

Гумінський Ю.Й.

НОРМАТИВНИЙ ІНДИВІДУАЛЬНИЙ ОБ'ЄМ НИРОК У ЖІНОК ДЕФІНІТИВНОГО ВІКУ

Вінницький державний медичний університет ім. М.І. Пирогова

нормативний індивідуальний об'єм у жінок дефінітивного віку – вивчені взаємозв'язки маси тіла, 52 соматометричних параметрів і об'єму нирок вивчені у 35 здорових дорослих жінок. Визначення об'єму нирок проводили при тримірній реконструкції 8 мм серійних комп'ютерно-томографічних зрізів. Методом покрокового прямого регресійного аналізу показано, що комбінація значень маси тіла з соматометричними параметрами дають більш точні регресійні моделі для визначення нормального індивідуального об'єму нирок.

НОРМАТИВНИЙ ІНДИВІДУАЛЬНИЙ ОБ'ЄМ ПОЧЕК У ЖЕНЩИН ДЕФИНИТИВНОГО ВОЗРАСТА – Изучены взаимосвязи массы тела, 52 соматометрических параметров и объема почек изучены у 35 здоровых взрослых женщин. Определение объемов почек проводили при трехмерной реконструкции 8 мм серийных компьютерно-томографических срезов. Методом пошагового прямого регрессионного анализа показано, что комбинация значений массы тела с соматометрическими параметрами дают более точные регрессионные модели для определения нормального индивидуального объема почек.

NORMAL KIDNEYS' VOLUME OF ADULT FEMALES - The impact of body weight and anthropometrics data on kidney volume was examined in 35 normal adult women. Incremental 8 mm slices of the kidneys were plotted on every slice, and then three-dimensional volumetric reconstruction was performed by computer software. Multivariate forward stepwise linear regression analysis demonstrated that body weight, trunk and neck circumferences best-predicted kidney volume.

Ключові слова: комп'ютерна томографія, об'єми нирок, антропометричні параметри, регресійні моделі.

Ключевые слова: компьютерная томография, объемы почек, антропометрические параметры, регрессионные модели.

Key words: computed tomography, kidneys' volume, anthropometrics data, multivariate regression models.

Одним з важливих завданням медичної антропології є визначення такого філософсько-концептуального і конкретно-наукового поняття як “норма”. Лінійні розміри та об'єм нирок є важливими показниками, необхідними для діагностики патологічних станів видільної системи і при трансплантації [9]. Однак точність та, відповідно, об'єктивність трактування отриманих даних на основі середньостатистичних стандартів є складним завданням. Ці анатомічні параметри залежать від раси і етнотериторіальних особливостей популяцій [11], статі та віку [10], росту та маси тіла [1], а також існує необхідність в їх оновленні кожних 7-15 років [12, 13]. Середньостатистичні норми не дозволяють врахувати індивідуальні соматичні особливості кожного пацієнта. У пренатальному періоді онтогенезу окружність нирок пропорційно відповідає аналогічному параметру черевної порожнини плода, добре корелюють лінійні розміри, об'єм нирок та гестаційний вік плода [10, 1], що використовується для прогнозування маси тіла новонароджених [7]. В третьому триместрі пренатального розвитку (25-36 тижень) є статеві відмінності у об'ємах, які більші у плодів чоловічої статі [10]. До юнацького віку за даними багатьох авторів параметри нирок добре корелюють з довжиною, масою та площею поверхні тіла [12]. Для юнацького та зрілого віку практично відсутні відносні стандарти, практична медицина користується лише віковими середньостатистичними показниками [2]. Показані [6] взаємозв'язки кількості та розмірів нефронів з об'ємами і масою нирок, їх відповідність площі поверхні тіла (співвідносний показник рівня метаболізму), показана вікова інволюція кількості нефронів та об'єму органа. Нормальний об'єм паренхіми нирок при ектопії (тазова нирка) [4], компенсаторне збільшення здорової нирки при односторонній нефректомії [8], залежність від функціональних навантажень [3] та гормональних змін [5]

дозволяють припускати можливість існування співвідносного нормативу, який буде враховувати індивідуальні конституційні особливості будови тіла.

МЕТА ДОСЛІДЖЕННЯ За допомогою прямого покрокового регресійного моделювання на основі соматометричних параметрів, які в більшій мірі характеризують індивідуальні особливості будови тіла людини, більш точно визначити нормальні об'єми нирок у здорових дорослих жінок для більш досконалої та ранньої діагностики патологічних станів видільної системи. Кількісно підтвердити оптимальність будови тіла людини, як саморегулюючої біологічної системи.

МАТЕРІАЛ ТА МЕТОДИ Проведено комп'ютерно-томографічне дослідження нирок 35 практично здорових жінок (з незначною патологією хребтового стовбура) дефінітивного віку (22-35 років) центрального регіону України. Дослідження проведено на базі Житомирського обласного медико-консультативного діагностичного центру на комп'ютерному томографі "SOMATOM CRX" SIEMENS (V=125 kV, T = 5 sec, 450 MAS) з отриманням серій комп'ютерно-томографічних сканів від верхівки лівої до нижнього полюсу правої нирок з кроком – 8 мм. КТ-волюметрію нирок проводили на ПЕОМ в пакеті незалежної сервісно-діагностичної системи для комп'ютерних томографів на кафедрі анатомії людини Вінницького державного медичного університету ім. М.І. Пирогова. Об'єм вимірювали у цифровій формі (у см³) після інтерактивної, ручної індикації контуру органа на серійних томограмах з об'ємною реконструкцією органа. Паралельно проводили виміри маси і довжини тіла, 15 повздовжніх (см), 15 поперечних (см), 15 охопних (см) розмірів сегментів тіла та 7 шкіряно-жирових складок (мм). Статистичну обробку даних та створення моделі нормального індивідуального об'єму нирок на основі соматометричних даних проводили за методом прямого покрокового регресійного аналізу в програмно-статистичному пакеті "STATISTICA 5,0". Даний варіант моделювання обраний через чисельність предиктивних перемінних (соматометричні параметри), які для визначення оптимального одна за одною включаються в підмножину згідно попередньо заданому критерію (t – критерій). В пакеті "STATISTICA 5,0" обчислюється квадрат t-критерію, який має F-розподіл та йменується "F включення", "F видалення". Процедура базується на визначенні мінімуму даних параметрів при F = 4,0-3,9 (в звичайних стандартних статистичних програмах ці параметри, автоматично встановлюють – 2,0-1,9). Прогностичні якості моделі перевіряли методом дисперсійного аналізу (при p<0,05).

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ Загально-статистичні параметри отриманих вибірок відповідали нормальному розподіленню. Так об'єм правої нирки складав (158,93 ± 21,910) см³, а лівої – (159,31 ± 16,345) см³ (M ± SD). Знайдені кореляційні зв'язки деяких соматометричних параметрів з об'ємами нирок (табл. 1).

Слід зазначити відміни у величинах коефіцієнтів кореляції. Якщо для правої нирки більш притаманний взаємозв'язок з габаритними параметрами тіла – довжина, маса тіла, обхват тулуба, то для лівої коефіцієнти значно менші. Проста лінійна регресійна модель об'єму правої нирки, побудована за масою тіла представлена на рис.1.

Прогностична цінність даної моделі складає 42% (коефіцієнт детермінації R² = 0,423), але близько 80% стандартного відхилення (SD) неможливо пояснити через незалежну перемінну (маса тіла). Включення до моделі довжини тіла підвищує її предиктивність до 49,8%:

$$VRd = 1,199 * \text{маса тіла} + 1,021 * \text{довжина тіла} - 96,81$$

(де R² = 0,498 при p<0,05 F=8,44)

Більш точною є регресійна лінійна багатокomпонентна модель з включенням обхвату грудної клітки, який більш відображує індивідуальні особливості будови тіла:

$$VRd = 251,71 + 4,09 * \text{маса тіла} + 0,54 * \text{обхват грудної клітки}$$

(де R²=0,795, при p<0,05 F=22,34)

Заміна однієї перемінної підвищує предикативність моделі до 80%.

Практично ідеальною є модель, яка містить охопні розміри тулуба, її предикативність 98,9%:

$$VRd = 338,28 + 7,48 * \text{маса тіла} + 0,15 * \text{обхват грудної клітки} + 0,17 * \text{обхват тазу} - 0,53 * \text{обхват живота}$$

(де $R^2=0,989$, при $p<0,05$ $F=254,18$)

Вилучаючи з формули найбільш варіабельну соматометричну ознаку, отримуємо оптимальний варіант при незначному (до 3%) зниженні предиктивності.

$$VRd = 374,71 + 7,56 * \text{маса тіла} + 0,25 * \text{обхват грудної клітки} + 0,28 * \text{обхват тазу}$$

(де $R^2=0,970$, при $p<0,05$ $F=110,77$)

Більш низький коефіцієнт кореляції об'єму лівої нирки з масою тіла знаходить своє відображення у простій регресійній моделі (рис. 2), де прогностична цінність складає 19% ($R^2 = 0.191$, при $p<0.05$).

Включення в модель значення обхвату кисті значно підвищує її прогностичну цінність:

$$VRs = 27,71 * \text{обхват кисті} - 0,79 * \text{маса тіла} - 334,97$$

(предиктивність складає 99,3% - $R^2 = 0.992$, при $p<0.05$, $F = 620,32$).

Відміни в абсолютних об'ємах правої і лівої нирок, а також різні рівні їх кореляції з соматометричними параметрами підтверджує залежність об'ємів нирок від топографічних особливостей. Права нирка більш залежна від індивідуальних соматометричних (конституційних) особливостей будови тіла, що пояснює її більшу варіабельність. Ліва нирка, в деякій мірі, більш стабільна за об'ємом. Отримані дані про регресійні моделі близькі аналогічним формулам багатьох авторів [2, 6, 10], що свідчить про наявність пропорційної залежності об'ємів нирок та маси тіла. Однак, маса тіла та зросто-ваговий показник не можуть достовірно та в повній мірі відобразити значення нормального об'єму нирок. Додаткова інформація у вигляді індивідуальних соматометричних параметрів значно підвищує предиктивність багатокомпонентних лінійних регресійних моделей при незначному їх ускладненні.

Висновки 1. Соматометричні параметри в більшій мірі характеризують індивідуальні особливості будови тіла та дозволяють більш точно визначати нормальні об'єми нирок для діагностики патологічних станів видільної системи на ранніх етапах розвитку. **2.** Регресійні моделі більш “функціональні”, дозволяють значно доповнити інформаційні характеристики складних взаємних кореляційних зв'язків зовнішніх та внутрішніх параметрів тіла людини. **3.** Отримані результати кількісно підтверджують оптимальність будови тіла людини, як саморегулюючої біологічної системи. **4.** При сучасному розвитку діагностичних систем візуалізації внутрішніх органів продовження пошуків закономірностей залежності морфологічних та інших параметрів від функціональних показників індивідуальних, етнотериторіальних та інших особливостей є перспективним для медичної антропології у визначенні норми, граничних станів та патології.

1. Cohen H.L., Cooper J., Eisenberg P., Mandel F.S. et al.//Normal length of fetal kidneys: sonographic study in 397 obstetric patients//AJR Am. J. Roentgenol.- 1991.- Vol.157, №3.- P.545-548.

2. Kasiske B.L., Umen A.J.//The influence of age, sex, race and body habitus on kidney weight in humans//Arch. Pathol. Lab. Med.- 1986.- Vol.110, №1.- P.55-60.

3. Lubran M.M.//Renal function in elderly//Ann.Clin.Lab.Sci.- 1995.-Vol.25, №2.-P.122-133.

4. Meizner I., Yiutzhak M., Levi A., Barki Y., Barnhard Y., Gleserman M.//Ultrasound Ostet. Gynecol.- 1995.- Vol.5, №6.- P.391-393.

5. Niimura F., Labosky P.A., Kakushi J., Okubo S. Gene targeting in mice reveals a requirement for angiotensin in the development and maintenance of kidney morphology and growth factor regulation//J. Clin. Invest.- 1995.- Vol.96, №6.- P.2947-2954.

6. Nyengaard J.R., Bendtsen T.F.//Glomerular number and size in relation to age, kidney weight, and body surface in normal man//Anat. Res.- 1992.- Vol.232, №2.- P194-201.

7. Pandurski F. [Ultrasonic biometry of the fetal kidney]//Akush. Ginekol.- 1991.- Vol.30, №3.- P.11-16.
8. Prassopoulos P., Cavouras D., Gourtsoyannis N.//Pre- and post-nephrectomy kidney enlargement in patients with contralateral renal cancer//Eur. Urol.- 1993.- Vol.24, №1.- P.58-61.
9. Solvig J., Ekberg H., Hansen F., Brunkvall J. et al.// Accuracy of noninvasive ultrasonic volume measurements on human kidney transplants. Presentation of a new formula// Nephron.- 1998.- Vol.80, №2.- P.188-193.
10. Sampaio F.J.//Theoretical kidney volume versus real kidney volume: comparative evaluation in fetuses//Surg. Radiol. Anat.- 1995.- Vol.17, №1.- P.71-75.
11. Tanaka G., Nakahara Y., Nakazima Y.//[Japanese reference man 1988-IV. Studies on the weight and size of internal organs of Normal Japanese]//Nippon Igaku Hoshasen Gakkai Zasshi.- 1989.- Vol.49, №3.- P.344-364.
12. Zenkl M., Egghart G., Muller M.//[The normal kidney size in children. An ultrasound study]//Urology.- 1990.- Vol.29, №1.- P.32-38.
13. Van der Jaght E.J., Smith H.J.//Cardiac size in the supine chestfilm//Eur.J.Radiol.- 1992.- Vol.14, №3.- P.173-177.