
© Бабич Л.В.

УДК: 611.715-053.6(477.44)

Бабич Л.В.

Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова (вул. Пирогова, 56, м. Вінниця, 21018, Україна)

РЕГРЕСІЙНІ МОДЕЛІ РОЗМІРІВ ЗАДНЬОЇ НІЖКИ ВНУТРІШНЬОЇ КАПСУЛИ В ЮНАКІВ І ДІВЧАТ РІЗНИХ КРАНІОТИПІВ

Резюме. У 82 практично здорових міських юнаків та 86 дівчат Подільського регіону України при розподілі на різні краніо-типи побудовані достовірні регресійні моделі комп'ютерно-томографічних розмірів задньої ніжки внутрішньої капсули в залежності від антропометричних та соматотипологічних показників з коефіцієнтом детермінації більшим 0,6. В юнаків різних

краніотипів лише у мезоцефалів поперечний розмір задньої ніжки внутрішньої капсули справа і зліва має коефіцієнт детермінації 0,818 і 0,892. У дівчат-доліхоцефалів він дорівнює 0,795 і 0,842; у мезоцефалів лише розмір справа дорівнює 0,644; у брахіцефалів - 0,828 і 0,857. До побудованих моделей найчастіше входять: в юнаків-мезоцефалів - обхватні розміри тіла (33,3%), поздовжні розміри і діаметри тіла (по 22,2%); у дівчат-доліхоцефалів - товщина шкірно-жирових складок (33,3%), кефалометричні показники, діаметри тіла і ширина дистальних епіфізів довгих трубчастих кісток кінцівок (по 22,2%); у дівчат-брахіцефалів - обхватні розміри тіла і товщина шкірно-жирових складок (по 28,6%).

Ключові слова: задня ніжка внутрішньої капсули, комп'ютерна томографія, антропометрія, краніотип, практично здорові юнаки і дівчата, регресійний аналіз.

Вступ

Розвиток нейрохірургії потребує детального знання розмірів анатомічних структур головного мозку. Кількісна характеристика даних структур, що здійснюється за допомогою морфометрії суттєвою ускладнюється варіабельністю розмірів як черепа, так і самих структур мозку в популяції [1]. Виходячи з цього, саме на знаннях індивідуальної анатомічної мінливості головного мозку людини розробляються хірургічні прийоми і доступи, удосконалюється техніка і методика обстеження, а також лікування хворих [9].

Відомо, що навіть невелике ушкодження внутрішньої капсули може призвести до розвитку неврологічного дефіциту, еквівалентного великому ураженню півкулі головного мозку [4].

Однак досліджень стосовно морфометричних особливостей внутрішньої капсули у практично здорових осіб різних краніотипів та її залежності від конституціональних параметрів тіла практично немає.

Мета роботи - побудувати та провести аналіз регресійних моделей індивідуальних комп'ютерно-томографічних розмірів задньої ніжки внутрішньої капсули у практично здорових юнаків та дівчат різних краніотипів в залежності від особливостей антропометричних та соматотипологічних показників.

Матеріали та методи

В рамках наукової тематики "Встановити комп'ютерно-томографічні параметри ліквороутримуючих структур головного мозку юнаків та дівчат різних конституціональних типів у нормі та при епілептичних синдромах", на базі науково-дослідного центру Вінницького національного медичного університету ім. М. І. Пирогова, серед направлених лікарями на КТ-обстеження (правила обстеження відповідають Наказу МОЗ України № 294 від 04.06.2007 "Про затвердження Державних санітарних правил і норм" "Гігієнічні вимоги до влаштування та експлуатації рентгенівських кабінетів і проведення рентгенологічних процедур") юнаків віком від 17 до 21 року і дівчат віком від 16 до 20 років у третьому поколінні мешканців Подільського регіону України з підозрами на захворювання головного мозку, у яких діагноз не підтвердився, після додаткової тестової скринінг-оцінки стану здоров'я (за допомогою спеціального опитувальника) було відібрано 82 практично здорових юнаків і 86 дівчат.

Комітетом з біоетики Вінницького національного медичного університету (протокол № 10 від 21.11.2013

р.) встановлено, що проведені дослідження відповідають біоетичним та морально-правовим вимогам Гельсінської декларації, Конвенції Ради Європи про права людини та біомедицину (1977), відповідним положенням ВООЗ та законам України згідно наказу МОЗ від 01.11.2000.

Комп'ютерно-томографічне дослідження головного мозку виконували за допомогою спірального комп'ютерного томографа "Select SP" фірми ELscint (Ізраїль). Відповідно напруга та сила струму 120kV/25mA. Виміряна поглинена доза (дані із Свідоцтва про контроль дозоформуючих параметрів №352)=13,45 мГр (для 11 зрізів). Еквівалентна доза: 13,45 мГр x 1 (радіаційний зважуючий фактор)=13,45 мЗв. Ефективна доза: 13,45 мЗв x 0,025 (тканинний зважуючий фактор)=0,236 мЗв, що не перевищувало рівень рекомендованого граничного рівня медичного опромінення (1,0 мЗв).

Зрізи (товщиною 5-10 мм) в аксіальній проекції виконувались паралельно до верхньої орбіто-меатальної лінії, попередньо визначивши рівень сканування на оглядовій томограмі черепа в бічній проекції (рис. 1).

Поперечний розмір задньої ніжки внутрішньої капсули справа й зліва визначали на рівні томограми T5 (рис. 2).

Антропометричне обстеження юнаків та дівчат було проведено за схемою В.В. Бунака у модифікації П. П. Шапаренка [3].

Кефалометрія включала визначення: обхвату го-



Рис. 1. Оглядова томограма.

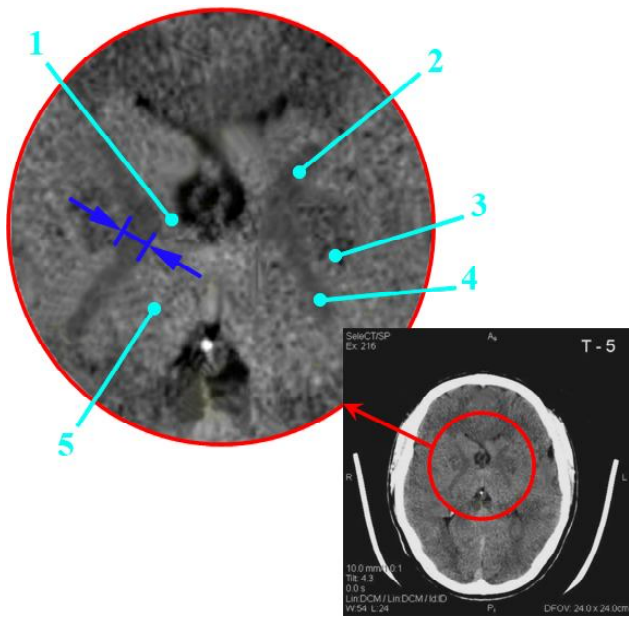


Рис. 2. Томограма в тканинному режимі на рівні T5. Морфометрія поперечного розміру задньої ніжки внутрішньої капсули справа й зліва.

Примітки: 1 - коліно внутрішньої капсули; 2 - передня ніжка внутрішньої капсули; 3 - сочевицеподібне ядро; 4 - задня ніжка внутрішньої капсули; 5 - таламус.

лови, сагітальної дуги, найбільшої довжини й ширини голови, найменшої ширини голови, ширини обличчя та нижньої щелепи. Особливості форми черепа вираховували за допомогою черепного показника (співвідношення максимальної ширини голови до максимальної довжини голови), який має три основних градації: брахікефалія (короткоголовість) - черепний показник більше 80 % у юнаків і більше 75% у дівчат; мезокефалія (середньоголовість) - черепний показник у межах 75-80% у юнаків і 65-75% у дівчат; доліхокефалія (довгоголовість) - черепний показник становить нижче 75% у юнаків і нижче 65% у дівчат.

Враховуючи розподіл юнаків та дівчат на різні краніотипи (серед юнаків - 12 доліхоцефалів, 17 мезоцефалів та 53 брахіцефала; а серед дівчат - 25 доліхоцефалів, 38 мезоцефалів та 23 брахіцефала) для проведення регресійного моделювання не брали юнаків-доліхоцефалів.

Для оцінки соматотипу використовувалась математична схема за Хіт-Картер [6]. За формулами J. Matiegka визначали жировий, кістковий та м'язовий компоненти маси тіла [7]. Крім цього, за методом американського інституту харчування визначали м'язовий компонент маси тіла [8].

Для розробки моделей індивідуальних комп'ютерно-томографічних розмірів задньої ніжки внутрішньої капсули в залежності від особливостей антропометричних та соматотипологічних показників у ліцензійному пакеті "STATISTICA 6.1" застосовували метод покрокового регресійного аналізу.

Результати. Обговорення

При проведенні покрокового регресійного аналізу в загальних групах юнаків та дівчат встановлено, що комп'ютерно-томографічні поперечні розміри задньої ніжки внутрішньої капсули зліва і справа на рівні T5 залежать від сумарного комплексу антропометричних та соматотипологічних параметрів менше, ніж на 60,0% (відповідно в юнаків коефіцієнт детермінації R^2 дорівнює 0,269 і 0,177; а у дівчат - 0,161 і 0,195) і тому не мають суттєвого значення для практичної медицини.

В юнаків різних краніотипів достовірні моделі комп'ютерно-томографічних розмірів задньої ніжки внутрішньої капсули в залежності від антропометричних та соматотипологічних показників із R^2 більшим 0,6 побудовані лише у мезоцефалів. Побудовані моделі мають вигляд наступних лінійних рівнянь:

$$T_5CICPL \text{ (юнаки-мезоцефали)} = 4,59 + 0,37 \times ATPL - 0,67 \times OBK - 0,48 \times PSG + 1,03 \times MX - 0,28 \times B_DL_GL \text{ (} R^2=0,917; F_{(5,10)}=21,98; p<0,001; \text{Error of estimate}=0,818);$$

де (тут і в подальшому), CICPL - поперечний розмір задньої ніжки внутрішньої капсули зліва на рівні T5 (мм); ATPL - висота плечової точки (см); OBK - обхват кисті (см); PSG - поперечний середньо-груднинний розмір (см); MX - мезоморфний компонент соматотипу, за Хіт-Картер (бал.); B_DL_GL - найбільша довжина голови (см); $F_{(5,10)}=21,98$ - критичне ($F_{(5,10)}$) та отримане ($F_{(5,10)}$) значення критерію Фішера; St. Error of estimate - стандартна помилка стандартизованого регресійного коефіцієнта;

$$T_5CICPR \text{ (юнаки-мезоцефали)} = 7,48 + 0,42 \times ATV - 0,33 \times OBV + 0,53 \times SPIN - 0,71 \times OBPR2 \text{ (} R^2=0,892; F_{(4,11)}=22,76; p<0,001; \text{St. Error of estimate}=0,898),$$

де (тут і в подальшому), CICPR - поперечний розмір задньої ніжки внутрішньої капсули справа на рівні T5 (мм); ATV - висота вертлюгової точки (см); OBV - обхват стегна (см); SPIN - міжостовий розмір таза (см); OBPR2 - обхват передпліччя у нижній третині (см).

У дівчат різних краніотипів більшість моделей комп'ютерно-томографічних розмірів задньої ніжки внутрішньої капсули в залежності від антропометричних та соматотипологічних показників має R^2 більший 0,6 (за виключенням поперечного розміру задньої ніжки внутрішньої капсули зліва у мезоцефалів). Побудовані моделі мають вигляд наступних лінійних рівнянь:

$$T_5CICPL \text{ (дівчата-доліхоцефали)} = 40,75 + 0,59 \times GGR - 1,19 \times PNG + 2,26 \times EPG + 0,48 \times N_SH_GL + 0,39 \times GB - 4,57 \times S - 1,76 \times EPPL \text{ (} R^2=0,795; F_{(7,16)}=8,89; p<0,001; \text{St. Error of estimate}=1,160),$$

де (тут і в подальшому) GGR - товщина шкірно-жирової складки на грудях (мм); PNG - поперечний

нижньо-груднинний розмір (см); EPG - ширина дистального епіфіза гомілки (см); N_SH_GL - найменша ширина голови (см); GB - товщина шкірно-жирової складки на боці (мм); S - площа поверхні тіла (м²); EPPL - ширина дистального епіфіза плеча (см);

T_5CICPR (дівчата-доліхоцефали) = 30,49 - 1,20 x OVK + 1,30 x TROCH - 0,45 x OBB + 0,41 x GPR + 0,42 x SAG_DUG + 0,58 x MX - 0,56 x SPIN ($R^2=0,842$; $F_{(7,16)}=12,18$; $p<0,001$; St. Error of estimate=1,005),

де (тут і в подальшому) TROCH - міжвертлюговий розмір таза (см); GPR - товщина шкірно-жирової складки на передпліччі (мм); SAG_DUG - сагітальна дуга голови (см);

T_5CICPR (дівчата-мезоцефали) = 36,08 + 0,92 x SH_N_CH - 1,40 x N_SH_GL + 0,50 x CONJ + 0,30 x MA - 1,91 x EPPL - 0,12 x ATP + 0,64 x SH_LICA ($R^2=0,644$; $F_{(7,29)}=7,80$; $p<0,001$; St. Error of estimate=1,422),

де (тут і в подальшому) SH_N_CH - ширина нижньої щелепи (см); CONJ - зовнішня кон'югата таза (см); MA - м'язова маса, визначена за формулою AIX (кг); ATP - висота пальцевої точки (см); SH_LICA - ширина обличчя (см);

T_5CICPL (дівчата-брахіцефали) = 31,12 - 0,41 x GGL + 1,08 x OBSH - 1,10 x OBS + 0,14 x MA - 1,57 x EPG - 0,24 x SGK ($R^2=0,828$; $F_{(6,15)}=12,07$; $p<0,001$; St. Error of estimate=0,982),

де (тут і в подальшому) GGL - товщина шкірно-жирової складки на гомілці (мм); OBSH - обхват шиї (см); OBS - обхват стопи (см); SGK - передньо-задній розмір грудної клітки (см);

T_5CICPR (дівчата-брахіцефали) = 15,61 + 5,49 x EPPL - 0,39 x GZPL - 0,10 x H + 0,95 x OBSH - 0,74 x OBS - 2,21 x EPPR ($R^2=0,857$; $F_{(6,15)}=15,04$; $p<0,001$; St. Error of estimate=1,006),

де, GZPL - товщина шкірно-жирової складки на задній поверхні плеча (мм); H - довжина тіла (см); EPPR - ширина дистального епіфіза передпліччя (см).

Таким чином серед юнаків різних краніотипів лише у мезоцефалів побудовані достовірні моделі комп'ютерно-томографічних розмірів задньої ніжки внутрішньої капсули в залежності від антропометричних та соматотипологічних показників з R^2 більшим 0,6 (R^2 дорівнює 0,818 і 0,892). У дівчат різних краніотипів лише

поперечний розмір задньої ніжки внутрішньої капсули зліва у мезоцефалів має R^2 менше 0,6. Так у доліхоцефалів він дорівнює 0,795 і 0,842; у мезоцефалів розмір справа - 0,644; у брахіцефалів - 0,828 і 0,857.

До побудованих моделей комп'ютерно-томографічних розмірів задньої ніжки внутрішньої капсули з R^2 більше 0,6 найчастіше входять: в юнаків-мезоцефалів - обхватні розміри тіла (33,3%), поздовжні розміри і діаметри тіла (по 22,2%); у дівчат-доліхоцефалів - товщина шкірно-жирових складок (33,3%), кефалометричні показники, діаметри тіла і ширина дистальних епіфізів довгих трубчастих кісток кінцівок (по 22,2%); у дівчат-брахіцефалів - обхватні розміри тіла і товщина шкірно-жирових складок (по 28,6%).

Необхідно відмітити, що взагалі питання взаємозв'язків антропо-соматотипологічних параметрів тіла і морфо-функціональних показників головного мозку має величезне значення для розуміння відхилень, з якими зустрічається клінічна практика [2, 5] та зумовлене подальшим удосконаленням методик лікування у неврології та нейрохірургії, що дозволило б створити передумови індивідуалізації надання медичної допомоги. Однак досліджень подібних взаємозв'язків надзвичайно мало, особливо стосовно здорового населення.

Висновки та перспективи подальших розробок

1. Серед юнаків брахі- і мезоцефалів лише у мезоцефалів побудовані достовірні моделі комп'ютерно-томографічних розмірів задньої ніжки внутрішньої капсули в залежності від антропометричних та соматотипологічних показників із R^2 більшим 0,6. У дівчат доліхо- і брахіцефалів побудовані обидві можливі моделі поперечного розміру задньої ніжки внутрішньої капсули з R^2 більшим 0,6, а у мезоцефалів - лише справа.

2. До побудованих моделей найчастіше входять: в юнаків-мезоцефалів - обхватні, поздовжні розміри і діаметри тіла; у дівчат-доліхоцефалів - товщина шкірно-жирових складок, кефалометричні показники, діаметри тіла і ширина дистальних епіфізів довгих трубчастих кісток кінцівок; у дівчат-брахіцефалів - обхватні розміри тіла і товщина шкірно-жирових складок.

Перспективи подальших досліджень полягають в тому, що розробка математичних регресійних моделей комп'ютерно-томографічних розмірів анатомічних структур головного мозку в залежності від особливостей конституціональних параметрів тіла розширить уявлення індивідуального підходу до прогностичної оцінки щодо можливості виникнення патологічних відхилень в даних анатомічних структурах.

Список літератури

- Каган И. И. Современные аспекты кли- нической анатомии /И.И. Каган. Оренбург: ОГАУ, 2012. - 107с.
- Соловьев С.В. Среднестатистические размеры мозжечка мужчин и жен- щин на компьютерных томограм- мах /С.В. Соловьев, В.Ю. Азима // Современные наукоемкие техноло- гии. - 2005. - №9. - С.65-66.
- Шапаренко П.П. Антропометрия /П.П. Шапаренко. - Вінниця, 2000. - 71с.
- Baev K.V. A new conceptual understanding of brain function: basic mechanisms of brain-initiated normal and pathological behaviors /K.V. Baev // Crit Rev Neurobiol.

- 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-долichoцефалов 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-долichoцефалов - 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