

УДК 796 + 371.72 – 057.875

МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА СТУДЕНТІВ ПРИКАРПАТТЯ

Любомир МАЛАНЮК, Роман РИМИК

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника

Анотація. Розглянуто особливості морфофункціонального статусу, індивідуальну мінливість антропометричних характеристик та ступінь вираженості різних компонентів маси тіла залежно від соматотипу. Антропометричні дослідження проводили на основі опитування 152 студентів віком 17–20 років, які проживають в Прикарпатті. У 83,4% юнаків встановлена відповідність маси тіла та обводу грудної клітки. У 6,1% юнаків спостерігається надлишок маси тіла і у 10,5% підвищена густина тіла при високих значеннях м'язового і жирового компонентів. Серед юнаків спостерігається переважно торакальний (33,6 %) і м'язовий (27,0%) соматотип.

Ключові слова: фізичний розвиток, юнаки, антропометрія, склад тіла.

Постановка проблеми та аналіз результатів останніх досліджень. Дані морфофункціонального статусу є одним з основних інформативних показників не тільки індивідуального розвитку організму, але й стану здоров'я молодого покоління, формування якого значною мірою обумовлене кліматогеографічними умовами та соціально-економічними чинниками [4,12,13]. Природно-кліматичні умови на Прикарпатті мають свої особливості: висока вологість (86,0–92,0%), перепади температури та атмосферного тиску, підвищене положення над рівнем моря, висока іонізація повітря, відсутність стійкого періоду комфортних кліматичних умов [15]. Пристосування організму до дії чинників навколишнього середовища є тривалим історичним процесом, спрямованим на формування соматотипу, що забезпечує оптимальні умови для його життєдіяльності в певних клімато-географічних умовах [2, 5]. Для оцінювання морфофункціонального стану організму в різні періоди онтогенезу адекватним і доцільним є конституційно-типологічний підхід. Соматотипологічні особливості є формою прояву природної біологічної різноманітності популяції, без чого не може бути стійкою жодна популяція, жоден біологічний вид. При цьому різноманітність популяції дискретна, що визначає природну типологію варіантів конституції [8, 10]. У юнацькому віці закінчується розвиток більшої частини антропометричних показників і остаточно формується соматотип людини [11]. Цей період онтогенезу вважається визначальним у вивченні конкретних морфологічних критеріїв діагностики норми і патології [4, 9, 12]. Складна соціально-економічна ситуація останніми десятиліттями, що супроводжується негативною динамікою процесів росту і розвитку молодого покоління, обумовлює особливу актуальність цієї роботи.

Зв'язок роботи з науковими програмами або практичними завданнями. Дослідження виконано відповідно до Зведеного плану науково-дослідної роботи Державного комітету молодіжної політики, спорту і туризму України на 2001–2005 рр. за темою «Особливості фізичного розвитку і соматичного здоров'я дітей і підлітків Гуцульщини», номер державної реєстрації №0101U004940.

Мета роботи – вивчити індивідуальну мінливість антропометричних характеристик, ступінь вираженості різних компонентів маси тіла і розподіл соматотипів в юнаків, що проживають на Прикарпатті.

Методи та організація дослідження. Об'єктом дослідження є 152 студенти Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника. Середній вік становить $18,4 \pm 0,1$ роки. Антропометричне обстеження проводили за методичними рекомендаціями. Е.Г. Мартиросова [7] і В.Г. Ніколаєва [11] з використанням стандартного антропометричного інструментарію. Програма дослідження охоплювала вимірювання таких показників: маса і довжина тіла, 8 обхватних розмірів кінцівок, 4 діаметри епіфізів кінцівок, товщини 8 шкірно-жирових складок. Різні компоненти маси тіла визначали за формулами J. Matiegka [7]. Росто-масові показники оцінювали за допомогою індексу маси тіла, $IMT = \text{маса тіла, кг} / \text{довжина тіла, м}^2$ та

індексу густини тіла Рорера, $IP = \text{маса тіла, кг} / \text{довжина тіла, м}^3$. Площу поверхні тіла розраховували за формулою Іссасона [7]. Соматоопитування проводилося за схемою В.П. Чтецова [5,6] і В.В. Бунака [9].

Всі результати антропометричного обстеження оброблені варіаційно-статистичними методами. Розраховували загальноприйняті показники: середнє арифметичне, середньоквадратичне відхилення (SD), 95-відсотковий довірчий інтервал (95% ДІ). Вибірки даних перевіряли на нормальність розподілу, для чого був використаний критерій Колмагорова–Смірнова і Шапіро–Уїлка при рівні вірогідності $P < 0,05$. Для визначення достовірності відмінностей характеристик досліджуваних незалежних вибірок з нормальним розподілом використовували параметричний критерій Фішера і t-критерій Стьюдента. За відсутності нормального розподілу застосовували непараметричний критерій Манна–Уїтні щодо двох генеральних вибірок та аналіз за Краскелом-Уоллісом для порівняння більше ніж двох незалежних вибірок [3]. Відмінності значень досліджуваних параметрів вважали достовірними при 95-відсотковому порозі вірогідності ($P < 0,05$). Для дослідження ступеня взаємозв'язку вивчених параметрів застосовували метод кореляційного аналізу з розрахунком коефіцієнта кореляції (r) Пірсона для параметричних даних. Достовірність коефіцієнта кореляції приймали при $P < 0,05$.

Статистична обробка матеріалу відбувалася з використанням програм “Statistica 6.0 for Windows” і “Microsoft Excel”.

Результати дослідження. У ході дослідження фізичного розвитку юнаків, що проживають на Прикарпатті, отримані середні значення антропометричних показників, характер яких наближався до нормального розподілу (табл. 1).

Таблиця 1

Середні значення антропометричних показників і компонентного складу тіла юнаків Прикарпаття (n=152)

| Антропометричні показники | M±m | SD | 95 % ДІ | min | Max |
|--|-----------|------|-------------|------|-------|
| Довжина тіла, см | 178,1±0,6 | 7,3 | 172,2-183,0 | 163 | 198 |
| Маса тіла, кг | 72,2±0,6 | 11,5 | 63,6-78,3 | 50 | 106 |
| ОГК, см | 90,9±0,9 | 6,4 | 86,0-95,6 | 77 | 106,6 |
| Індекс Кетле, кг/м ² | 22,7±0,3 | 3,1 | 20,6-24,7 | 17,1 | 33,8 |
| Індекс Рорера, кг/см ³ | 1,28±0,01 | 0,18 | 1,14-1,40 | 0,94 | 1,97 |
| Площа поверхні тіла, м ² | 1,87±0,01 | 0,18 | 1,73-1,97 | 1,49 | 2,35 |
| Маса жирового компонента, кг | 11,9±0,1 | 7,17 | 9,9-19,7 | 3,9 | 37,4 |
| Відносна маса жирового компонента, % | 16,6±0,2 | 8,1 | 14,2-26,4 | 5,8 | 46,7 |
| Маса м'язового компонента, кг | 38,3±0,6 | 6,9 | 32,9-42,8 | 25,5 | 57,5 |
| Відносна маса м'язового компонента, % | 53,1±0,4 | 4,6 | 50,3-55,6 | 41,6 | 76,2 |
| Маса кісткового компонента, кг | 15,4±0,6 | 1,7 | 10,6-13,1 | 7,9 | 16,9 |
| Відносна маса кісткового компонента, % | 20,8±0,7 | 1,96 | 15,1-17,8 | 12,1 | 22,0 |

При порівнянні значень основних параметрів у юнаків з інших областей України було виявлено, що показники довжини тіла проявляють стабільність незалежно від регіону проживання [14].

Показники маси тіла юнаків Прикарпаття є нижчими від значення маси тіла в популяції юнаків сходу і півночі України, але перевищують значення в однолітків південних регіонів [12, 14].

Більшість юнаків (74,8%) має величину ІМТ відповідну нормальній масі тіла, що вказує на пропорційні співвідношення між масою і довжиною тіла в цьому віці. Дефіцит маси тіла виявлений у 14,9%, надлишок маси тіла мають тільки 6,1%, у 4,2% було виявлене ожиріння. Кореляційний аналіз продемонстрував, що для величини ІМТ суттєве значення мають площа поверхні ($r=0,69$) і маса тіла ($r=0,86$), а не довжина тіла. Порівняно з результатами досліджень

популяції юнаків в Україні проведених 2000 року [14] було встановлено достовірне зниження значень ІМТ сучасних юнаків Прикарпаття. Середнє значення індексу Рорера становить $1,28 \pm 0,01$ кг/см³. Згідно зі значеннями цього індексу, густину нижчу середню мали 47,9% юнаків, середню – 41,6 %, а вищу за середню – тільки 10,5%. Кореляційний аналіз свідчить про значну кількість вірогідних ($p < 0,05$) зв'язків антропометричних параметрів і показників компонентного складу тіла в юнаків Прикарпаття. При визначенні взаємозалежності маси тіла та її складових компонентів вірогідно позитивна кореляція була встановлена з м'язовою масою ($r=0,89$; $P < 0,05$), кістковою масою ($r=0,78$; $P < 0,05$) і жировою масою ($r=0,65$; $P < 0,01$). Жирова маса має тісні зв'язки з вагою тіла ($r=0,63$; $P < 0,05$), ОГК ($r=0,56$; $P < 0,02$), обхватними розмірами стегна ($r=0,69$; $P < 0,05$), плеча ($r=0,66$; $P < 0,05$) і зап'ястка ($r=0,60$; $P < 0,05$). Встановлені кореляції між значеннями м'язового компонента та ОГК ($r=0,84$; $P < 0,05$), масою ($r=0,89$; $P < 0,02$) та площею поверхні ($r=0,83$; $P < 0,05$) тіла, діаметром дистального епіфіза стегна ($r=0,63$; $P < 0,05$). Кореляційна залежність кісткової маси була встановлена з обхватом плеча ($r=0,60$; $P < 0,01$) і зап'ястка ($r=0,59$; $P < 0,05$).

Частота розподілу юнаків за соматотипом подана в табл. 2.

Таблиця 2

Показники розподілу соматотипів серед юнаків (n=152)

| Соматотип за Бунаком | Абс. к-сть | % | Соматотип за Чтецовим | Абс. к-сть | % |
|----------------------|------------|------|------------------------|------------|------|
| Грудний соматотип | 51 | 33,6 | торакальний | 3 | 1,9 |
| | | | торакально-граціальний | 20 | 13,1 |
| | | | торакально-м'язовий | 29 | 18,9 |
| М'язовий соматотип | 41 | 27,0 | м'язовий | 29 | 18,9 |
| | | | м'язово-дигестивний | 12 | 7,8 |
| Черевний соматотип | 30 | 19,7 | дигестивно-м'язовий | 7 | 4,6 |
| | | | дигестивний | 22 | 14,4 |
| Невизначений | 30 | 19,7 | невизначений | 30 | 19,6 |

У результаті дослідження було виявлено переважання юнаків торакального $33,61 \pm 3,83\%$ і м'язового $27,0 \pm 3,62\%$ соматотипів, дигестивний і невизначений соматотипи становлять в середньому по $19,7 \pm 3,2\%$. Порівняльний аналіз антропометричних показників і складових компонентів маси тіла у різних соматотипів засвідчив, що найвищі значення розмірів тіла були виявлені у юнаків м'язового соматотипу (табл. 3).

Таблиця 3

Антропометричні показники юнаків різних соматотипів (n=152)

| Показники | Середні дані | Соматотип | | | |
|------------------------|-----------------|--------------------|-------------------|--------------------|--------------------|
| | | Торакальний, n=30 | М'язовий, n=41 | Дигестивний, n=51 | Невизначений, n=30 |
| Довжина тіла, см | $178,1 \pm 0,6$ | $177,5 \pm 1,2$ | $180,3 \pm 1,1$ * | $177,4 \pm 1,1$ | $176,6 \pm 1,4$ |
| Маса тіла, кг | $72,2 \pm 0,6$ | $62,8 \pm 1,0$ *** | $80,3 \pm 1,9$ ** | $73,9 \pm 1,4$ | $67,7 \pm 1,8$ |
| Жирова маса, кг % | $15,4 \pm 0,6$ | $7,4 \pm 0,6$ *** | $17,9 \pm 1,0$ * | $19,5 \pm 0,9$ ** | $12,7 \pm 1,0$ |
| | $20,7 \pm 0,7$ | $12,2 \pm 0,9$ *** | $22,9 \pm 1,2$ | $26,1 \pm 0,9$ *** | $18,3 \pm 0,9$ |
| М'язова маса, кг % | $38,3 \pm 0,6$ | $31,8 \pm 0,7$ *** | $43,1 \pm 1,1$ ** | $39,4 \pm 0,8$ | $36,5 \pm 1,0$ |
| | $53,3 \pm 0,4$ | $50,7 \pm 0,6$ ** | $53,3 \pm 0,7$ | $53,5 \pm 0,5$ | $54,3 \pm 1,2$ |
| Кісткова маса, кг % | $11,9 \pm 0,1$ | $10,6 \pm 0,2$ *** | $13,1 \pm 0,2$ ** | $11,8 \pm 0,2$ | $11,6 \pm 0,3$ |
| | $16,5 \pm 0,2$ | $16,5 \pm 0,3$ | $16,2 \pm 0,4$ | $16,2 \pm 0,2$ | $17,4 \pm 0,4$ |

Примітки: * – $p < 0,05$,
** – $p < 0,01$, *
*** – $p < 0,001$

Вважають, що в нормі вміст жиру в організмі чоловіків повинен становити 15,0–20,0% від маси тіла [6]. Розрахунки жирового компонента виявили максимальні показники цього компонента в юнаків дигестивного соматотипу. Величина м'язового компонента досягає максимальних значень у представників м'язового соматотипу, а у відносних одиницях – в юнаків невизначеного соматотипу. Найвищі показники кісткового компонента в абсолютних одиницях виявлені у представників м'язового соматотипу (рис. 1.). В юнаків з невизначеним соматотипом у компонентному складі тіла вірогідних відхилень від середніх еталонних показників не виявлено.

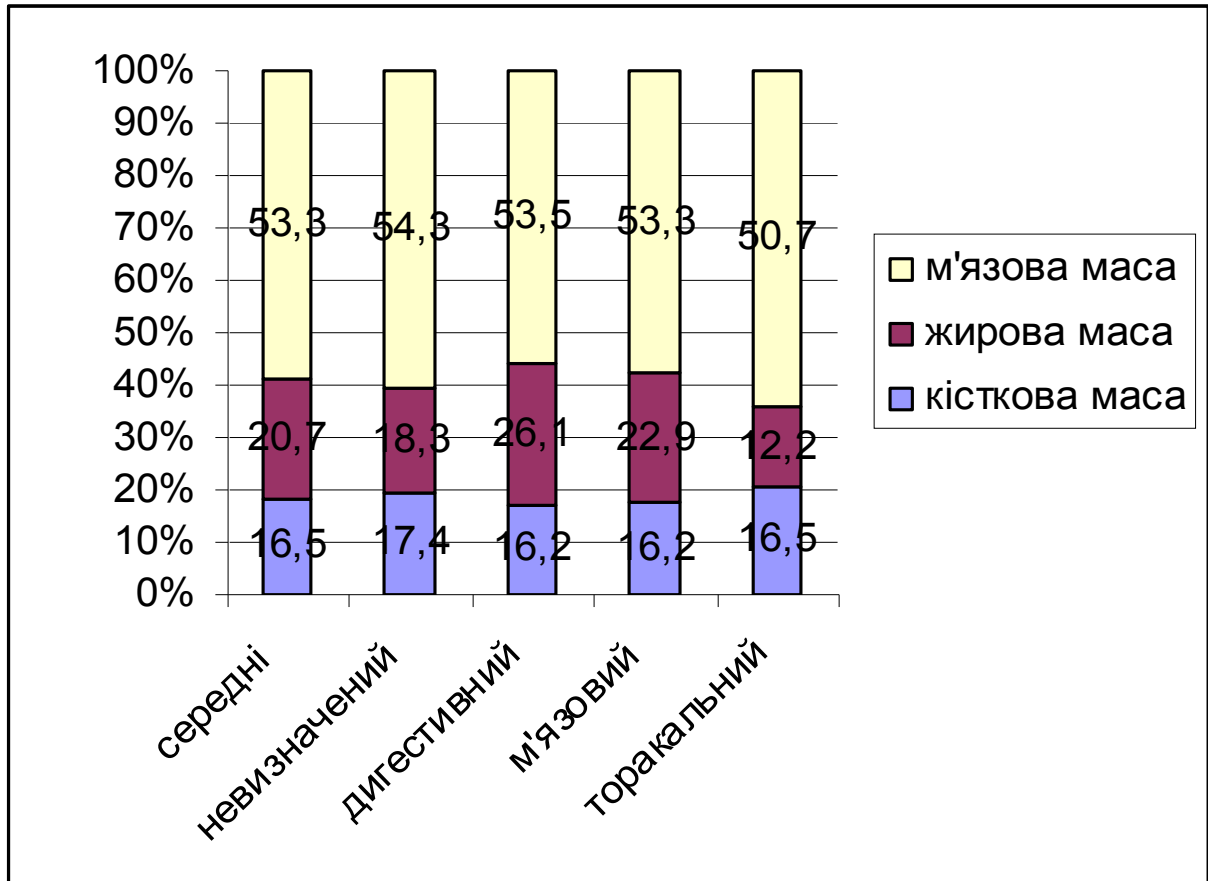


Рис. 1. Співвідношення компонентів тіла у юнаків залежно від соматотипу (% маси тіла)

Порівняльний аналіз кількісного складу маси тіла юнаків за допомогою непараметричного критерію Краскела–Уолеса виявив статистично вірогідні ($p=0,01$) відмінності між соматичними типами. Згідно з аналізом результатів парного порівняння груп за Манном-Уїтні, юнаки торакального соматотипу статистично вірогідно відрізняються меншими значеннями вмісту всіх складових компонентів маси тіла: низьким розвитком показників жирової тканини – 11,9% від маси тіла, середнім рівнем розвитку кісткової тканини – 16,9% і нижчими від середнього – м'язової маси – 50,6%.

Оскільки жирова тканина є найбільш лабільним соматичним компонентом, який швидко реагує на дію різних чинників, проаналізовано кількість і розподіл підшкірного жиру у представників різних соматотипів. Крім кількості жирової тканини в організмі слід враховувати топографію підшкірного жировідкладення, яке проявляє типологічну специфіку (рис. 2).

Порівняльний аналіз за Манном-Уїтні виявив значні ($p=0,001$) відмінності величини середньої жирової складки в юнаків різних соматотипів.

В юнаків дигестивного соматотипу медіана становить 7,7 мм, торакального – 3,4 мм, м'язового – 7,1 мм, невизначеного – 5,1 мм. Максимальна концентрація підшкірного жиру в юнаків виявлена на животі і стегні. Найбільша товщина всіх підшкірно-жирових складок спостерігається у представників дигестивного, а найменша – в юнаків торакального соматотипу.

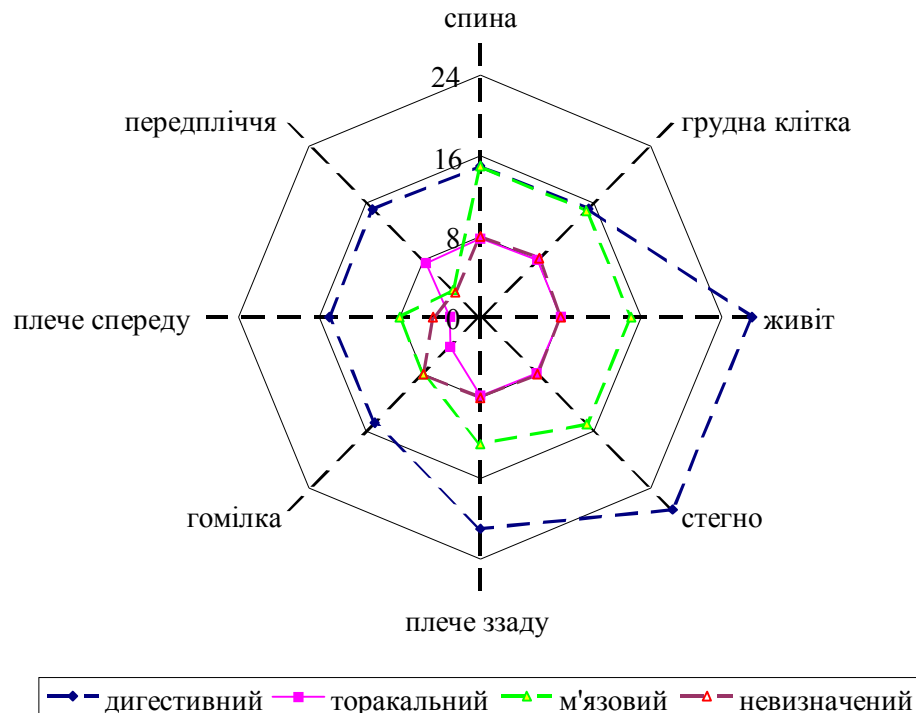


Рис. 2. Розподіл підшкірного жиру в юнаків різних соматотипів

Висновок. У результаті дослідження були виявлені регіональні особливості антропометричних показників в юнаків Прикарпаття, які полягають у відповідності показників маси тіла та обводу грудної клітки. При цьому тільки 6,1% юнаків має надлишок ваги і 10,5% підвищену густину тіла. Кількісний склад маси тіла юнаків Прикарпаття відрізняється високим вмістом м'язової і кісткової маси, розподілом підшкірного жиру переважно у верхній частині тіла, низькими значеннями жирової маси. Особливістю розподілу соматотипів у юнаків Прикарпаття є переважання торакального (33,6%) і м'язового (27,0%) соматотипів. Одержані в дослідженні дані об'єктивно характеризують процеси морфогенезу окремих соматотипів у юнаків і дають уяву про тенденції у фізичному розвитку сучасної молоді юнацького віку.

Напрямок подальших досліджень. Дослідження є закінченою науковою роботою, отримані дані можна використати для розроблення профілактичних заходів оздоровчого характеру.

Список літератури

1. Автандилов Г. Г. Медицинская морфометрия / Г. Г. Автандилов. – М. : Медицина, 1990. – 384 с.
2. Агаджанян Н. А. Экологическая физиология человека : монография / Н. А. Агаджанян, А. Г. Марачев, Г. А. Бобков. – М. : Крук, 1999. – 416 с.
3. Гланц С. Медико-биологическая статистика / С. Гланц. – М. : Практика, 1998. – 459 с.
4. Дмитрів Р. Вікові зміни складу маси тіла у дівчат 7–10 років, які проживають у різних соціально-природних умовах / Р. Дмитрів // Вісник Прикарпатського університету. Серія: Фізична культура. – Івано-Франківськ, 2008. – Вип. 9. – С. 70–74.
5. Клиорин А. И. Биологические проблемы учения о конституции человека / А. И. Клиорин, В. П. Чтецов. – Л. : Наука, 1979. – 164 с.
6. Лутовинова Н. Ю. Методические проблемы изучения вариации подкожного жира / Н. Ю. Лутовинова, М. И. Уткина, В. П. Чтецов // Вопросы антропологии. – М. : Изд-во МГУ, 1970. – Вып. 36. – С. 32–54.
7. Мартиросов Э. Г. Методы исследования в спортивной антропологии / Э. Г. Мартиросов – М. : ФиС, 1982. – 200 с.

8. *Негашева М. А.* Антропометрические параметры и адаптационные возможности студенческой молодежи к началу XXI века / М. А. Негашева, Т. А. Мишкова // Российский педиатрический журнал. – 2005. – № 5. – С. 12–16.

9. *Никитюк Б. А.* Акселерация развития / Б. А. Никитюк // Итоги науки и техники ВИНТИ. Сер. Антропология. – М. : ВИНТИ, 1989. – С. 3–76.

10. *Николаев В. Г.* Онтогенетическая динамика индивидуально-типологических особенностей организма человека / В. Г. Николаев, В. В. Гребенникова, В. П. Ефремова [и др.]. – Красноярск, 2001. – 172 с.

11. *Николаев В. Г.* Антропологическое обследование в клинической практике / В. Г. Николаев, Н. Н. Николаева, Л. В. Синдеева, Л. В. Николаева. – Красноярск : Версо, 2007. – 173 с.

12. *Островська Л. І.* Особливості стану здоров'я та шляхи його корекції у підлітків, мешканців Вінницької області : дис. на здобуття наукового ступеня канд. мед. наук : 14.01.10 / Островська Л. І. ; Вінницький національний медичний ун-т ім. М. І. Пирогова. – Вінниця, 2004. – 164 с.

13. *Суслик З. Б.* Гігієнічні аспекти шкільної зрілості дітей Прикарпаття : дис. на здобуття наукового ступеня канд. мед. наук : 14.02.01 / Суслик З. Б. ; Івано-Франківська держ. медична академія. – Івано-Франківськ, 2004. – 225 с.

14. *Фізичний розвиток дітей різних регіонів України / за заг. ред. І. Р. Баріляка, Н. С. Польки.* – Т. : Укрмедкнига, 2000. – Вип. 1. – 208 с.

15. *Шепетюк С.* Туристсько-рекреаційний потенціал ресурсного забезпечення Івано-Франківської області / Світлана Шепетюк // Вісник Прикарпатського університету. Серія: Фізична культура. – Івано-Франківськ, 2008. – Вип. 6. – С. 134–138.

МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТУДЕНТОВ ПРИКАРПАТТЯ

Любомир МАЛАНЮК, Роман РИМІК

Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника

Аннотация. Показанные особенности морфофункционального статуса, индивидуальная изменчивость антропометрических характеристик и степень выраженности разных компонентов массы тела в зависимости от соматотипа. Антропометрические исследования проводили у 152 студентов возрастом 17–20 лет, которые проживают в Прикарпатье. У 83,4% юношей установлено соответствие массы тела и окружности грудной клетки. У 6,1% юношей наблюдается избыток массы тела и в 10,5% повышенная относительная плотность тела при высоких значениях мышечного и жирового компонента. Среди юношей наблюдается преимущественно торакальный (33,6 %) и мышечный (27,0%) соматотип.

Ключевые слова: физическое развитие, юноши, антропометрия, состав тела.

MORPHO-FUNCTIONAL DESCRIPTION OF PRYKARPAT'YA STUDENTS

Lubomyr MALANYUK, Roman RIMIK

Vasyl Stepanyk Precarpatian National University

Abstract. The article shown features of morfo-functional status, individual changeability of anthropometric descriptions and degree of expressed of different components of body mass depending on somatic type. Anthropometric researches conducted at 152 students by 17-20 yearad living in Precarpatian. In 83,4% of youths the set accordance of body mass and circumference of thorax. In 6,1% of youths there is surplus of body mass and 10,5% showed promoted density of body at the high values of muscular and fatty component. There is mainly pectoral (33,6 %) and muscular (27,0%) somatic type.

Keywords: physical development, youths, anthropometry, composition of body.