

- 2007. - № 19(2-3). - P.119-202.
5. Bureti-Tomljanovi A. Secular change in body height and cephalic index of Croatian medical students (University of Rijeka) / A. Bureti-Tomljanovi, S. Risti // American Journal of Physical Anthropology. - 2003 - Vol. 123. - P.91-96.
6. Carter J.L. Somatotyping - development and applications / J.L. Carter, B.H. Heath - Cambridge University Press, 1990. - 504p.
7. Matiegka J. The testing of physical efficiency // Amer. J. Phys. Anthropol. - 1921. - Vol. 2, №3. - P.25-38.
8. Shephard Roy J. Body composition in biological anthropology / Roy J. Shephard. - Cambridge, 1991. - 340p.
9. Scholz M. Skull base approaches in neurosurgery / M. Scholz, R. Pervin, J. Thissen // Head and Neck Oncology. - 2010. - №5. - P.5-16.

**Бабич Л.В.**

#### РЕГРЕССИОННЫЕ МОДЕЛИ РАЗМЕРОВ ЗАДНЕЙ НОЖКИ ВНУТРЕННЕЙ КАПСУЛЫ У ЮНОШЕЙ И ДЕВУШЕК РАЗНЫХ КРАНИОТИПОВ

**Резюме.** У 82 практически здоровых городских юношей и 86 девушек Подольского региона Украины при разделении на разные краниотипы построены достоверные регрессионные модели компьютерно-томографических размеров задней ножки внутренней капсулы в зависимости от антропометрических и соматотипологических показателей с коэффициентом детерминации большим 0,6. У юношей разных краниотипов лишь у мезоцефалов поперечный размер задней ножки внутренней капсулы справа и слева имеет коэффициент детерминации 0,818 и 0,892. У девушек-долхоцефалов он равняется 0,795 и 0,842; у мезоцефалов лишь размер справа равняется 0,644; у брахицефалов - 0,828 и 0,857. В построенные модели наиболее часто входят: у юношей-мезоцефалов - обхватные размеры тела (33,3%), продольные размеры и диаметры тела (по 22,2%); у девушек-долхоцефалов - толщина кожно-жировых складок (33,3%), кефалометрические показатели, диаметры тела и ширина дистальных эпифизов длинных трубчатых костей конечностей (по 22,2%); у девушек-брахицефалов - обхватные размеры тела и толщина кожно-жировых складок (по 28,6%).

**Ключевые слова:** задняя ножка внутренней капсулы, компьютерная томография, антропометрия, краниотип, практически здоровые юноши и девушки, регрессионный анализ.

**Babych L.V.**

#### REGRESSION MODELS SIZES OF HIND LEGS IN THE INTERNAL CAPSULE IN BOYS AND GIRLS OF VARIOUS CRANIOTYPES

**Summary.** In 82 practically healthy urban boys and 86 girls Podillia region of Ukraine set the allocation for different craniotypes built trustworthy reliable regression models computed tomographic size of the rear legs of the internal capsule based on anthropometric parameters and somatic determination coefficient greater than 0.6. In boys various craniotypes only in mesocephalic transverse dimension rear legs inside the capsule on right and left has a coefficient of determination of 0.818 and 0.892. In girls - dolichocephals it is equal to 0.795 and 0.842; in the mesocephales only the size on the right is 0.644; in brachycephals - 0.828 and 0.857. The built models often include: in mesocephales males - girths of the body (33.3%), longitudinal dimensions and body diameters (22.2%); girls-dolichocephals - thickness skin and fat folds (33.3%), cephalometric performance, body diameters and width of distal epiphysis of long bones of the extremities (by 22.2%); in brachycephalic girls - the circumferential dimensions of the body and the thickness of skin and fat folds (by 28.6%).

**Key words:** back leg of the internal capsule, computer tomography, anthropometry, craniotype, virtually healthy young men and girls, regression analysis.

**Рецензент - д.мед.н. Маєвський О.Є.**

Стаття надійшла до редакції 22.12.2016р.

Бабич Леся Володимирівна - асистент кафедри нормальної фізіології Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова; +38(097)2136097

© Устименко О.С.

УДК: 616-073.4-8:616.61:616-055.1:616-055.2

**Устименко О.С.**

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця (бульвар Тараса Шевченка, 13, м. Київ, 01601, Україна)

#### РЕГРЕСІЙНІ МОДЕЛІ СОНОГРАФІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ НИРОК У ЧОЛОВІКІВ МЕЗОМОРФНОГО СОМАТОТИПУ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ОСОБЛИВОСТЕЙ РОЗМІРІВ ТІЛА

**Резюме.** У 44 практично здорових чоловіків Подільського регіону України мезоморфного соматотипу побудовані достовірні регресійні моделі сонографічних параметрів правої і лівої нирки в залежності від антропометричних та соматотипологічних показників із коефіцієнтом детермінації ( $R^2$ ) більшим 0,6. Із 16 можливих сонографічних параметрів нирок побудовані лише 7 достовірних регресійних моделей (а саме, ширини правої і лівої нирок на поздовжньому перерізі, передньо-заднього розміру правої і лівої нирок на поперечному перерізі, площі поперечного перерізу правої нирки, площі поперечного перерізу синуса правої нирки і об'єму лівої нирки) із  $R^2$  від 0,615 до 0,715. До побудованих моделей сонографічних параметрів обох нирок найчастіше входять - обхватні розміри тіла (23,9%), діаметри тіла (19,6%) і товщина шкірно-жирових складок та ширина дистальних епіфізів довгих трубчастих кісток кінцівок (по 15,2%). Окремо, до моделей правої нирки найчастіше входять обхватні розміри тіла, діаметри тіла і товщина шкірно-жирових складок (по 18,5%); а лівої нирки - обхватні розміри

тіла (31,6%) і діаметри тіла (21,1%).

**Ключові слова:** нирки, сонографія, антропометрія, соматотип, практично здорові чоловіки і жінки, регресійний аналіз.

### Вступ

Сонографічне дослідження нирок - це доступна, неінвазивна процедура, за допомогою якої встановлюють форму, розмір і місце розташування нирок [9]. Певні зміни даних показників можуть свідчити за дифузні (піелонефрит, гломерулонефрит) або вогнищеві захворювання нирок (абсцес і карбункул нирки, кісти, пухлини). Ультразвукове дослідження використовується для оцінки життєздатності трансплантата після пересадки нирки. Важливим аспектом УЗД нирок є оцінка наднирників, а також паранефральної клітковини [5, 7].

Знання нормальних розмірів нирок дозволяє виділити ознаки факторів ризику і повинно застосовуватися як обов'язковий компонент при профілактичних оглядах, а також в прогнозуванні захворювань нирок [1]. Останнє стає можливим при використанні методів математичного моделювання, серед яких чільне місце належить регресійному аналізу для визначення лінійних розмірів нирок за антропометричними параметрами суб'єкта [2, 8].

Для підвищення рівня предиктивної цінності регресійні моделі сонографічних параметрів нирок, окрім тотальних розмірів тіла, мають включати інші групи індивідуальних антропометричних показників [2, 4]. Попри достатньо високі коефіцієнти кореляції довжини, маси і площі поверхні тіла із УЗД-параметрами нирок коефіцієнти детермінації регресійних формул у більшості не сягають 0,6 [3]. Саме тому, при моделюванні індивідуальних нормативних сонографічних показників нирок доцільно враховувати не лише вік, стать і показники фізичного розвитку організму, але й тип тілобудови досліджуваного.

**Мета** роботи - побудувати та провести аналіз регресійних моделей індивідуальних сонографічних розмірів правої і лівої нирок у практично здорових чоловіків мезоморфного соматотипу в залежності від особливостей антропометричних та соматотипологічних показників.

### Матеріали та методи

У рамках договору про наукове співробітництво із бази даних науково-дослідного центру Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова взяті первинні сонографічні параметри і антропометричні показники 121 практично здорової жінки (від 22 до 35 років) та 97 практично здорових чоловіків (від 21 до 35 років) першого зрілого віку, які у третьому поколінні проживають на території Поділля.

Усім їм було проведено антропометричне обстеження за В. В. Бунаком у модифікації П. П. Шапаренка [10]. Оцінку соматотипу проводили за математичною схемою J. Carter і В. Heath [11]. Визначення абсолютної кількості жирового, кісткового і м'язового компонентів маси тіла розраховували за формулами J. Matiegka [12], а також м'язовий компонент - за формулами Амери-

канського інституту харчування [13].

Сонографічне дослідження правої і лівої нирок проведено за допомогою ультразвукової діагностичної системи "CAPASEE" SSA-220A (Toshiba, Японія) конвексним датчиком з робочою частотою 3.75 МГц та діагностичної ультразвукової системи Voluson 730 Pro (Австрія), конвексний датчик 4-10 МГц. Для кожної нирки визначали: довжину, ширину (поперечний розмір) і передньо-задній розміри; площі поздовжнього та поперечного перерізу нирок та їх синусів, а також об'єм правої і лівої нирок.

Для побудови моделей індивідуальних сонографічних параметрів нирок був застосований метод покрокового регресійного аналізу в пакеті "STATISTICA 6.1".

### Результати. Обговорення

У практично здорових чоловіків мезоморфного соматотипу (n=44) побудовані наступні достовірні моделі сонографічних параметрів правої і лівої нирок в залежності від особливостей антропометричних та соматотипологічних показників з коефіцієнтом детермінації (R<sup>2</sup>) більшим 0,6:

$RE\_R\_PO$  (чоловіки-мезоморфи) = 84,16 - 8,2 x EPG + 1,42 x OBPR2 - 1,74 x B\_SH\_GL + 1,08 x TROCH + 0,45 x GBD - 0,23 x ATP (R<sup>2</sup>=0,655; F<sub>(6,37)</sub>=11,73; p<0,001; St. Error of estimate=3,343),

де (тут і в подальшому), RE\_R\_PO - ширина правої нирки на поздовжньому перерізі (см); EPG - ширина дистального епіфіза гомілки (см); OBPR2 - обхват передпліччя у нижній третині (см); B\_SH\_GL - найбільша ширина голови (см); TROCH - міжвертлюговий розмір таза (см); GBD - товщина шкірно-жирової складки на стегні (мм); ATP - висота пальцевої точки (см); F<sub>(,,)</sub>=!,!! - критичне (,,) та отримане (!,!!) значення критерію Фішера; St. Error of estimate - стандартна помилка стандартизованого регресійного коефіцієнта;

$RE\_L\_PO$  (чоловіки-мезоморфи) = 18,63 + 1,66 x TROCH - 3,77 x EPPL - 0,30 x ATP + 1,23 x OBSH - 0,67 x OBG1 (R<sup>2</sup>=0,618; F<sub>(5,38)</sub>=12,31; p<0,001; St. Error of estimate=3,059),

де (тут і в подальшому), RE\_L\_PO - ширина лівої нирки на поздовжньому перерізі (см); EPPL - ширина дистального епіфіза плеча (см); OBSH - обхват шиї (см); OBG1 - обхват гомілки у верхній третині (см);

$RE\_R\_TO$  (чоловіки-мезоморфи) = 12,30 + 0,85 x SH\_N\_CH - 0,89 x OBG2 + 0,64 x GBD - 3,24 x EPB + 0,84 x PSG - 2,03 x FX + 0,33 x H (R<sup>2</sup>=0,632; F<sub>(7,36)</sub>=8,82; p<0,001; St. Error of estimate=2,864),

де (тут і в подальшому), RE\_R\_TO - передньо-задній розмір правої нирки на поперечному перерізі (см); SH\_N\_CH - ширина нижньої щелепи (см); OBG2 - обхват гомілки у нижній третині (см); EPB - ширина дистального епіфіза стегна (см); PSG - поперечний середньо-груднинний розмір (см); FX - ендоморфний компонент соматотипу, за Хіт-Картер (бал.); H - довжина тіла (см);

$RE\_L\_TO$  (чоловіки-мезоморфи) =  $47,84 + 0,38 \times ATP - 1,32 \times GB + 1,40 \times DM - 0,92 \times OBGK3 + 0,70 \times OBGK2 - 0,47 \times OBS + 0,43 \times CRIS$  ( $R^2=0,615$ ;  $F_{(7,36)}=8,22$ ;  $p<0,001$ ; St. Error of estimate=2,848),

де (тут і в подальшому), RE\_L\_TO - передньо-задній розмір лівої нирки на поперечному перерізі (см); GB - товщина шкірно-жирової складки на боці (мм); DM - жирова маса тіла, за Матейко (кг); OBGK3 - обхват грудної клітки в спокійному стані (см); OBGK2 - обхват грудної клітки на видиху (см); OBS - обхват стопи (см); CRIS - міжребеневий розмір таза (см);

$RE\_R2SRE$  (чоловіки-мезоморфи) =  $-25,48 + 0,28 \times ATND + 1,38 \times SH\_N\_CH + 0,68 \times ACR - 1,70 \times OBPR1 + 0,67 \times PSG - 0,30 \times ATP + 2,32 \times EPPL$  ( $R^2=0,697$ ;  $F_{(7,36)}=11,85$ ;  $p<0,001$ ; St. Error of estimate=2,227),

де (тут і в подальшому), RE\_R2SRE - площа поперечного перерізу правої нирки (мм<sup>2</sup>); ATND - висота надгруднинної точки (см); ACR - ширина плечей (см); OBPR1 - обхват передпліччя у верхній третині (см); EPPL - ширина дистального епіфіза плеча (см);

$RE\_R2SSI$  (чоловіки-мезоморфи) =  $117,0 + 10,96 \times OBT + 66,09 \times PSG - 39,82 \times OBPL2 + 52,51 \times GGL - 28,52 \times GZPL - 125,6 \times EPB - 12,11 \times GG$  ( $R^2=0,715$ ;  $F_{(7,35)}=12,55$ ;  $p<0,001$ ; St. Error of estimate=2,921),

де (тут і в подальшому), RE\_R2SSI - площа поперечного перерізу синуса правої нирки (мм<sup>2</sup>); OBT - обхват талії (см); OBPL2 - обхват плеча в спокійному стані (см); GGL - товщина шкірно-жирової складки на гомілці (мм); GZPL - товщина шкірно-жирової складки на задній поверхні плеча (мм); GG - товщина шкірно-жирової складки на животі (мм);

$RE\_L\_VRE$  (чоловіки-мезоморфи) =  $-27,82 + 5,21 \times TROCH - 29,03 \times EPPL + 5,78 \times GPR + 2,55 \times CRIS + 5,27 \times B\_SH\_GL + 14,69 \times EPB - 1,77 \times OBB$  ( $R^2=0,655$ ;  $F_{(7,36)}=9,75$ ;  $p<0,001$ ; St. Error of estimate=15,80),

де, RE\_L\_VRE - об'єм лівої нирки (см<sup>3</sup>); GPR - товщина шкірно-жирової складки на передпліччі (мм); OBB - обхват стегна (см).

Таким чином у чоловіків мезоморфного соматоти-

пу з 16 можливих сонографічних параметрів лівої і правої нирок побудовані лише 7 достовірних регресійних моделей (а саме, ширини правої і лівої нирок на поздовжньому перерізі, передньо-заднього розміру правої і лівої нирок на поперечному перерізі, площі поперечного перерізу правої нирки, площі поперечного перерізу синуса правої нирки і об'єму лівої нирки) в залежності від антропометричних та соматотипологічних показників із  $R^2$  більшим 0,6 ( $R^2$  дорівнює від 0,615 до 0,715). В інших 9 достовірних регресійних моделях сонографічних параметрів лівої і правої нирок  $R^2$  дорівнює від 0,294 до 0,496 і тому отримані результати не мають суттєвого практичного значення в медицині.

До побудованих моделей сонографічних параметрів обох нирок з коефіцієнтом детермінації більше 0,6 найчастіше входять - обхватні розміри тіла (23,9%), діаметри тіла (19,6%) і товщина шкірно-жирових складок та ширина дистальних епіфізів довгих трубчастих кісток кінцівок (по 15,2%). Окремо, до побудованих моделей правої нирки найчастіше входять обхватні розміри тіла, діаметри тіла і товщина шкірно-жирових складок (по 18,5%); а до лівої нирки - входять обхватні розміри тіла (31,6%) і діаметри тіла (21,1%).

Необхідно відмітити, що згідно попередніх досліджень [6] в загальній групі чоловіків із 30 можливих моделей обох нирок побудовано лише 7 в яких  $R^2$  був більшим 0,5 ( $R^2$  від 0,510 до 0,603). До побудованих регресійних моделей сонографічних параметрів правої нирки у чоловіків найбільш часто входили кефалометричні показники (31,0%), обхватні розміри тіла (24,1%) та товщина шкірно-жирових складок (17,2%); а до моделей лівої нирки - обхватні розміри тіла (31,8%) і кефалометричні показники (22,6%). Також встановлено, що у практично здорових юнаків Поділля [3] усі параметри нирок залежать від сумарного комплексу антропо-соматотипологічних ознак менше ніж на 50%.

## Висновки та перспективи подальших розробок

1. У чоловіків мезоморфного соматотипу з 16 можливих сонографічних параметрів лівої і правої нирок побудовані достовірні регресійних моделей ширини правої і лівої нирок на поздовжньому перерізі, передньо-заднього розміру правої і лівої нирок на поперечному перерізі, площі поперечного перерізу правої нирки, площі поперечного перерізу синуса правої нирки і об'єму лівої нирки в залежності від антропометричних та соматотипологічних показників із коефіцієнтом детермінації більшим 0,6 ( $R^2$  дорівнює від 0,615 до 0,715).

2. До побудованих моделей найчастіше входять: до моделей правої нирки - обхватні розміри тіла, діаметри тіла і товщина шкірно-жирових складок; до моделей лівої нирки - обхватні розміри тіла і діаметри тіла.

Отримані результати вказують на доцільність подальшого впровадження в медицину моделювання індивідуальних сонографічних параметрів нирок в залежності

від антропометричних та соматотипологічних показників із обов'язковим урахуванням особливостей будови тіла. Це забезпечить адекватну інтерпретацію сонографіч-

них показників нирок, дозволить прогнозувати перебіг патологічних процесів і вибрати оптимальні оперативно-технічні рішення.

### Список літератури

1. Східноєвропейський журнал внутрішньої та сімейної медицини /А.А. Опарин, Ю.Г. Федченко, И.П. Кореновский, А.Е. Новохатня //Ультразвуковое исследование почек в норме и патологии. - 2016. - №1. - С.57-67.
2. Горбунов Н. С. Абдоминальная антропология (методологические аспекты и основные положения) /Н.С. Горбунов //Современные проблемы абдоминальной антропологии: юбил. сб. науч. тр. Красноярск, 2001. - 2002. - С.11-14.
3. Гунас І.В. Аналіз регресійних моделей сонографічних параметрів нирок у загальних групах здорових міських юнаків та дівчат Поділля побудованих в залежності від антропо-соматометричних показників тіла / І.В. Гунас, Н.А. Шевчук, Н.В. Белік / Вісник морфології. - 2010. - Т.16, №2. - С.425-430.
4. Дрейпер Н. Прикладной регрессионный анализ /Н. Дрейпер, Г. Смит. - М.: Вильямс, 2016. - 912с.
5. Клініко-ультразвукові паралелі діагностики захворювань внутрішніх органів. Навчальний посібник. Рекомендовано МОН України /О.А. Опарин, Н.В. Лаврова, А.В. Благовещенська, І.П. Кореновський. - Харків: Факт, 2010. - 328с.
6. Моделювання, за допомогою регресійного аналізу, сонографічних параметрів нирок у залежності від антропометричних і соматотипологічних показників чоловіків і жінок першого зрілого віку /І.В. Гунас, Д.А. Коваленко, Л.В. Фомина, Н.В. Белік, Л.Я. Федонюк //Вісник морфології. - 2010. - Т.16, №4. - С.915-920.
7. Нефрология: учебное пособие для послеузовского образования /Под ред. Шилова К. М. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. - 544с.
8. Петров В. И. Медицина, основанная на доказательствах: учебное пособие /В.И. Петров, С.В. Недогода. - "ГЭОТАР-МЕД", 2009. - 144с.
9. Ультрасонография в уронефрологии /Р.Я. Абдуллаев, В.Н. Лесовой, Н.И. Пилипенко, Т.С. Головки. - Харьков: Факт, 2012. - 132с.
10. Шапаренко П.П. Антропометрия /П.П. Шапаренко. - Вінниця, 2000. - 71с.
11. Carter J.L. Somatotyping - development and applications /J.L. Carter, B.H. Heath - Cambridge University Press, 1990. - 504р.
12. Matiegka J. The testing of physical efficiency //Amer. J. Phys. Anthropol. - 1921. - Vol.2, №3. - P.125-38.
13. Shephard Roy J. Body composition in biological anthropology /Roy J. Shephard. - Cambridge, 1991. - 340р.

**Устименко А.С.**

#### РЕГРЕССИОННЫЕ МОДЕЛИ СОНОГРАФИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПОЧЕК У МУЖЧИН МЕЗОМОРФНОГО СОМАТОТИПА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОСОБЕННОСТЕЙ СТРОЕНИЯ ТЕЛА

**Резюме.** У 44 практически здоровых мужчин Подольского региона Украины мезоморфного соматотипа построены достоверные регрессионные модели сонографических параметров правой и левой почек в зависимости от антропометрических и соматотипологических показателей с коэффициентом детерминации ( $R^2$ ) большим 0,6. Из 16 возможных сонографических параметров почек построены лишь 7 достоверных регрессионных моделей (а именно, ширины правой и левой почек на продольном срезе, передне-заднего размера правой и левой почек на поперечном срезе, площади поперечного среза правой почки, площади поперечного среза синуса правой почки и объема левой почки) с  $R^2$  от 0,615 до 0,715. В построенные модели сонографических параметров обеих почек наиболее часто входят - обхватные размеры тела (23,9%), диаметры тела (19,6%), толщина кожно-жировых складок и ширина дистальных эпифизов длинных трубчатых костей конечностей (по 15,2%). Отдельно, в модели правой почки наиболее часто входят обхватные размеры тела, диаметры тела и толщина кожно-жировых складок (по 18,5%); а левой почки - обхватные размеры тела (31,6%) и диаметры тела (21,1%).  
**Ключевые слова:** почки, сонография, антропометрия, соматотип, практически здоровые мужчины и женщины, регрессионный анализ.

**Ustymenko O.S.**

#### REGIONAL MODELS OF SONOGRAPHIC PARAMETERS OF KIDNEYS IN MEN OF MESOMORPHIC SOMATOTYPE IN CONNECTION WITH THE FEATURES OF SIZE OF THE BODY

**Summary.** In 44 practically healthy men Podillia region of Ukraine mesomorphic somatotype built significant regression models sonographic parameters of right and left kidneys depending on anthropometric and somatic parameters with coefficient of determination ( $R^2$ ) greater than 0.6. Of the 16 possible sonographic parameters of kidneys built only 7 significant regression models (namely, the width of the right and left kidney in longitudinal section, anteroposterior size of the right and left kidney cross section, the cross-section of the right kidney, cross-sectional area sinus of the right kidney and volume of the left kidney) with  $R^2$  from 0.615 to 0.715. Sonographic parameters built models both kidneys often include - girth body size (23.9%), the diameter of the body (19.6%) and thickness of skin and fat folds and width of distal epiphysis of long bones of the extremities (by 15.2%). Separately, models of the right kidney most often include the circumferential dimensions of the body, body diameters and the thickness of skin and fat folds (by 18.5%); and the left kidney - the circumferential dimensions of the body (31,6%) and the diameter of the body (21,1%).  
**Key words:** kidneys, sonography, anthropometry, somatotype, virtually healthy men and women, regression analysis.

**Рецензент - д.мед.н., проф. Гунас І. В.**

Стаття надійшла до редакції 23.12.2016р.

Устименко Олена Сергіївна - асистент кафедри анатомії людини Національного медичного університету імені О.О. Богомольця; +38(096)9166401