

ЧАСТОТА ДИСГАРМОНІЙНОГО КОМПОНЕНТНОГО СКЛАДУ МАСИ ТА ДИНАМІКА ЗМІН МІЦНІСТІ ТІЛОБУДОВИ ЛЮДИНИ У ОНТОГЕНЕТИЧНОМУ ПЕРІОДІ ПІДЛІТКОВОГО ВІКУ

Харківський національний медичний університет МОЗ України

(м. Харків)

Результати, викладені у публікації, отримані при безпосередній участі автора у експедиційних антропометричних обстеженнях, передбачених НДР «Вивчення структурно-функціонального стану кісткової тканини у дітей та підлітків, які проживають в екологічно несприятливих регіонах» (2006-2008 р.) [13, 14, 20], при регіонально-популяційних обстеженнях за програмою НДР: «Обґрунтування та впровадження системи регіонального моніторингу здоров'я дітей та підлітків в умовах реформування ПМСД населенню України» [8, 19] (держ. реєстрація №0107U001392; 2007-2010 р.) та продовжені у межах пошукової НДР кафедри оперативної хірургії та топографічної анатомії (зав. каф. проф. В. Г. Дуденко) Харківського національного медичного університету (ректор – чл. кор. НАМН України, професор В. М. Лісовий).

Вступ. Відомо, що рівень фізичного розвитку людини визначається загальними розмірами тіла і абсолютною величиною його маси [1]. Встановлення закономірностей у процесі росту і формування організму складає одну з головних задач вчення про онтогенетичний розвиток [1, 4, 6, 7, 18]. Відомо також, що одним із інтегральних показників тілобудови є його соматотип, яким в першу чергу визначається відносний вміст компонентів маси тіла конкретної людини [2, 4, 9]. Жирова компонента маси тіла (ЖКМТ) людини є одним із показників тілобудови людини та індикатором її харчового (аліментарного) статусу та може динамічно змінюватися під впливом різних факторів [4, 6, 9, 23]. М'язова компонента маси тіла (МКМТ) людини є одним із показників тілобудови та індикатором його структурно-функціонального стану на етапах онтогенезу [15-17]. Зміни МКМТ можуть бути транзиторними або стійкими, що визначається станом метаболічних процесів у відповідному періоді онтогенезу, аліментарним забезпеченням нутрієнтного гомеостазу, режимом рухової активності та станом соматичного здоров'я [5, 15, 16, 22]. Відомо, що остеогенез починаючись у антенатальному періоді, продовжується до 25-30 р., а вікові зміни кісткової компоненти найбільш помітні у перші роки постнатального онтогенезу [4, 9, 21]. Зміна компонентного складу маси може бути транзиторною (включаючи і онтогенетично зумовлену) або стійкою, що визначається станом метаболічних процесів у відповідному

періоді онтогенезу, регіонально – екологічними відмінностями, аліментарним забезпеченням нутрієнтного гомеостазу, іншими факторами [13, 14, 19-23]. В онтогенетичному періоді підліткового віку продовжуються асинхронні процеси формування маси тіла та тілобудови. Вивчення яких є актуальним з позицій удосконалення профілактики, діагностики та лікування низки функціональних розладів, патологічних та соматично окреслених станів [9, 13, 14, 19, 20].

Мета дослідження полягала у порівняльному вивченні показників тілобудови та складу маси тіла людини в онтогенетичному періоді підліткового віку.

Об'єкт і методи дослідження. Дослідження виконано за комплексною програмою отримання, накопичення та аналізу результатів із застосуванням відомих класичних та інноваційних методів. Матеріалом дослідження стали результати прямої антропометрії, кистьової та станової динамометрії, ультразвукової кісткової денситометрії репрезентативної кількості осіб, стратифікованих за ознакою онтогенетичного періоду та статі (**табл. 1**). Антропометричне дослідження виконано згідно схеми В. В. Бунака [1] та передбачало визначення тотальних, парціальних розмірів тіла і товщини шкірно-жирових складок. Накопичені результати склали референтну базу даних [8], результати розробки якої лягли в основу статистичного аналізу (його фрагмент наведено у поточній статті та в наших публікаціях [8-14, 21-23]) і склало основу розробки низки способів оцінки результатів антропометрії [10-12]. Виходячи із вікової періодизації онтогенетичних періодів, до онтогенетичного періоду юнацького віку віднесені хлопці 12-16, дівчата – 11-15 років [4, 6, 7, 18].

Оцінка ЖКМТ [10]: вимір товщини шкірно-жирових складок виконано за допомогою каліперу на задній поверхні плеча (d_1 , мм), під лопаткою (d_2), на боці (d_3), на передній поверхні плеча (d_4 , мм). Після чого розраховували середнє значення індексу товщини за формулою: $F_1 = 1,14 - 0,06 \times \log_2(d_1 + d_2 + d_3 + d_4)$ та загальну товщину за формулою: $F_2 = d_1 + d_2 + d_3$ і визначали абсолютну кількість жирового компонента ($M_{жА}$) за формулою $M_{жА} = 100 \times (G_0/F_1 - G_1)$, а оцінку жирової компоненти виконували за ендоморфним показником ($M_{жТ}$), який визначали за формулою $M_{жТ} = G_2 + G_3 \times F_2 - G_4 \times F_2^2 + G_5 \times F_2^3$, враховуючи віко-статеві коефіцієнти

Кількісна характеристика наповнення референтної бази даних

Стать обстежених	Вік обстежених	Антропометрія				Динамометрія		Ультрозвукова денситометрія (п'яркової кістки) [8, 19, 20]
		пряма	визначення компонентів маси тіла [8, 10, 12]			кистьова	станова	
			жирової	м'язової	кісткової			
особи чоловічої статі	12-16 років	202	202	202	202	148	148	148
особи жіночої статі	11-15 років	219	219	219	219	134	134	134
Всього	11-16 років	421	421	421	421	282	282	282

(G_0-G_5) і варіаційність (SD) ендоморфного показника ($M_{ЖТ} \pm SD_{ЖТ}$) та абсолютної кількості жирової тканини ($M_{ЖА} \pm SD_{ЖА}$). При цьому коефіцієнти G_0-G_5 і варіаційність (SD) ендоморфного показника ($M_{ЖТ} \pm SD_{ЖТ}$), а також ($M_{ЖА} \pm SD_{ЖА}$) для віко-статевої групи, до якої відноситься конкретна людина, добирали із регіональної референтної бази даних [8].

Оцінка МКМС [11]: штангенциркулем з точністю до 0,01 см – вимірювали ширину дистальних епіфізів плеча (F_1 , см) та стегна (F_2 , см), сантиметровою стрічкою з точністю до 0,5 см – охват плеча у його напруженому стані (F_3 , см), після чого визначали площу м'язової тканини плеча (F_4 , см²), сантиметровою стрічкою з точністю до 0,5 см – вимірювали охватні параметри голілки (F_5 , см) та універсальним антропометром, з точністю до 0,5 см – довжину тіла людини (F_6 , см;), після чого визначають абсолютну кількість м'язової маси ($M_{МА}$) за формулою $M_{МА} = F_6 \cdot (X_0 + X_1 \cdot F_4)$, а оцінку м'язової компоненти виконували за мезоморфним показником ($M_{МТ}$), який визначали за формулою $M_{МТ} = (X_2 \cdot F_1 + X_3 \cdot F_2 + X_4 \cdot F_3 + X_5 \cdot F_5) - X_6 \cdot F_6 + X_7$. При цьому, властиві для відповідного онтогенетичного періоду статеві коефіцієнти (X_0-X_7) і варіаційність (SD) мезоморфного показника ($M_{МТ} \pm SD_{МТ}$) та абсолютної кількості м'язової тканини ($M_{МА} \pm SD_{МА}$) в конкретній групі добирали із референтної бази даних [8].

Оцінка ККМТ [12]: універсальним антропометром вимірювали довжину тіла (H, см) з точністю до 0,1 см, із застосуванням ваг медичних – масу тіла (MT, кг) з точністю до 0,1 кг. Штангенциркулем (з точністю до 0,01 см) вимірювали ширину дистального епіфіза плеча (s_1 , см); передпліччя; ширину передпліччя (s_2 , см), ширину стегна (s_3 , см), ширину голілки (s_4 , см). Після виконання антропометрії, розраховували зросто-ваговий індекс конкретної особи за формулою ($I_{МТ} = H/MT^{-3}$), розраховували середнє значення охватних параметрів тіла за формулою $\delta = (s_1 + s_2 + s_3 + s_4) / 4$, розраховували абсолютну масу кісткової тканини ($M_{КА}$, кг) за формулою $M_{КА} = \delta^2 \cdot H \cdot 1,2 / 1000$ та розраховували екоморфний показник ($M_{КТ}$) за формулою $M_{КТ} = I_{МТ} \cdot X_1 - X_2$. При цьому коефіцієнти X_1 та X_2 і варіаційність (SD) екоморфного показника ($M_{КТ} \pm SD_{КТ}$), а також абсолютну кількість кісткової тканини ($M_{КА} \pm SD_{КА}$) для віко-статевої групи, до якої відноситься конкретна особа, добирали із референтної бази регіональних даних [8].

Індекс Пін'є. Як показник, що характеризує тип (міцність) тілобудови людини та розраховується на основі визначення співвідношень зросту, маси тіла та обхвату грудної клітки, визначали за формулою $J = P$

– ($M+0$), де J – величина показника, P – зріст, см, M – маса тіла, кг, O – окружність грудної клітки в стані видиху, см.

Результати досліджень та їх обговорення. Статеві відмінності у частоті онтогенетично дисгармонійної м'язової компоненти МТ проявляються перевагою частота таких осіб у порівнянні з особами чоловічої статі (відповідно $14,2 \pm 2,4\%$ та $8,9 \pm 2,0\%$, $p < 0,05$). Частота онтогенетично дисгармонійної жирової компоненти МТ по статевим групам коливалася у межах від $11,4 \pm 2,2\%$ до $11,9 \pm 2,2\%$ (табл. 2), складаючи в середньому по всім обстеженим $11,0 \pm 1,7\%$.

Частота онтогенетично дисгармонійної кісткової МТ достовірно ($p < 0,001$) більша серед осіб чоловічої статі. Частота дисгармонійної ККМТ у осіб жіночої статі в період підліткового віку становила $7,3 \pm 1,8\%$, тоді як серед осіб чоловічої статі – достовірно та значно (практично в 2 рази) частіше – у $13,4 \pm 2,4\%$.

Як продемонстровано на рис., залежно від віку та статі обстежені характеризувалися різними рівнями міцності статури. В узагальненому вигляді, особи чоловічої статі у підлітковому віці характеризуються більшими значеннями індексу Пін'є та, відповідно, меншою міцністю статури. В період від 13 до 16 років підлітки чоловічої статі лише досягали відповідних рівнів індексу Пін'є осіб жіночої статі. Це відбувається за рахунок, насамперед достовірного ($p < 0,05$) збільшення ОГК серед осіб чоловічої статі, в порівнянні з жіночою, в усіх вікових інтервалах; а також за рахунок дещо більшого зросту та достовірно більшої маси тіла (табл. 2). Слід також зазначити, що особи чоловічої статі у підлітковому віці достовірно відрізняються за показниками кистьової та

Таблиця 2

Частота онтогенетично дисгармонійного компонентного складу маси тіла у статевих групах дітей підліткового віку

Вікова періодизація об'єктів дослідження		P ± m, % осіб, які мають дизгармонійну масу тіла за відповідною її компонентою		
		м'язова	жирова	кісткова
період підліткового віку	хлопчики 12-16 р.	8,9 ± 2,0	11,4 ± 2,2	13,4 ± 2,4 ^a
	дівчатка 11-15 р.	14,2 ± 2,4 ^b	11,9 ± 2,2	7,3 ± 1,8
	всього	11,6 ± 1,6	11,6 ± 1,7	10,2 ± 1,5

Примітка: ^a – в одній онтогенетичній групі – достовірно частіше серед осіб чоловічої статі; ^b – в одній онтогенетичній групі – достовірно частіше серед осіб жіночої статі.

Соматометричні, морфофункціональні та денситометричні показники залежно від віку та статі обстежених

Вік, років	Групи	Соматометричні показники та денситометричний індекс					Динамометрія (кістьова та станова)			Ультразвукова денситометрія (п'яткова кістка) [8, 19, 20]	
		маса тіла (M±m) кг	зріст (L±m) см	ОГК (T±m) см	ОГ (C±m) см	ІМКТ (IM±m)	права (F ₁ ±m) кг	ліва (F ₂ ±m) кг	станова (F ₃ ±m) кг	ШПУ (S±m) м/с	ШОУ (S ₁ ±m) дБ/МГц
11 р.	дівчата	40,0±1,0	147,6±0,9	53,5±0,2	71,8±0,8	91,7±1,5	14,6±0,6	13,5±0,5	39,6±1,6	1549,5±2,7	54,9±2,3
12 р.	дівчата	44,4±1,1	154,1±0,8	54,1±0,3	75,8±0,8	94,3±1,7	15,6±0,6	14,5±0,5	37,6±1,5	1565,4±3,1	66,7±2,6
	хлопці	43,3±1,1	154,0±1,1	54,2±0,2	73,3±0,8	99,7±1,4	21,7±0,8	19,9±0,7	64,5±2,2	1552,1±2,9	63,7±3,9
13 р.	дівчата	50,0±1,1	158,0±1,2	54,7±0,2	79,2±0,8	101,3±1,9	16,6±0,5	14,8±0,6	54,4±1,7	1560,1±2,8	71,3±3,0
	хлопці	46,9±1,0	159,1±1,2	54,2±0,2	75,4±0,7	101,3±1,5	22,5±0,9	21,2±0,9	67,8±1,9	1576,4±3,6	64,1±3,1
14 р.	дівчата	52,5±1,1	161,5±0,7	54,5±0,2	79,4±0,7	101,2±1,6	19,6±0,7	17,6±0,7	56,3±1,4	1566,0±3,1	67,6±2,8
	хлопці	53,7±1,3	164,4±1,2	54,0±0,2	78,5±0,9	101,7±1,7	27,4±1,3	25,7±1,2	80,7±2,8	1576,0±2,6	62,2±2,6
15 р.	дівчата	55,0±1,0	164,1±0,7	55,4±0,2	83,3±0,7	104,6±1,7	21,3±0,9	19,5±1,0	47,0±1,4	1568,8±3,3	77,1±3,2
	хлопці	60,4±1,9	170,2±0,8	55,9±0,4	83,7±1,2	103,9±2,0	33,7±1,3	30,4±1,4	90,2±3,1	1578,1±3,4	66,4±3,0
16 р.	хлопці	62,7±1,3	170,2±1,1	56,2±0,4	86,6±1,0	107,7±2,1	32,1±1,5	29,3±1,4	84,4±4,1	1574,4±3,5	76,8±2,0

Примітка: ІМКТ – індекс міцності кісткової тканини, МТ – маса тіла, ОГ – хват голови, ОГК – окружність грудної клітини, ШОУ – швидкість поширення ультразвуку через кістку; ШПУ – швидкість ослаблення ультразвуку кісткою.

станової динамометрії: усі відмінності сягають 30-50% від аналогічних показників осіб жіночої статі відповідного віку.

Залежність між індексом Пін'є та віком осіб чоловічої статі у підлітковому віці характеризується періодами зростання (у 12-14 р.) та зменшення (після 15 р.), що свідчить про формування більш міцної статури хлопців. Для комплексної оцінки та урахування впливу зросту та маси тіла та ОГК на міцність статури нами розроблена морфо-статистична модель (графічний та аналітичний її варіанти). Ця закономірність з достатньою точністю ($R^2=0,97$) відображається статистичною залежністю між віком хлопчиків та має вигляд полінома $ІП_{чол} = -0,70x^2 + 4,1x + 51,4$ (од), де x – вік хлопчиків у роках (рис., табл. 3).

Залежність між індексом Пін'є та віком осіб жіночої статі у підлітковому віці характеризується стабільним зменшенням та стабільним формуванням більш міцної статури дівчат. Для

комплексної оцінки та урахування впливу зросту, маси тіла та ОГК на міцність статури дівчат нами розроблена морфо-статистична модель (графічний та аналітичний її варіанти). Ця закономірність з достатньою точністю ($R^2=0,96$) відображається статистичною залежністю між віком дівчат та має вигляд полінома $ІП_{жін} = -0,41x^2 + 2,2x + 52,5$ (од), де x – вік дівчат у роках (рис., табл. 3).

Висновки.

1. На основі прямої антропометрії виявлена частота дисгармонійних варіантів компонентного складу маси тіла в періоді підліткового віку, що проявляються різною частотою дисгармонійних типів м'язової та кісткової компонентів, насамперед у порівняльному аспекті онтогенезу статевих груп.

2. За результатами узагальненої розробки накопичених антропометричних даних визначено напрямки розвитку класичної методології антропометрії, зокрема і інноваційних методик, забезпечено визначення онтогенетично дисгармонійної тілобудови за рахунок компонентів маси тіла та оцінено динаміку соматометричного індексу Пін'є (міцності тілобудови).

3. Погіршення (зростання) індексу Пін'є серед осіб чоловічої статі у віковому інтервалі 12-14 р. при одночасному зростанні частоти дисгармонійних варіантів м'язової та кісткової компонентів є онтогенетичною передумовою формування функціональних розладів та патологічних станів.

Перспективи подальших досліджень полягають у визначенні структурних співвідношень лінійних та мас-об'ємних показників тіла людини на наступних етапах постнатального онтогенезу.

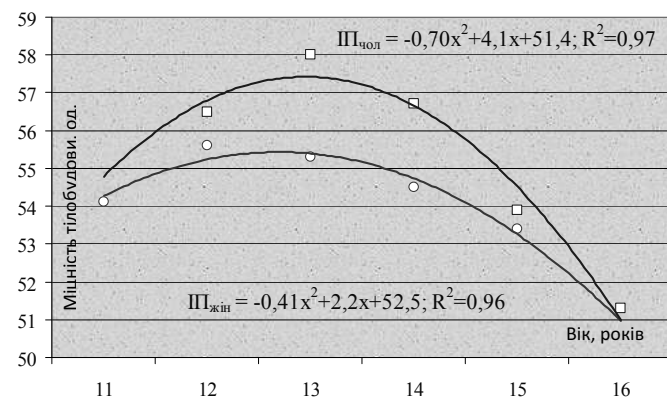


Рис. Динаміка середніх рівнів соматометричного індексу Пін'є (міцності тілобудови) в онтогенетичних групах: залежно від статі (фактичні дані, графічна та аналітична моделі для осіб чоловічої та жіночої статі).

Література

1. Бунак В. В. Антропометрия / В. В. Бунак. – М.: Наркомпрос РСФСР. – 1941. – 384 с.
2. Жафярова С. А. Конституция и морфофункциональные особенности детского организма / С. А. Жафярова // Актуальные вопросы биомедицинской и клинической антропологии: М-лы научной конференции. – Красноярск, 1997. – С. 31-32.
3. Калашникова Е. В. Ювенильный остеопороз: новый взгляд на природу заболевания и перспективы исследований / Е. В. Калашникова, А. М. Зайдман, Т. И. Арсенович / Ортопедия, травматология и протезирование. – 2000. – №2. – С. 112.
4. Каменская В. Г. Конституция дошкольника / В. Г. Каменская, В. И. Клопова, Л. А. Рудкевич // Материалы IV международного конгресса по интегративной антропологии. – СПб.: Изд. СПбГМУ, 2002. – С. 148-151.
5. Комиссарова Е. Н. Соматотипология и пальцевая дерматоглифика у девочек, проживающих в Северо-Западном регионе России / Е. Н. Комиссарова, Л. А. Сазонова, Н. Р. Карелина // Тез. докл. VI Конгресс этнографов и антропологов России, 2005 г. – СПб. – С. 372.
6. Корнетов Н. А. Клиническая антропология – методологическая основа целостного подхода в медицине / Н. А. Корнетов // Акт. вопросы интегративной антропологии. Сборник трудов республиканской конференции. – Том 1. – Красноярск: издательство КрасГМА, 2001. – С. 36-44.
7. Никитюк Б. А. Конституция человека / Б. А. Никитюк // Итоги науки и техники: Антропология. – Москва: ВИТИНИ, 1991. – Т. 4. – 152 с.
8. Обґрунтування та впровадження системи регіонального моніторингу здоров'я дітей, підлітків та осіб молодого віку в умовах реформування МПСД населенню України / Заключний звіт про виконання наукового проекту (прикладна НДР) МОЗ України. – Держ. реєстрація № 0107U001392. – Харків: ХНМУ, 2009. – 253 с.
9. Охалкіна О. В. Соматотип та тілобудова: дефінітивний аналіз у контексті онтогенетичного розвитку / О. В. Охалкіна, А. С. Шкляр // Науково-практична міжву-зівська конф. «Демографія, здоров'я, медицина» (22.04.2008 р). – Харків, 2008. – С. 85-88.
10. Пат. 66300 У, Україна, МПК (2011.01) А61В 5/00. Спосіб оцінки жирової компоненти тіла з урахуванням соматотипу людини Терещенко А. О. (UA), Шкляр А. С. (UA), Барчан Г. С. (UA), Шкляр С. П. (UA). – Харківська медична академія післядипломної освіти (UA). – Заявка №u201108103; Заявлено 29.06.2011; Опубліковано 26.12.2011, Бюл. №24, 2011.
11. Пат. 78521 У, Україна, МПК (2013. 01) А61В 10/00. Спосіб оцінки онтогенетичної дисгармонійності м'язової компоненти тіла дітей та підлітків / Шкіряк-Нижник З. А. (UA), Цодікова О. А. (UA), Пархоменко Л. К. (UA), Шкляр А. С. (UA), Черкашина Л. В. (UA), Барчан Г. С. (UA), Шкляр С. П. – ХМАПО (UA). – Заявка №u201209537; Заявл. 06.08.2012; Опубл. 25.03.2013, Бюл. №6, 2013.
12. Пат. 78523 У, Україна, МПК (2013. 01) А61В 10/00. Спосіб оцінки онтогенетичної дисгармонійності кісткової компоненти тіла дітей та підлітків / Г. С. Барчан (UA), Л. І. Омелченко (UA), О. М. Хвисьюк (UA), А. С. Шкляр (UA), О. А. Цодікова (UA), Л. В. Черкашина (UA), С. П. Шкляр – ХМАПО (UA). – Заявка №u201209080; Заявл. 06.08.2012; Опубл. 25.03.2013, Бюл. №6, 2013.
13. Поворознюк В. В. Особенности фактического питания у детей и подростков: результаты украинско-белорусского исследования / В. В. Поворознюк, Э. В. Руденко, Н. В. Григорьева [и др.] // Проблемы остеологии. – 2006. – Т. 9. – С. 98-99.
14. Поворознюк В. В. Структурно – функциональное состояние костной ткани у детей и подростков: результаты украинско-белорусского исследования / В. В. Поворознюк, Э. В. Руденко, Е. В. Бутылина [и др.] // Проблемы остеологии. – 2006. – Т. 9. – С. 99-100.
15. Процюк Т. Л. Особливості компонентного складу маси тіла і соматотипологічних показників у дітей молодшого шкільного віку, хворих бронхіальною астмою / Т. Л. Процюк, А. І. Кожем'яка, І. В. Гунас, О. В. Чирка // Вісник проблем біології і медицини. – 2007. – Вип. 1. – С. 133-137.
16. Процюк Т. Л. Порівняльна характеристика змін антропометричних показників товщини підшкірно-жирових складок, показників компонентного складу маси тіла та соматотипу у хворих на бронхіальну астму міських школярів // Український медичний альманах. – 2006. – Том. 9, №5. – С. 116-118
17. Сегеда С. Основи антропологии / С. Сегеда. – К.: Либідь, 1995. – 208 с.
18. Семенова Л. К. Исследования по возрастной морфологии за последние пять лет и перспективы их развития / Л. К. Семенова // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии. – 1986. – Т. XCI, Вып. 11. – С. 80-85.
19. Фролова Т. В. Вивчення структурно-функціонального стану кісткової тканини з урахуванням екологічних та демографічних особливостей: поширення остеопенії / Т. В. Фролова, В. А. Ольховський, С. П. Шкляр // Патологія. – 2006. – Т. 3, № 1. – С. 39 – 43.
20. Фролова Т. В. Регіональний моніторинг здоров'я дітей та підлітків: порушення кісткоутворення та накопичення кісткової маси. Міждисциплінарний підхід / Т. В. Фролова, О. В. Охалкіна, А. С. Шкляр [та ін.] // Вісник проблем біології та медицини. – 2007. – №4. – С. 162-167.
21. Шкляр А. С. Кісткова компонента маси тіла людини: антропометрична оцінка на етапах постнатального онтогенезу (Методологічні, інноваційні та прикладні аспекти) / А. С. Шкляр // Вісник проблем біології та медицини. – 2013. – Вип. 4, Т. 2. – С. 231-237.
22. Шкляр А. С. М'язова компонента маси тіла людини: антропометрична оцінка на етапах постнатального онтогенезу (Методологічні, інноваційні та прикладні аспекти) / А. С. Шкляр // Збірник наукових праць: Проблеми екологічної та медичної генетики і клінічної імунології. – Київ-Луганськ, 2013. – Вип. 5 (119). – С. 44-52.
23. Шкляр А. С. Жирова компонента маси тіла людини: антропометрична оцінка на етапах постнатального онтогенезу (Методологічні, інноваційні та прикладні аспекти) / А. С. Шкляр // 36. наукових праць: Проблеми екологічної та медичної генетики і клінічної імунології. – Київ-Луганськ, 2014. – Вип. 1 (121). – С. 34-44.

УДК 616-056. 7-02:616. 248-053. 2

ЧАСТОТА ДИСГАРМОНІЙНОГО КОМПОНЕНТНОГО СКЛАДУ МАСИ ТА ДИНАМІКА ЗМІН МІЦНІСТІ ТІЛОБУДОВИ ЛЮДИНИ У ОНТОГЕНЕТИЧНОМУ ПЕРІОДІ ПІДЛІТКОВОГО ВІКУ

Шкляр А. С.

Резюме. Мета дослідження полягала у порівняльному вивченні показників тілобудови та складу маси тіла людини в онтогенетичному періоді підліткового віку.

Виявлена частота дисгармонічних варіантів компонентного складу маси тіла в періоді підліткового віку, що проявляються різною частотою дисгармонічних типів м'язової та кісткової компонентів та оцінено динаміку соматометричного індексу Пін'є, відмінність якого залежно від віку та статі може бути онтогенетичною передумовою формування функціональних розладів та патологічних станів.

Ключові слова: анатомія, антропометрія, онтогенез, компоненти маси тіла, тілобудова, індекс Пін'є.

УДК 616-056. 7-02:616. 248-053. 2

ЧАСТОТА ДИСГАРМОНІЧНОЇ КОМПОНЕНТНОЇ СТРУКТУРИ МАСИ ТІЛА І ДИНАМІКА ІЗМЕНЕНОЇ МІЦНОСТІ ТІЛОСЛОЖЕННЯ ЧЕЛОВЕКА В ОНТОГЕНЕТИЧНОМУ ПЕРІОДІ ПОДРОСТКОВОГО ВОЗРАСТА

Шкляр А. С.

Резюме. Цель исследования заключалась в сравнительном изучении показателей телосложения и состава массы тела человека в онтогенетический период подросткового возраста.

Выявлена частота дисгармоничных вариантов компонентной структуры массы тела, проявляющаяся разной частотой дисгармоничных типов мышечной и костной составляющих и оценено динамику изменений соматометрического индекса Пинье, отличия которой от пола и возраста могут быть онтогенетическим фоном формирования функциональных расстройств и патологических состояний.

Ключевые слова: анатомия, антропометрия, онтогенез, костная компонента массы тела, строение тела, индекс Пинье.

UDC 616-056. 7-02:616. 248-053. 2

The Rate of Disharmonic Body Weight Component and the Dynamics of Changes in Human Body Build Strength in Adolescent Ontogenetic Period

Shklyar A. S.

Abstract. The purpose of the research was to compare the indices of human body build and weight in adolescent ontogenetic period.

Materials and Methods. The investigation has been made by the complex program of obtaining, aggregation and analysis of the results, using the common conventional and novel methods. The material of the study has been the results of the direct anthropometry, dynamometry data and ultrasound osseous densitometry data of representative number of individuals, stratified according to ontogenetic period feature, age and gender. Anthropometric study has been performed according to the V. V. Bunak's scheme.

Results and Discussion. Gender distinctions in the rate of ontogenetically disharmonic body weight muscular component become apparent by the rate of such individuals as compared to the male individuals ($14,2 \pm 2,4\%$ and $8,9 \pm 2,0\%$, respectively; $p < 0,05$). The rate of ontogenetically disharmonic body weight fatty component by the gender groups varied from $11,4 \pm 2,2\%$ to $11,9 \pm 2,2\%$, constituting on the average of $11,0 \pm 1,7\%$ of all examined people. The rate of ontogenetically disharmonic body weight osseous component was significantly ($p < 0,001$) higher among the male individuals. The rate of ontogenetically disharmonic body weight osseous component in adolescent female individuals accounted for $7,3 \pm 1,8\%$, whereas among the male individuals it was reliably and significantly higher ($13,4 \pm 2,4\%$). All examined people have been characterized by different rates of body strength according to age and gender. Generally, male individuals in the adolescent period are characterized by higher values of Pigne's index and, respectively, less body strength. In the period between 13 and 16 years male adolescents have only reached the corresponding rates of Pigne's index for female individuals. This occur first due to reliable ($p < 0,05$) increase of OGC among the male individuals as compared to female ones in all age intervals, as well as due to higher stature and significantly greater body weight.

Dependence between the Pigne's index and the age of male individuals is characterized by the periods of growth (at 12-14 yrs) and decrease (after 15 yrs), indicating about boys' stronger physique. For integrated assessment, considering the impact of body weight and OGC onto boys' body strength we have developed morpho-statistical model (its graphical and analytical variants). This regularity with sufficient accuracy ($R^2 = 0,97$) is reflected by statistical dependence between the boys' age and is expressed by the polynomial

$IP_{male} = -0,70x^2 + 4,2x + 51,4$ (uts), where x is the boys' age in years.

The dependence between the Pigne's index and the age of female adolescents is characterized by the persistent reduction and formation of girls' stronger physique. For integrated assessment, considering the impact of body weight and OGC onto girls' body strength we have developed morpho-statistical model (its graphical and analytical variants). This regularity with sufficient accuracy ($R^2 = 0,96$) is reflected by statistical dependence between the girls' age and is expressed by the polynomial

$IP_{female} = -0,41x^2 + 2,2x + 52$ (uts), where x is the girls' age in years.

Conclusions. On the basis of the direct anthropometry the rate of disharmonic variants of body weight component in the adolescent age has been revealed, which is manifested by different rate of disharmonic types of muscular and osseous components, first of all in the comparative aspect of gender group ontogenesis.

According to the results of the integrated development of aggregated anthropometric data the lines of development of traditional methodology of anthropometry and novel approaches, in particular, have been defined; the definition of ontogenetically disharmonic body build due to body weight components has been provided and dynamics of somatometric Pigne's index has been estimated (body build strength).

Worsening (growth) of Pigne's index among the male individuals aged from 12 to 14 yrs along with simultaneous growth of rate of disharmonic variants of muscular and osseous components is the ontogenetic predictor of the formation of functional disorders and lesions.

The perspectives of further research encompass the determination of structural ratios of linear and mass-volume indices of human body at the follow-up stages of the postnatal ontogenesis.

Keywords: anatomy, anthropometry, ontogenesis, body weight component, body build, Pigne's index.

Рецензент – проф. Костиленко Ю. П.

Стаття надійшла 16. 09. 2014 р.