факт заниження поперечного розміру при ультрасонографії. Визначення величини похибки при різних методах визначення лінійних розмірів одних й тих самих препаратів нирок показало, що для вертикального та сагітального розмірів при УЗ дослідженні є невелика тенденція до їх збільшення в межах 1-1,5 мм, а заниження значення для фронтального розміру до 10,1 % є достатньо значним, що не допустимо для коректного використання при математичному обчисленні об'єму органу. Прямий покроковий регресійний аналіз кількісного зв'язку об'ємів нирок з їх лінійними розмірами дозволяє досягти значного рівня предиктивності моделі. За даною прогностичною регресійною моделлю можливо визначити об'єм органу з вірогідністю у 97,4 %. Порівняльна характеристика результатів визначення об'єму нирки показала, що найбільш коректним є регресійна модель, яка практично немає відмін від реального значення об'єму нирки:

$$\text{Об'єм нирки} = L_3 \times 2,724 + L_1 \times 1,164 + L_2 \times 1,674 - 191,067 (\pm 4,23 \text{ см}^3)$$

(де: L_1 - вертикальний, L_2 - фронтальний, L_3 - сагітальний розміри нирки).

Зі значень трьох лінійних розмірів нирки можливо вирахування об'єму, з подальшим визначенням її маси через питому вагу. Таким чином зв'язок суми лінійних розмірів двох нирок із масою тіла має чітке підґрунтя.

Наявність соматоренальних кореляцій дає позитивну відповідь на питання про пропорційність їх кількісних співвідношень. Однак кореляції є лише якісною стороною зв'язку, а регресійний аналіз дозволяє визначити якісні та кількісні характеристики зв'язків – дає більш точну картину пропорційних соматоренальних співвідношень.

Залежність суми трьох розмірів обох нирок від маси тіла є у 98 випадках із 103 для хлопчиків-підлітків, які знаходяться в межах 95% довірчого інтервалу. Залежність відносної величини (одиниці маси тіла до одиниці сумарної довжини трьох розмірів обох нирок) від маси тіла у 100 випадках із 103 знаходиться вже в межах 99% інтервалу ймовірності. Тобто, наявність залежності підтверджується ще на більш високому рівні. Застосування відносної величини виключає нелінійну залежність між її членами, перетворюючи у лінійну та підтверджує наявність пропорційних співвідношень суми лінійних розмірів обох нирок із соматичними параметрами.

Кінцевий вигляд даних регресійних моделей після алгебраїчного перетворення рівняння пропорції для визначення значення суми трьох стандартних розмірів обох нирок зі значення маси тіла:

$$SI = (m / 30,72 + m * 1,89) \pm 10 \% \text{ (для хлопчиків-підлітків 13-16 років)}$$

$$SI = (m / 23,54 + m * 1,99) \pm 10 \% \text{ (для дівчаток-підлітків 12-15 років)}$$

Де : m - маса тіла (у грамах);

SI - сума лінійних розмірів нирок в нормі (УЗ вимірювання) у міліметрах;

Стандартна похибка для даних моделей складає $\pm 10,0 \%$.

Дані математичні моделі дозволяють визначити суму стандартних УЗ розмірів обох нирок у підлітків на основі доступної у практичній медицині антропометричної методики – визначення маси тіла. Використання запропонованого підходу надає можливість провести безпосередню прогностичну оцінку сумарного значення стандартних лінійних розмірів нирок для діагностики ранніх стадій захворювань при скринінгових ультразвукових та інших методах обстеження.

Проведена перевірка валідності даних формул у підлітків 12-16 років з різними видами набутої патології нирок, у яких при скринінгових ультразвукових дослідженнях не було виявлено відхилень від загальноприйнятих перцентильних нормативів лінійних розмірів нирок. Для цього визначали три стандартні розміри обох нирок та масу тіла.

В групі хлопчиків-підлітків з гломерулонефритами, у яких при УЗ-обстеженні за перцентильними таблицями не було виявлено відхилень від норми, наша прогностична модель суми лінійних розмірів обох нирок дозволила

виявити відхилення від норми у 42 % випадків, а при пієлонефритах – у 54 %.

У дівчаток із гломерулонефритами модель сумарного показника лінійних розмірів обох нирок виявила у 69 %, а при пієлонефритах – у 73 %.

Таким чином, діагностична цінність нормативних моделей сумарного показника лінійних розмірів обох нирок для підлітків обох статей є значно більшою порівняно із перцентильними віковими стандартами.

ВИСНОВКИ

В дисертаційній роботі представлено теоретичне узагальнення та рішення науково-практичного завдання, яке полягає у встановленні наявності та виявленні характеру пропорційних зв'язків соматичних параметрів із лінійними розмірами нирок у підлітків обох статей в нормі, що дозволило розробити математичні моделі сумарної величини трьох лінійних розмірів обох нирок в нормі, встановити їх межі при клінічній апробації.

1. Лінійні розміри нирок впродовж підліткового віку мають асинхронний характер зростання за часом, статтю: більшість розмірів зростає протягом перших трьох років даного періоду у обох статей. Виключенням є факт білатерального зменшення до 4 мм сагітального розміру у дівчаток-підлітків протягом першого року підліткового періоду.

2. Сумарне значення трьох лінійних розмірів обох нирок більш об'єктивно відображує процеси росту тіла у цілому та нирок у підлітковому періоді. У дівчаток поступово зростає протягом підліткового періоду від $387,30 \pm 4,237$ (мм) до $410,74 \pm 4,484$ (мм) з максимальним збільшенням у середині (13-14 років) даного періоду, а у хлопчиків зростає поступово від $389,87 \pm 5,159$ (мм) до $146,50 \pm 3,9423,85 \pm 5,054$ (мм). Характер річних змін відносного показника (одиниця маси тіла до одиниці суми трьох стандартних розмірів обох нирок) абсолютно ідентичний динаміці річних зростань значень маси тіла підлітків: у дівчаток поступово зростає протягом підліткового періоду від $107,10 \pm 3,233$ (г/мм) до $135,93 \pm 3,422$ (г/мм), у хлопчиків має стрибкоподібне збільшення у середині підліткового періоду від $129,37 \pm 4,062$ (г/мм) до $146,50 \pm 3,980$ (г/мм).

3. Динаміка збільшення розмірів сегментів тіла (поздовжніх, поперечних та периметрів), компонентів маси тіла та соматотипу за Хіт-Картер протягом підліткового періоду має асинхронний характер у межах вікової групи, за статтю і в організмі кожного індивідуума у цілому. У дівчаток-підлітків формування верхнього сегменту тулуба та нижніх кінцівок завершується до середини підліткового періоду, а формування нижніх сегментів тулуба продовжується, для хлопчиків характерно продовження росту верхніх відділів тіла й кінцівок та всі процеси росту проходить на рік пізніше. Жировий компонент маси тіла у дівчаток типово різко знижується (на 64,6%) на другому та відновлюється (на 50,8%) на останньому році підліткового періоду, у хлопчиків він прогресивно достовірно збільшується протягом підліткового періоду.

4. Найбільш коректним та відповідним до дійсного значення є спосіб обчислення об'єму нирки не як еліпсоїду обертання, а за регресійною моделлю:

$$\text{Об'єм нирки} = L_3 \times 2,724 + L_1 \times 1,164 + L_2 \times 1,674 - 191,067$$

(де: L_1 - вертикальний, L_2 - фронтальний, L_3 - сагітальний розміри нирки).

5. Кореляційні коефіцієнти без урахування розділу вибірки по роках є значимо вищими у хлопчиків-підлітків. Для окремих лінійних УЗ-розмірів нирок із соматичними параметрами мають низький рівень (0,38-0,48), сума лінійних розмірів обох нирок, як парного органу, має значимо вищий рівень (0,53-0,62) за рахунок зниження впливу фактора форми та асиметрії нирок. Середні значення кореляції сумарного об'єму нирок становить 0,54-0,64. Практично всі наведені коефіцієнти кореляції є для них вищими, порівняно із дівчатками-підлітками. Відносний коефіцієнт (одиниця маси тіла до одиниці довжини суми трьох лінійних розмірів обох нирок) має значно вищий рівень кореляції порівняно із вищезгаданими 0,70-0,76.

6. Маса тіла є найбільш стабільною соматичною ознакою, що корелює з сумарним значенням лінійних розмірів обох нирок (середнє значення коефіцієнтів кореляції для хлопчиків – 0,62, для дівчаток – 0,54). Відносні показники (одиниця довжини сумарного значення лінійних розмірів обох нирок на одиницю маси тіла) найбільш повно відображують сомато-вісцеральні пропорційні співвідношення (для хлопчиків – 0,94, для дівчаток – 0,95).

7. На основі виявлених нелінійних соматоренальних пропорцій створено нормативні математичні моделі сумарної довжини трьох стандартних лінійних розмірів обох нирок для підлітків:

$$Sl = (m / 30,72 + m * 1,89) \pm 10 \% \text{ (для хлопчиків 13-16 років)}$$

$$Sl = (m / 23,54 + m * 1,99) \pm 10 \% \text{ (для дівчаток 12-15 років)}$$

Де : m - маса тіла (у грамах);

Sl - сума лінійних розмірів нирок в нормі (УЗ вимірювання) у міліметрах.

СПИСОК ПРАЦЬ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Гриценко С.І., Гумінський Ю.Й., Брухнов Г.В., Прокопенко С.В., Руда В.І., Бондарчук Р.А. Спосіб обчислення об'єму нирок за лінійними розмірами при ультразвукових дослідженнях // Вісник Вінницького національного медичного університету. - 2005.- Т.14, №2.- С. 301-303. (Здобувачеві належить ідея дослідження, самостійне проведення дослідження, реферування та аналіз використаних джерел, підготовка статті до друку)
2. Черкасов В.Г., Козлов В.О., Гумінський Ю.Й., Брухнов Г.В., Руда В.І. Співвідносність соматометричних розмірів тіла людини та макроморфометричних параметрів нирок в нормі та при патології// Вісник морфології.- 2006.- Т.12, №2.- С.302-306. (Здобувачеві належить ідея дослідження, самостійне проведення дослідження, реферування та аналіз використаних джерел, підготовка статті до друку).
3. Брухнов Г.В., Гумінська-Коренюк О.Ю., Руда В.І., Гумінський Ю.Й. Особливості становлення конституції у дівчаток підліткового віку (12-15 років) //Український медичний альманах. - 2008.- Т6, №2.- С.178-179. (Здобувачеві на-

- лежить ідея дослідження, антропометрія, документування, реферування та аналіз використаних джерел).
4. Брухнов Г.В. Кореляції макроморфометричних параметрів нирок із соматичними розмірами у підлітків // Клінічна анатомія та оперативна хірургія.- Чернівці, 2008- Т7, №3, С-67-74.
 5. Брухнов Г.В. Регресійне моделювання індивідуальних ультразвукових лінійних розмірів нирок у підлітків у нормі // Вісник морфології.- 2008.- Т.2,№2.- С. 359-365.
 6. Гумінський Ю.Й., Брухнов Г.В., Руда В.І. Кореляційні зв'язки соматометричних та макроморфометричних ультразвукових параметрів нирок у підлітків // Матеріали науково-практичної конференції “Прикладні аспекти морфології експериментальних і клінічних досліджень” Тернопіль- 2008 С.167-168. (Здобувачеві належить ідея дослідження, самостійне проведення дослідження, реферування використаних джерел, підготовка статті до друку).
 7. Деклараційний патент на корисну модель UA 37724 МПК (2006) А61В 10/00. Спосіб визначення прогностичних нормальних індивідуальних ультразвукових лінійних розмірів нирок в підлітковому віці: Пат. 37724 Україна, МПК (2006) А61В 10/00 / Гумінський Ю.Й., Брухнов Г.В., Гумінська Г.С., Руда В.І., Гумінська-Коренюк О.Ю.– № u200807527; Заявл. 02.06.2008; Опубл. 10.12.2008 // Бюл.№12.- С.5.20-5.21. (Здобувачеві належить виконання антропометрії, документування, реферування, оформлення).

АНОТАЦІЯ

Брухнов Г.В. Закономірності зв'язків ультразвукових макроморфометричних параметрів нирок з соматичними розмірами у підлітків в нормі. - Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата медичних наук за спеціальністю 14.03.01 – нормальна анатомія. – Вінницький національний медичний університет ім. М.І.Пирогова МОЗ України, Вінниця 2009.

Дисертація присвячена вивченню наявності та виявленні характеру пропорційних зв'язків соматичних параметрів із лінійними розмірами нирок у практично здорових міських юнаків і дівчат Подільського регіону України, що дозволило розробити математичні моделі сумарної величини трьох лінійних розмірів обох нирок в нормі, встановити їх межі при клінічній апробації.

На основі виявлених нелінійних соматоренальних пропорцій створено нормативні математичні моделі сумарної довжини трьох стандартних лінійних розмірів обох нирок для підлітків:

$S1 = (m / 30,72 + m * 1,89) \pm 10 \%$ (для хлопчиків 13-16 років)

$S1 = (m / 23,54 + m * 1,99) \pm 10 \%$ (для дівчаток 12-15 років)

Де : m - маса тіла (у грамах);

S1 - сума лінійних розмірів нирок в нормі (УЗ вимірювання) у міліметрах.

Ключові слова: нирки, ультразвукове дослідження, антропометрія, сома-

торенальні кореляції, підлітки, стать, соматотип.

АННОТАЦІЯ

Брухнов Г.В. Закономерности связей ультразвуковых макроморфометрических параметров почек с соматическими размерами у подростков в норме. - Рукопись.

Диссертация на соискание учёной степени кандидата медицинских наук по специальности 14.03.01 – нормальная анатомия. – Винницкий национальный медицинский университет им. Н.И.Пирогова МЗ Украины, Винница, 2009.

Впервые изучены пропорциональные связи соматических параметров с линейными размерами почек у подростков обоих полов в норме, что позволило разработать математические модели суммарной величины трёх линейных размеров обеих почек в норме, установить границы их чувствительности при клинической апробации.

Линейные УЗ-размеры почек на протяжении подросткового возраста имеют асинхронный характер роста по времени, полу и локализации органа (правая - левая): большинство размеров увеличивается на протяжении первых трёх лет данного периода. Исключение составляет факт билатерального уменьшения до 4 мм сагиттального размера у девочек на первом году подросткового периода. Суммарное значение трёх линейных размеров обеих почек более объективно отражает процесс их роста.

Динамика увеличения размеров сегментов тела (продольных, поперечных и периметров), компонентного состава массы тела и компонентов соматотипа по Хит-Картер в подростковом возрасте тоже проходят асинхронно в пределах возрастной группы, по полу и в организме каждого индивидуума в целом.

Корреляционные коэффициенты в выборке без учета по годам значимо выше у мальчиков. Для отдельных линейных УЗ-размеров почек с соматическими параметрами связи имеют низкий уровень (0,38-0,48), сумма линейных размеров обеих почек, как парного органа, имеет более высокий уровень (0,53-0,62) за счет снижения влияния фактора формы и асимметрии почек. Средние значения корреляций суммарного объёма почек составляет 0,54-0,64. Практически все приведенные коэффициенты выше у мальчиков, сравнительно с девочками-подростками.

Масса тела - наиболее стабильный соматический признак, который коррелирует с суммарным значением линейных размеров обеих почек (среднее значение коэффициентов корреляции для мальчиков - 0,62, для девочек - 0,54).

На основе выявленных нелинейных соматоренальных пропорций построены нормативные математические модели суммарной длины трёх стандартных линейных размеров обеих почек для подростков:

$SI = (m / 30,72 + m * 1,89) \pm 10 \%$ (для мальчиков 13-16 лет)

$SI = (m / 23,54 + m * 1,99) \pm 10 \%$ (для девочек 12-15 лет)

Где : m - масса тела (в граммах);

SI - сумма линейных размеров почек в норме (УЗ-измерения) в миллиметрах.

Ключевые слова: почки, ультразвуковое исследование, антропометрия, соматоренальные корреляции, подростки, пол, соматотип.

ANNOTATION

Brukhnov H.V. Correlation between macromorphometrical parameters of kidneys with somatical sizes in teenagers in norm.

Dissertation for competition for scientific degree of Candidate of Medical Sciences on speciality 14.03.01 – normal anatomy. – Vinnytsia National M.I. Pyrogov Memorial Medical University of the Ministry of Health of Ukraine, Vinnytsia, 2009.

This thesis is dedicated studying of presense and finding of character of proportional correlation between somatic parameters and longitudinal sizes of kidneys in mostly health urban boys and girls of Podyllja region of Ukraine. This allowed to work out mathematical models of total quantity of three longitudinal size of both kidneys in normal condition, check out their boundary during clinical approbation.

On the base on discovered non longitudinal somatorenal correlation was made standart mathematical models of total length of three standart longitudinal size of both kidneys for teenagers.

$$SI = (m / 30,72 + m * 1,89) \pm 10 \% \text{ (for boys 13-16 age old)}$$

$$SI = (m / 23,54 + m * 1,99) \pm 10 \% \text{ (for girls 12-15 age old)}$$

m- mass of body (g)

SI-total longitudinal sizes of kidney in norm (ultrasound), mm

Key words: kidney, ultrasound, anthropometry, somatorenal correlation, teenagers, sex, somatotype.

Підписано до друку 04.04.2009 р. Замовл. № 1202.
Формат 60х90 1/16 Ум. друк. арк. 0,8 Друк офсетний.
Тираж 100 примірників.

Вінниця. Друкарня ВНМУ ім. М.І.Пирогова, Пирогова, 56.