

КЛІНІЧНА АНАТОМІЯ ТА ОПЕРАТИВНА ХІРУРГІЯ

Том 21, № 4 (80)
2022

Науково-практичний медичний журнал
Видається 4 рази на рік
Заснований в квітні 2002 року

Головний редактор
Слободян О.М.

Почесний головний редактор
Ахтемійчук Ю.Т.

**Перший заступник
головного редактора**
Іващук О.І.

**Заступник головного
редактора**
Ковальчук О.І.

Відповідальні секретарі
Товкач Ю.В.
Бойчук О.М.

Секретар
Лаврів Л.П.

Редакційна колегія

Андрієць О.А.

Бербець А.М.

Білоокий В.В.

Боднар О.Б.

Булик Р.Є.

Давиденко І.С.

Максим'юк В.В.

Олійник І.Ю.

Польовий В.П.

Проняєв Д.В.

Сидорчук Р.І.

Хмара Т.В.

Цигикало О.В.

Юзько О.М.

Засновник і видавець: Буковинський державний медичний університет МОЗ України
Адреса редакції: 58002, пл. Театральна, 2, Чернівці, Україна

URL: <http://kaos.bsmu.edu.ua/>;
E-mail: cas@bsmu.edu.ua

РЕДАКЦІЙНА РАДА

Білаш С. М. (Полтава), Вовк О. Ю. (Харків), Гнатюк М. С. (Тернопіль), Головацький А. С. (Ужгород), Гумінський Ю. Й. (Вінниця), Гунас І. В. (Вінниця), Дуденко В. Г. (Харків), Катеренюк І. М. (Кишинів, Молдова), Кошарний В. В. (Дніпро), Кривко Ю. Я. (Львів), Лук'янцева Г. В. (Київ), Масна З. З. (Львів), Матешук-Вацеба Л. Р. (Львів), Небесна З. М. (Тернопіль), Пастухова В. А. (Київ), Півторак В. І. (Вінниця), Пикалюк В. С. (Луцьк), Попадинець О. Г. (Івано-Франківськ), Попов О. Г. (Одеса), Попович Ю. І. (Івано-Франківськ), Россі П. (Рим, Італія), Савва А. (Яси, Румунія), Сікора В. З. (Суми), Суман С. П. (Кишинів, Молдова), Топор Б. М. (Кишинів, Молдова), Федонюк Л. Я. (Тернопіль), Філіпоу Ф. (Бухарест, Румунія), Черно В. С. (Миколаїв), Шепітько В. І. (Полтава), Шкодівський М. І. (Сімферополь)

EDITORIAL COUNCIL

Anca Sava (Yassy, Romania), Florin Filipoiu (Bucureshti, Romania), Pellegrino Rossi (Roma, Italy), Suman Serghei (Kishinev, Moldova), Bilash S.M (Poltava), Vovk O. Yu. (Kharkiv), Gnatyuk MS (Ternopil), Golovatsky A. C. (Uzhgorod), Guminsky Yu. Y.(Vinnitsa), Gunas I. V. (Vinnytsya), Dudenko V. G.(Kharkiv), Kateryenyuk I. M. (Kishinev, Moldova), Kosharnyi V. V. (Dnipro), Krivko Yu. Ya. (Lviv), Lukiantseva H. V. (Kiev), Masna Z. Z. (Lviv), Mateshuk-Vatseba L.R. (Lviv), Nebesna Z. M. (Ternopil), Pastukhova V. A. (Kiev), Pivtorak V. I. (Vinnytsia), Pikalyuk V. S. (Lutsk), Popadynets O. H. (Ivano-Frankivsk), Popov O. G. (Odessa), Popovich Yu. I. (Ivano-Frankivsk), Sikora V. Z. (Sumy), Topor B. M. (Chisinau, Moldova), Fedonyuk L. Ya. (Ternopil), Chernov V. C. (Nikolaev), Shepitko V. I. (Poltava), Shkodivskyj M. I. (Simferopol)

**Свідоцтво про державну реєстрацію –
серія КВ № 6031 від 05.04.2002 р.**

Журнал включений до баз даних:

**Ulrich`s Periodicals Directory, Google Scholar, Index Copernicus International,
Scientific Indexing Services, Infobase Index, Bielefeld Academic Search Engine,
International Committee of Medical Journal Editors,
Open Access Infrastructure for Research in Europe, WorldCat,
Наукова періодика України**

**Журнал «Клінічна анатомія та оперативна хірургія» –
наукове фахове видання України**

**(Постанова президії ВАК України від 14.10.2009 р., № 1-05/4), перереєстровано наказом
Міністерства освіти і науки України від 29 червня 2021 року № 735 щодо включення
до переліку наукових фахових видань України, категорія «Б»,
галузь науки «Медицина», спеціальність – 222**

Рекомендовано вченою радою
Буковинського державного медичного університету МОЗ України
(протокол № 7 від 24.11.2022 року)

ISSN 1727-0847

Klinična anatomiâ ta operativna hirurgiâ (Print)
Clinical anatomy and operative surgery

ISSN 1993-5897

Klinična anatomiâ ta operativna hirurgiâ (Online)
Kliničeskaâ anatomiâ i operativnaâ hirurgiâ

© Клінічна анатомія та оперативна хірургія, 2022

С. Ю. Каратєєва, О. М. Слободян, О. І. Горохов*, О. К. Головачук**

*Кафедра анатомії, клінічної анатомії та оперативної хірургії (зав. – проф. О. М. Слободян); *Чернівецький медичний фаховий коледж; **Жіноча консультація міського клінічного пологового будинку № 1, м. Чернівці*

АНТРОПОМЕТРИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ДОВЖИНИ НИЖНІХ КІНЦІВОК У СТУДЕНТІВ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ ЗАЛЕЖНО ВІД ВИДУ СПОРТУ

Резюме. Проведений порівняльний аналіз антропометричних параметрів довжин нижніх кінцівок залежно від виду спорту на 129 студентах закладів вищої освіти віком від 16 до 18 років, яких було розподілено на основну групу – 89 (69%) і контрольну – 40 (31%) з наступною побудовою моделі прогнозування довжини їхніх нижніх кінцівок.

Довжина правих нижніх кінцівок досліджуваних студентів основної групи з різних видів спорту, зокрема з волейболу, становить – (91,72±3,0 см); футболу – (90,02±3,0 см); баскетболу – (89,42±3,0 см); вільної боротьби – (89,80±3,0 см); тенісу – (89,60±3,0 см); фітнесу – (86,55±2,0 см). Показник середньої довжини правих нижніх кінцівок у студентів контрольної групи становить – (85,90±2,0 см).

Довжина лівих нижніх кінцівок досліджуваних студентів основної групи з різних видів спорту, зокрема з волейболу, становить – (91,38±3,0 см); футболу – (89,72±3,0 см); баскетболу – (89,57±3,0 см); вільної боротьби – (89,40±3,0 см); тенісу – (89,20±3,0 см); фітнесу – (86,66±2,0 см). Показник середньої довжини лівих нижніх кінцівок у студентів контрольної групи становить – (85,72±2,0 см).

Антропометричне дослідження (довжину нижніх кінцівок) проводили за методикою В. В. Бунака в модифікації П. П. Шапаренка. Для порівняння довжини нижніх кінцівок в основній групі відповідно до виду спорту використовували тест Краскела-Уолліса (непараметричну ANOVA) з метою виявлення значущої різниці середньої ваги респондентів залежно від виду спорту (у ролі міри центральної тенденції розглядалася медіана розподілу). Щодо вивчення того, серед яких саме пар вікових груп є статистична відмінність медіан, – використовували тест Коновера-Імана.

Отже, порівняння довжини правої та лівої нижніх кінцівок юнаків і дівчат показує, що в середньому є різниця серед досліджуваних студентів обох груп (у юнаків контрольної групи довжина верхніх кінцівок більша на ±5,0 см, а в представників основної групи цей показник вищий на ±3,0 см). Середній показник довжини нижніх кінцівок в осіб основної групи з усіх видів спорту та загальний показник вищий від представників контрольної групи (у дівчат на ±4,0 см, у юнаків на ±2,0 см). Порівняння довжини правої та лівої нижніх кінцівок досліджуваних студентів основної групи залежно від виду спорту показало важливу різницю середнього значення (студенти, які займаються фітнесом, мають найменшу довжину нижніх кінцівок – 86,55±2,0 см права, 86,66±2,0 см ліва, тоді як студенти-волейболісти – найбільшу – 91,72±3,0 см права, 91,38±3,0 см ліва). Також порівняння довжини правої нижньої кінцівки залежно від виду спорту засвідчило різницю довжини правої нижньої кінцівки у парах «футбол»-«фітнес», «волейбол»-«фітнес», «футбол»-«контрольна група», «волейбол»-«контрольна група», а порівняння довжини лівої нижньої кінцівки – у парах «волейбол»-«фітнес», «футбол»-«контрольна група», «волейбол»-«контрольна група». Суттєвої різниці середньої довжини правої і лівої верхніх кінцівок обох досліджуваних груп не виявлено (основна група – 89,51±3,0 см – права, 89,32±3,0 см – ліва; контрольна – 85,90±3,0 см – права, 85,72±3,0 см – ліва). Встановлено, що вагомим фактором для довжини обох нижніх кінцівок є зріст (на основі проведеного регресійного аналізу).

На основі цього виведено модель для прогнозування довжини нижніх кінцівок: $L = 0,422 \times h$, (де L – довжина верхньої кінцівки, h – зріст).

Ключові слова: студент, антропометричні параметри, модель, вид спорту.

Рівень результатів у сучасному спорті настільки високий, що для їх досягнень спортсменам необхідно володіти відповідними морфологічними та функціональними даними, а також відмінними фізичними й психічними здібностями. Тому головною проблемою в підготовці спортсменів є адекватний відбір та спортивна орієнтація [1-5]. Вирішення задач відбору передбачає створення моделі спортсмена відповідного виду спорту, тобто певного складу ознак, які визначають спортивну результативність. Набір ознак і порядок їх перерахування відрізняється для різних видів спорту [6-8].

Однак до сьогодні не встановлена прогностична цінність і домінантність показників тотальних і парціальних розмірів тіла, морфометричних та соматотипологічних характеристик у прогнозуванні перспективності для досягнення високих результатів у спорті [9-12].

Зовсім недавно з'явилися дані щодо антропометричних профілів плавання у відкритій воді [13], елітних молодих бігунів [14], олімпійських байкерів [15] і професійних баскетболістів [16].

Деякі науковці, досліджуючи антропометричні профілі елітних спортсменів, дійшли висновку, що кількісна оцінка складу тіла є центральною для моніторингу їх продуктивності та тренування, однак надзвичайно обмежені антропометричні дані щодо конкретних видів спорту, які оцінюються стандартизованим методом. У наукових працях також зазначено, що існують розбіжності в антропометричних профілях спортсменів – представників різних видів спорту, що підкреслює необхідність наявності доступних нормативних діапазонів для осіб конкретних видів спорту з метою забезпечення оптимального моніторингу окремих спортсменів, які особливо вирізняються у певних видах спорту, залежно від їх віку, стану підготовки та позиції.

Отже, існує потреба подальшого визначення антропометричних параметрів для представників конкретних видів спорту, оцінених стандартизованими методами, щоб забезпечити оптимальний моніторинг і прогнозування з метою спортивного відбору.

На нашу думку, беручи до уваги дані літератури, саме подальше встановлення антропометричних параметрів відповідно до окремих видів спорту з наступною побудовою моделі для вирішення задач відбору та спортивної орієнтації є актуальним і необхідним у сучасному спорті.

Мета дослідження: з'ясувати особливості довжини нижніх кінцівок залежно від виду спорту з наступною побудовою моделі прогнозування їх довжини.

Матеріал і методи. Антропометричне дослідження проведено на 129 студентах першого

та другого курсів закладів вищої освіти, які були розподілені на основну групу – 89 (69%) з факультету фізичної культури та здоров'я і контрольну групу – 40 (31%) з медичного факультету. Серед студентів основної групи – 62 (69,7%) юнаки та 27 (30,3%) дівчат. Контрольну групу склали 21 (52,5%) юнак і 19 (47,5%) дівчат.

Студенти основної групи, окрім фізичного навантаження, яке входило в програму їхньої спеціальності, додатково займалися такими видами спорту: футболом – 40 (44,9%) студентів, волейболом – 18 (20,3%), тенісом – 10 (11,2%), фітнесом – 9 (10,1%), баскетболом – 7 (7,9%), вільною боротьбою – 5 (5,6%).

Усім студентам було проведено антропометричне дослідження за методикою В. В. Бунака у модифікації П. П. Шапаренка [17, 18]. Зріст вимірювали на вертикальному ростомірі. Довжину нижніх кінцівок визначали між двома точками: верхня точка розміщена вздовж гребеня крила клубової кістки та відповідає клубово-гребеневій найвищій точці, нижня – нижньогомілковій присередній точці, яка розміщена на найнижчій точці присередньої кісточки [17, 18].

Для порівняння довжини нижніх кінцівок в основній групі за видом спорту використовували тест Краскела-Уолліса (непараметричну ANOVA) для виявлення помітної різниці у респондентів залежно від виду спорту (у ролі міри центральної тенденції розглядається медіана розподілу) [19].

Щоб встановити, серед яких саме пар вікових груп є статистична відмінність медіан, використовували тест Коновера-Імана [20].

Статистичний аналіз отриманих даних проводили за допомогою ліцензованої програми RStudio.

Середнє значення зросту представників основної групи становить $169,92 \pm 3,0$ см у дівчат, $178,98 \pm 3,0$ см у юнаків. У досліджуваних контрольної групи – $164,26 \pm 3,0$ см у дівчат і $179,47 \pm 3,0$ см у чоловіків.

Довжина правих нижніх кінцівок досліджуваних студентів основної групи з різних видів спорту, зокрема з волейболу, становить – $(91,72 \pm 3,0$ см); футболу – $(90,02 \pm 3,0$ см); баскетболу – $(89,42 \pm 3,0$ см); вільної боротьби – $(89,80 \pm 3,0$ см); тенісу – $(89,60 \pm 3,0$ см); фітнесу – $(86,55 \pm 2,0$ см). Показник середньої довжини правих нижніх кінцівок у студентів контрольної групи становить – $(85,90 \pm 2,0$ см).

Довжина лівих нижніх кінцівок досліджуваних студентів основної групи з різних видів спорту, зокрема з волейболу, становить – $(91,38 \pm 3,0$ см); футболу – $(89,72 \pm 3,0$ см); баскетболу – $(89,57 \pm 3,0$ см); вільної боротьби – $(89,40 \pm 3,0$ см); тенісу –

(89,20±3,0 см); фітнесу – (86,66±2,0 см). Показник середньої довжини лівих нижніх кінцівок у студентів контрольної групи становить – (85,72±2,0 см).

Результати дослідження та їх обговорення. Розподіл довжини правої нижньої кінцівки

досліджуваних основної групи виглядає так, що є значуща різниця довжини правої нижньої кінцівки юнаків і дівчат у середньому (рис. 1). Про це також свідчить проведений t-тест Уелча: $t(49,891) = -2,449, p=0,018 < 0,05$.

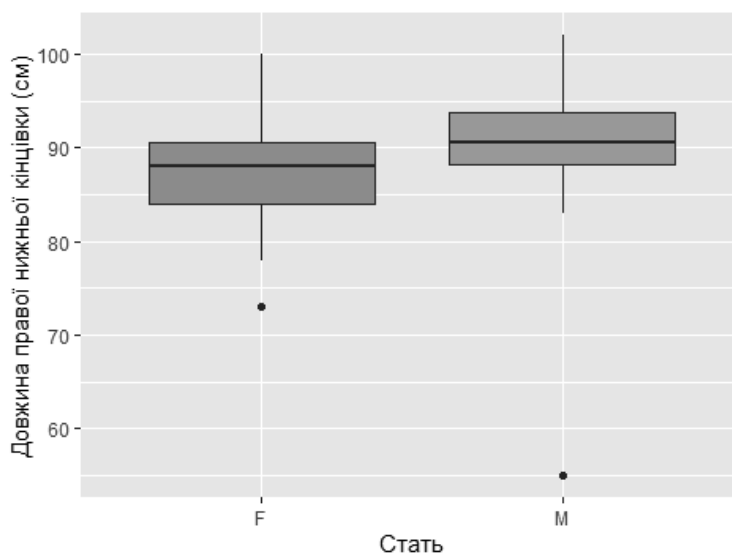


Рис. 1. Розподіл довжини правої нижньої кінцівки респондентів основної групи за гендером

Розподіл довжини правої нижньої кінцівки досліджуваних контрольної групи підтверджує, що також помітна різниця щодо довжини

правої нижньої кінцівки юнаків і дівчат у середньому (рис. 2). Про це свідчить і проведений t-тест Уелча: $t(37,867) = -3,515, p=0,001 < 0,05$.

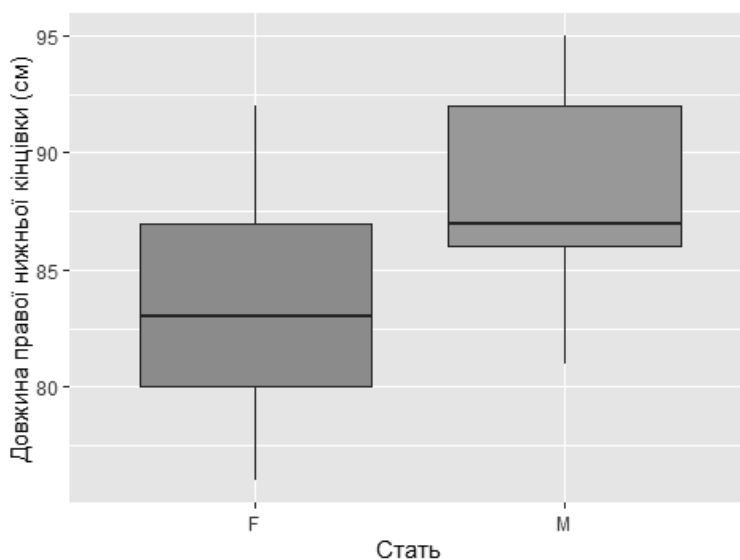


Рис. 2. Розподіл довжини правої нижньої кінцівки респондентів у контрольній групі за гендером

Розподіл довжини правої нижньої кінцівки досліджуваних основної за видом спорту показує значущу різницю середнього значення довжини правої нижньої кінцівки залежно від виду спорту (беручи до уваги і контрольну групу теж) (рис. 3). Результати теста Краскела-Уолліса ($\chi^2(6) = 25,036, p=0,0003$).

Розподіл довжини лівої нижньої кінцівки виглядає так, що бачимо різницю довжини лівої ниж-

ньої кінцівки юнаків і дівчат у середньому (рис. 4). Про це також свідчить проведений t-тест Уелча: $t(49,891) = -2,449, p=0,018 < 0,05$.

Розподіл довжини лівої нижньої кінцівки демонструє значущу різницю довжини лівої нижньої кінцівки юнаків і дівчат у середньому (рис. 5). Результати проведеного тесту t-тест Уелча: $t(36,898) = -3,454, p=0,0014 < 0,05$.

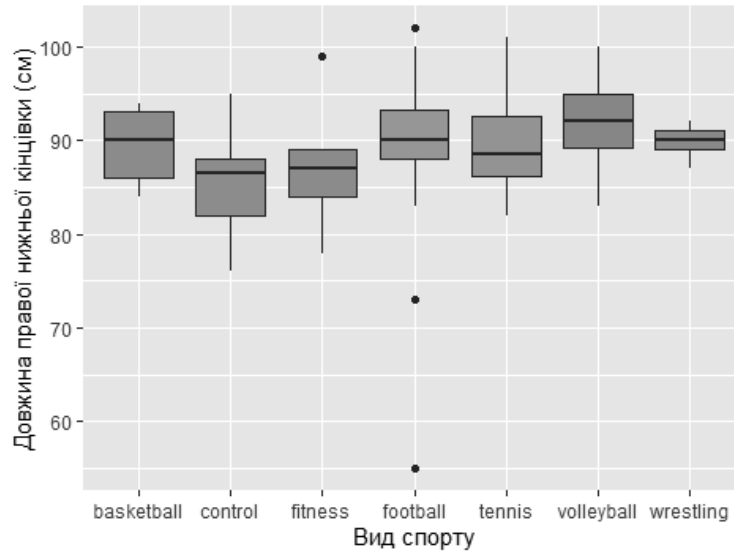


Рис. 3. Розподіл довжини правої нижньої кінцівки респондентів за видом спорту

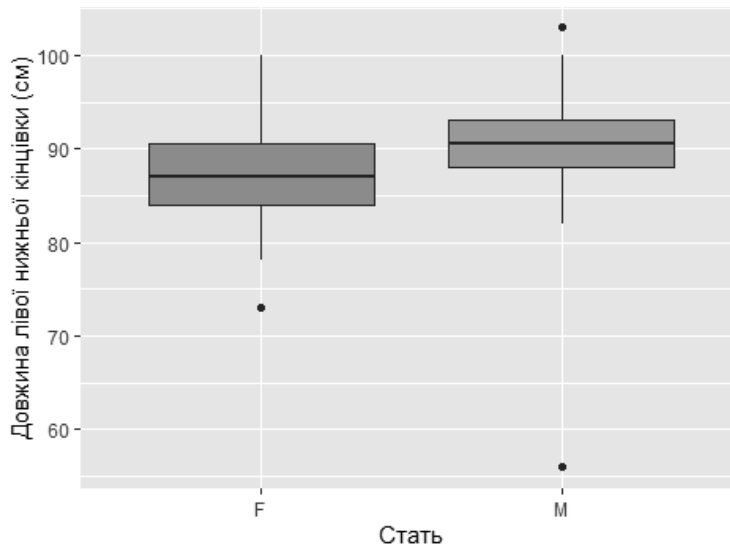


Рис. 4. Розподіл довжини лівої нижньої кінцівки респондентів основної групи за гендером

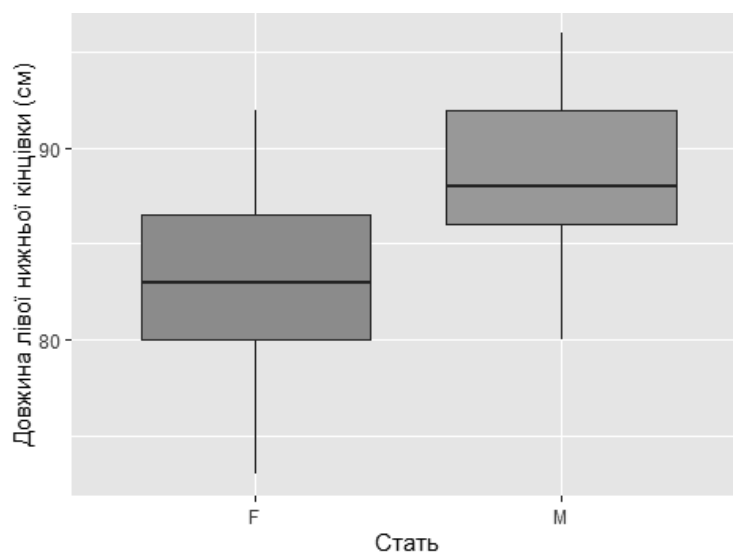


Рис. 5. Розподіл довжини лівої нижньої кінцівки респондентів у контрольній групі за гендером

Розподіл довжини лівої нижньої кінцівки досліджуваних основної групи за видом спорту показує, що є значуща різниця середнього значення

довжини лівої нижньої кінцівки залежно від виду спорту (беручи до уваги і контрольну групу теж) (рис. 6).

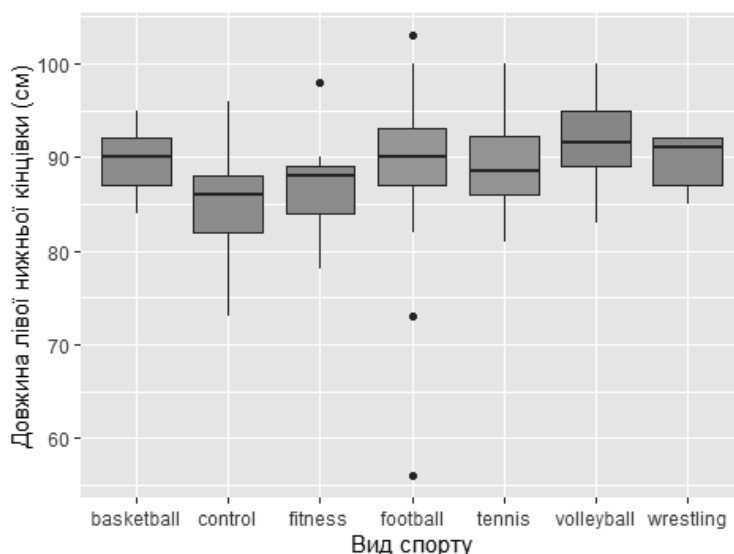


Рис. 6. Розподіл довжини лівої нижньої кінцівки респондентів за видом спорту

Результати теста Краскела-Уолліса ($\chi^2(6) = 21,26, p=0,0016$). Оскільки $p=0,00016 < 0,05$, то відмінність між медіанами груп є статистично значимою.

Отже, не викликає сумніву, що антропометричні показники мають достовірні кореляції високого ступеня з результатом професійної діяльності спортсменів. А саме, беручи до уваги наукові досягнення таких авторів, як Sara Jane Cullen та інших (2022), які, досліджуючи антропометричні профілі елітних спортсменів, дійшли висновку, що існують розбіжності в антропометричних профілях між різними спортсменами та різними видами спорту, що підкреслює необхідність мати доступні нормативні діапазони для конкретних видів спорту, щоб забезпечити оптимальний моніторинг окремих спортсменів, які особливо вирізняються в певних видах сорту, залежно від віку, стану підготовки [1].

Інші вивчали зміни деяких антропометричних показників у спортсменів – легкоатлетів на етапах багаторічної підготовки, включаючи ваго-ростовий індекс Кетле, відносну кількість м'язової тканини, абсолютну кількість кісткового компоненту тіла [9-16].

Але праця, присвячених саме дослідженням щодо визначення довжини нижніх кінцівок залеж-

но від виду спорту з наступною побудовою моделі прогнозування їх довжини, наразі немає.

Підсумовуючи вищесказане, вважаємо, що наше дослідження є актуальним, оскільки, аналізуючи середню довжину обох нижніх кінцівок, звертаємо увагу те, що найбільшу довжину зазначених кінцівок мають волейболісти та футболісти ($91,72 \pm 3,0$ см, $90,02 \pm 3,0$ см), а найменшу – представники, які займаються фітнесом ($86,55 \pm 2,0$ см). Таку різницю можна пояснити і тим, що фітнесом переважно займаються жінки, а футболом і волейболом представники обох гендерів. Також, беручи до уваги результат розподілу довжини нижніх кінцівок між дівчатами та юнаками, визначається суттєва різниця в середньому довжини обох нижніх кінцівок дівчат та юнаків (основна група: дівчата – $87,48 \pm 3,0$ см, юнаки – $90,96 \pm 3,0$ см; контрольна група: дівчата – $83,42 \pm 3,0$ см, юнаки – $88,14 \pm 3,0$ см).

Також звертаємо увагу на те, що середня різниця довжини нижніх кінцівок між досліджуваними основної та контрольної груп (таблиця) не значна, тоді як у представників основної групи з усіх видів спорту загальний показник довжини обох кінцівок вищий від представників контрольної групи.

Таблиця

Розподіл довжини нижніх кінцівок респондентів за видом спорту

		Вид спорту						
Нижні кінцівки		баскетбол	контроль	фітнес	футбол	теніс	волейбол	боротьба
	права	89,42	85,90	86,55	90,02	89,60	91,72	89,80
	ліва	89,57	85,72	86,66	89,72	89,20	90,38	89,40

Нами встановлено, що суттєвої різниці середньої довжини правої і лівої верхніх кінцівок обох досліджуваних груп немає ($t(256) = -0,291$, $p=0,771$).

Під час порівняння довжини правої нижньої кінцівки залежно від виду спорту встановлено значущу різницю довжини правої нижньої кінцівки у парах «футбол»-»фітнес», «волейбол»-»фітнес», «футбол»-»контрольна група», «волейбол»-»контрольна група». В інших групах значимих відмінностей не виявлено.

Проведений регресійний аналіз показує, що важливим фактором для довжини правої нижньої кінцівки є зріст.

Модель для прогнозування довжини правої нижньої кінцівки: $L = 0,422 \times h$, де L – довжина правої нижньої кінцівки, h – зріст. Коефіцієнт детермінації становить 0,997.

Також у процесі порівняння довжини лівої нижньої кінцівки залежно від виду спорту встановлено значущу різницю довжини лівої нижньої кінцівки у парах «волейбол»-»фітнес», «футбол»-»контрольна група», «волейбол»-»контрольна група». В інших групах значимих відмінностей не виявлено.

Проведений регресійний аналіз показує, що важливим фактором для довжини лівої нижньої кінцівки є зріст:

Модель для прогнозування довжини лівої нижньої кінцівки: $L = 0,422 \times h$, де L – довжина лівої нижньої кінцівки, h – зріст. Коефіцієнт детермінації становить 0,997.

Висновки. 1. Порівняння довжини правої та лівої нижніх кінцівок юнаків і дівчат показує, що в середньому є різниця серед досліджуваних обох груп (у юнаків довжина верхніх кінці-

вок більша на $\pm 3,0$ см в контрольній і на $\pm 5,0$ см в основній групах). 2. Середній показник довжини нижніх кінцівок у представників основної групи з усіх видів спорту та загальний показник вищий від представників контрольної групи (у дівчат на $\pm 4,0$ см, у юнаків на $\pm 2,0$ см). 3. У процесі порівняння довжини правої та лівої нижніх кінцівок досліджуваних основної групи залежно від виду спорту констатовано значущу різницю середнього значення (студенти, які займаються фітнесом, мають найменшу довжину нижніх кінцівок – $86,55 \pm 2,0$ см права, $86,66 \pm 2,0$ см ліва, тоді як студенти-волейболісти – найбільшу довжину – $91,72 \pm 3,0$ см права, $91,38 \pm 3,0$ см – ліва). 4. Під час порівняння довжини правої нижньої кінцівки залежно від виду спорту встановлено значущу різницю довжини правої нижньої кінцівки у парах «футбол»-»фітнес», «волейбол»-»фітнес», «футбол»-»контрольна група», «волейбол»-»контрольна група», при порівнянні довжини лівої нижньої кінцівки у парах «волейбол»-»фітнес», «футбол»-»контрольна група», «волейбол»-»контрольна група». 5. Суттєвої різниці середньої довжини правої і лівої верхніх кінцівок обох досліджуваних груп не виявлено (основна група – $89,51 \pm 3,0$ см – права, $89,32 \pm 3,0$ см – ліва; контрольна – $85,90 \pm 3,0$ см – права, $85,72 \pm 3,0$ см – ліва). 6. Важливим фактором для довжини обох верхніх кінцівок є зріст (на основі проведеного регресійного аналізу). 7. Виведено модель для прогнозування довжини нижніх кінцівок: $L = 0,422 \times h$, (де L – довжина верхньої кінцівки, h – зріст).

Перспективи подальших досліджень. Подальше вивчення антропометричних параметрів студентів для вирішення задач відбору та спортивної орієнтації.

References

1. Cullen S, Fleming J, Logue DM, O'Connor J, Connor B, Cleary J, et al. Anthropometric profiles of elite athletes. *Journal of Human Sport & Exercise*. 2020;17(1):145-55. <https://doi.org/10.14198/jhse.2022.171.14>.
2. Thomas D, Erdman K, Burke L. American College of Sports Medicine joint position statement. Nutrition and athletic performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 2016;48(3):543-568. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000852>.
3. Aragon AA, Schoenfeld BJ, Wildman R, et al. International society of sports nutrition position stand: diets and body composition. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. 2017;14:16. <https://doi.org/10.1186/s12970-017-0174-y>.
4. Ackerman KE, Holtzman B, Cooper KM, Flynn EF, Bruinvels G, Tenforde AS, et al. Low energy availability surrogates correlate with health and performance consequences of Relative Energy Deficiency in Sport. *Br J Sports Med*. 2019 May;53(10):628-33. doi: 10.1136/bjsports-2017-098958.
5. Gomez-Ezeiza J, Tam N, Torres-Unda J, Granados C, Santos-Concejero J. Anthropometric characteristics of top-class Olympic race walkers. *J Sports Med Phys Fitness*. 2019 Mar;59(3):429-33. doi: 10.23736/S0022-4707.18.08363-9.

6. Gryko K, Kopiczko A, Mikołajec K, Stasny P, Musalek M. Anthropometric Variables and Somatotype of Young and Professional Male Basketball Players. *Sports (Basel)*. 2018 Jan 29;6(1):9. doi: 10.3390/sports6010009.
7. Kendall KL, Fukuda DH, Hyde PN, Smith-Ryan AE, Moon JR, Stout JR. Estimating fat-free mass in elite-level male rowers: a four-compartment model validation of laboratory and field methods. *J Sports Sci*. 2017 Apr;35(7):624-33. doi: 10.1080/02640414.2016.1183802.
8. Kerr A, Slater GJ, Byrne N. Impact of food and fluid intake on technical and biological measurement error in body composition assessment methods in athletes. *Br J Nutr*. 2017 Feb;117(4):591-601. doi: 10.1017/S0007114517000551.
9. Logue D, Madigan SM, Delahunt E, Heinen M, Mc Donnell SJ, Corish CA. Low Energy Availability in Athletes: A Review of Prevalence, Dietary Patterns, Physiological Health, and Sports Performance. *Sports Med*. 2018 Jan;48(1):73-96. doi: 10.1007/s40279-017-0790-3.
10. Karatieieva Slu, Slobodian OM, Honchar HI, Penzai SA. Morfometrychni doslidzhennia v haluzi sportu. *Klinichna anatomiia ta operatyvna khirurgiia*. 2020;19,4(74):65-71. DOI: 10.24061/1727-0847.19.4.2020.54 (in Ukrainian).
11. Karatieieva SYu, Slobodian OM, Moseychuk YuYu. et all. Study of anthropometric and morphometric parameters in the training of athletes. *Ukrainskyi zhurnal medytsyny, biolohii ta sportu*. 2021;6,5(33):16-22. DOI: 10.26693/jmbs06.05.016. [in Ukrainian].
12. Mountjoy M, Sundgot-Borgen JK, Burke LM, Ackerman KE, Blauwet C, Constantini N, et al. IOC consensus statement on relative energy deficiency in sport (RED-S): 2018 update. *Br J Sports Med*. 2018 Jun;52(11):687-97. doi: 10.1136/bjsports-2018-099193.
13. Sánchez Muñoz C, Muros JJ, López Belmonte Ó, Zabala M. Anthropometric Characteristics, Body Composition and Somatotype of Elite Male Young Runners. *Int J Environ Res Public Health*. 2020 Jan 20;17(2):674. doi: 10.3390/ijerph17020674.
14. Sánchez-Muñoz C, Muros JJ, Zabala M. World and Olympic mountain bike champions' anthropometry, body composition and somatotype. *J Sports Med Phys Fitness*. 2018 Jun;58(6):843-51. doi: 10.23736/S0022-4707.17.07179-1.
15. Shaw G, Mujika I. Anthropometric Profiles of Elite Open-Water Swimmers. *Int J Sports Physiol Perform*. 2018 Jan 1;13(1):115-118. doi: 10.1123/ijsp.2016-0741.
16. Suarez-Arrones L, Petri C, Maldonado R. A. et al. Body fat assessment in elite soccer players: cross-validation of different field methods. *Science and Medicine in Football*. 2018;2(3):203-208. <https://doi.org/10.1080/24733938.2018.1445871>.
17. Shaparenko PF. Antropometriia. Vinnytsia: Drukarnia Vinnytskoho derzhavnoho medychnoho universytetu im. M. I. Pyrohova, 2000: 71 s. [in Ukrainian].
18. Hliadia SO, Boreiko Nlu, Yushko OV. Antropometrychni vymiriuvannia i otsinka funktsionalnoho stanu. *Metodychni rekomendatsii do praktychnoi roboty dlia studentiv NTU «KhPI» dennoi formy navchannia usikh spetsialnostei z dystsypliny «Fizychnye vykhovannia»*. Kharkiv. 2021:25. [in Ukrainian].
19. Kruskal WH, Wallis WA. Use of Ranks in One-Criterion Variance Analysis. *Journal of the American Statistical Association*. 1952;47(260):583-621. <https://doi.org/10.2307/2280779>.
20. Conover WJ, Iman RL. Multiple-comparisons procedures. Informal report. 1979. United States. <https://doi.org/10.2172/6057803>.

ANTHROPOMETRIC MODELING OF LOWER EXTREMITIES LENGTH OF STUDENTS OF HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS DEPENDING ON THE SPORT TYPE

Abstract. Taking into account the literature, further establishment of anthropometric parameters according to individual sports, followed by building a model to solve problems of selection and sports orientation is relevant and necessary in modern sports. Creating the model based on anthropometric parameters will allow us to conduct sports selection among future athletes in order to achieve excellent results in professional sports. The objective of the study was to find out the features of the length of the lower extremities depending on the sport type, followed by building a model for predicting their length.

A comparative analysis of anthropometric parameters of the lengths of the lower extremities depending on the sport on 129 students of higher education, aged 16 to 18 years, who were divided into main – 89 (69%) and

control group – 40 (31%), followed by model building predicting their length of the lower extremities. The length of the right lower extremities of the studied students of the main group is: volleyball – 91.72±3.0 cm; football – 90.02±3.0 cm; basketball – 89.42±3.0 cm; wrestling – 89.80±3.0 cm; tennis – 89.60±3.0 cm; wrestling – 89.80±3.0 cm; fitness – 86.55±2.0 cm. Students in the control group, the average length of the right lower extremities is – 85.90±2.0 cm. The length of the left lower extremities of the studied students of the main group is: volleyball – 91.38±3.0 cm; football – 89.72±3.0 cm; basketball – 89.57±3.0 cm; wrestling – 89.40±3.0 cm; tennis – 89.20±3.0 cm; fitness – 86.66±2.0 cm. Students in the control group, the average length of the left lower extremities is – 85.72±2.0 cm.

Anthropometric study (length of the lower extremities) was performed according to the method of VV Bunak in the modification of PP Shaparenko. Statistical analysis of the data was performed using a licensed program RStudio.

Comparing the length of the right lower extremity depending on the sport found a significant difference in the length of the right lower extremity in the pairs «football»-»fitness», «volleyball»-»fitness», «football»-»control group», «volleyball»-»control group», comparing the length of the left lower limb in pairs «volleyball»-»fitness», «football»-»control group», «volleyball»-»control group». No significant difference in the average length of the right and left upper extremities of both study groups was found (main group – 89.51±3.0 cm – right, 89.32±3.0 cm – left; control – 85.90±3.0 cm – right, 85.72±3.0 cm – left).

It was found that a significant factor for the length of both lower extremities is growth (based on regression analysis). Based on this, a model for predicting the length of the lower extremities is derived: $L = 0.422 \times h$, (where L is the length of the upper extremity, h is the height).

Key words: students, anthropometric parameters, model, sport type.

Інформація про авторів:

Каратєєва Світлана Юрїївна – кандидат медичних наук, доцент кафедри анатомії, клінічної анатомії та оперативної хірургії закладу вищої освіти Буковинського державного медичного університету, м. Чернівці;

Слободян Олександр Миколайович – доктор медичних наук, професор, завідувач кафедри анатомії, клінічної анатомії та оперативної хірургії закладу вищої освіти Буковинського державного медичного університету, м. Чернівці;

Горохов Олександр Ілліч – викладач хірургії Чернівецького медичного фахового коледжу; м. Чернівці;

Головачук Оксана Корніївна – кандидат медичних наук, лікар акушер-гінеколог жіночої консультації міського клінічного пологового будинку № 1, м. Чернівці.

Information about the authors:

Karatieieva Svitlana Yu. – Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Anatomy, Clinical Anatomy and Operative Surgery of the Bukovinian State Medical University, Chernivtsi;

Slobodian Oleksandr M. – Doctor of Medical Sciences, Professor, Chief of the Department of Anatomy, Clinical Anatomy and Operative Surgery of the Bukovinian State Medical University, Chernivtsi;

Gorokhov Oleksandr I. – Teacher of Surgery at the Chernivtsi Medical College, Chernivtsi;

Golovachuk Oksana K. – Associate Professor, PhD, Gynecologist of the women's consultation of the City Clinical Hospital № 1, Chernivtsi.

Надійшла 07.10.2022 р.

Рецензент – проф. Ю. Ю. Мосейчук (Чернівці)