

УДК 796.035:616-056
ББК 74.580.05

Юлія Беляк, Наталія Зінченко

СОМАТОТИПІЧНІ МАРКЕРИ ФІЗИЧНОГО СТАНУ ДІВЧАТ СТУДЕНТСЬКОГО ВІКУ

В статті наводиться аналіз взаємозв'язків між ознаками соматотипу студенток та характеристиками їхнього морфо-функціонального статусу, який дозволив визначити соматотипічні маркери для ідентифікації особливостей фізичного стану дівчат з певними ознаками будови тіла.

Ключові слова: соматотип, фізичний стан, композиція тіла, фізична підготовленість.

In the article the analysis of intercommunications is presented between the signs of somatotyp students and descriptions of their morfo-functional status which allowed to define somatotipicheskie markers for authentication of features of bodily condition of girls with the certain signs of structure of body.

Key words: somatotyp, bodily condition, composition of body, physical preparedness.

Постановка проблеми. Останнє десятиліття характеризується збільшенням інтересу до антропометричних досліджень, тому, що вони дозволяють пов'язати зовнішні параметри тілобудови людини з особливостями метаболічних процесів та функціональними можливостями її організму, на підставі чого визначити її конституційні особливості. Знання про конституційні типи широко використовується в спортивному відборі, де відповідність певних параметрів тілобудови, пропорцій частин тіла еталонним стандартам в конкретному виді спорту, створює передумови для досягнення в ньому найвищих результатів. Проблема визначення соматотипу є не менш актуальною і в оздоровчій фізичній культурі, де мета досягнення максимального спортивного результату заміняється прагненням досягти максимального оздоровчого ефекту [1, 3]. Врахування конституціональних особливостей при проведенні оздоровчих тренувань дасть можливість краще диференціювати фізичні навантаження, мінімізувати негативні результати занять, і дозволить більш ефективно впроваджувати в практику принцип індивідуалізації фізичних навантажень.

На сьогоднішній день існує багато методик для визначення типу конституції. Більшість з них дозволяє за сукупністю певних ознак – генетичних маркерів, встановлювати соматотип певної особи. Не заперечуючи важливість комплексування генетичних маркерів, вивчення їх узгодженості одного з іншим необхідно підкреслити, що подібно тому, як для медицини важливим є питання встановлення зв'язку типу “маркер-хвороба” [2], для практичного використання в оздоровчій фізкультурі важливо визначити ступінь впливу цих маркерів на показники фізичного стану що обумовлює відповідну реакцію організму на фізичні навантаження.

Мета роботи – розробка шкали оцінки соматотипічних ознак дівчат студентського віку та визначення серед них найбільш інформативних маркерів фізичного стану для ефективного програмування спортивно-оздоровчих занять.

Методика і організація дослідження. Найбільш розповсюдженою схемою для визначення соматотипів у жінок є схема Штефко–Островського [4], яка передбачає оцінювання довжини тіла, кістково-м'язових параметрів та особли-

востей товщини підшкірно-жирових складок. Проте запропонована шкала оцінки цих параметрів не враховує етнічно-популяційних особливостей обстежуваних, що може вносити певні неточності при встановленні взаємозв'язків соматотипічних ознак з параметрами морфо-функціонального статусу. В зв'язку з цим, орієнтуючись на дані показники, як критерії соматотипування дівчат, нами була розроблена шкала для їх оцінки за технологією, що запропонована Б. Никитюком [2]. Згідно неї аналіз кожної з ознак проводиться з урахуванням характерних для обраної групи середніх величин і значень варіації даного показника. Для обраної популяції діапазон значень кожної ознаки розбивається на інтервали ($M-3SD$, $M-0,67SD$); ($M-0,67SD$, $M+0,67SD$); ($M+0,67SD$, $M+3SD$), де M – середнє арифметичне значення, SD – середнє квадратичне відхилення.

Таким чином, в процесі дослідження нами було проаналізовано в якості соматотипічних ознак довжинно-широтні розміри тіла (за параметрами довжини тіла, та ширини зап'ястка), та жировий компонент тіла, який характеризує інтенсивність обмінних процесів, для чого були визначені шкірно-жирові складки в традиційних 7 точках (під лопаткою, на задній і передній поверхні плеча, на передпліччі, в надклубовій ділянці, на животі і на стегні). В якості характеристик фізичного стану досліджувались маса тіла, масо-ростовий індекс Кетле, співвідношення жирової та м'язової маси, ЧСС та АТ у стані спокою, рівень фізичної працездатності за показниками степ-тесту PWC 170, та МСК. Також визначалися показники фізичної підготовленості за результатами виконання рухових тестів: сили – згинання-розгинання рук в упорі лежачи на колінах , вибухової сили – стрибок у довжину з місця, силової витривалості – піднімання тулуба з положення лежачи в сід, гнучкості – нахил вперед; спритності – човниковий біг 10x5м; здатності до утримання рівноваги – рівновага на одній нозі без зорового контролю.

В дослідження прийняли участь 113 студенток медичного університету.

Результати дослідження. За параметрами довжини тіла усі дівчата були розділені на групи: низькорослі (21,4% дівчат) – довжина тіла <161см; середнього зросту (46,4%) – від 162 до 168,8 см; та високорослі (32,1%) – >169 см. Порівняння показників морфологічного статусу в цих групах виявило закономірну різницю в показниках маси тіла ($p < 0,01$), абсолютних показниках м'язової ($p < 0,01$) та жирової ($p < 0,01$) маси тіла, що обумовлено різницею в довжині тіла. Порівняння відносних показників – Індексу Кетле, та % вмісту жирової маси, де різниця ростових показників нівельована, вірогідної різниці між групами не виявило (табл.1).

Аналіз показників функціонального статусу в різних за довжиною тіла групах, виявив вірогідно менший рівень ЧСС у стані спокою в низькорослих дівчат у порівнянні з групою середнього зросту ($p < 0,01$), та високого зросту ($p < 0,05$). В них же були виявлені і менші значення показників систолічного і діастолічного АТ, що відповідно відобразилось і на показнику АТ середнього ($p < 0,05$). Цей факт свідчить про більш економний режим роботи дівчат з меншими показниками довжини тіла. Вони характеризуються, також, і кращими адаптивними можливостями серцево-судинної системи під час фізичних навантажень, що виявляється в більш високих показниках МСК. При цьому за показниками фізичної підготовленості яких-небудь переваг не виявлено в жодній групі дівчат.

Таблиця 1

**Показники морфофункціонального статусу дівчат
з різною довжиною тіла**

Показники	Низькорослі	Середньорослі	Високорослі	Вірогідність різниці, (P)		
				1 і 2	1 і 3	2 і 3
Маса тіла, кг	50,63 ± 2,79	54,63 ± 6,18	56,81 ± 7,14	-	-	-
Індекс Кетле, у.о.	322,7 ± 33,9	336,4 ± 38,2	334,8 ± 39,7	-	-	-
М'язова маса	29,8 ± 6,5	33,1 ± 2,6	33,9 ± 3,4	-	-	-
Відносна жирова маса, %	20,4 ± 5,1	20,5 ± 4,8	20,9 ± 6,5	-	-	*
Абсолютна жирова маса, кг	10,6 ± 3,1	11,4 ± 3,9	12,6 ± 4,6	-	*	
ЧСС, уд/хв	83,0 ± 16,7	88,62 ± 8,7	89,17 ± 12,5	**	*	*
АТсист, мм. рт. ст.	110,7 ± 12,6	112,2 ± 10,2	115,5 ± 13,15	-	-	-
АТдіаст. мм. рт. ст.	82,3 ± 9,4	84,5 ± 7,4	86,1 ± 4,4	-	-	-
АТ серед. мм. рт. ст.	48,0 ± 41,0	43,9 ± 41,9	57,2 ± 41,8	-	-	-
Шв.-силова витривалість, к-ть повторень	23,1 ± 5,2	23,7 ± 6,3	21,4 ± 6,7	-	-	-
Гнучкість, см	20,8 ± 6,7	17,7 ± 5,5	19,5 ± 6,6	-	-	-
Рівновага, с	8,6 ± 5,9	8,8 ± 7,4	10,1 ± 7,9	-	-	-
Спритність, с	21,4 ± 2,2	20,9 ± 2,0	20,9 ± 1,5	-	-	-
Вибухова сила, см	163,3 ± 14,0	171,2 ± 15,1	171,4 ± 18,3	-	-	-

Розподілення дівчат досліджуваної вибірки за показниками ширини зап'ястка, який характеризує широтні розміри тіла дозволило виділити групу вузькокістних дівчат (21,4%) < 14,6 см; середньокістних (45,5%) – 14,7–16см; та ширококістних (33,03%) > 17 см (табл.2).

Аналіз показників, що характеризують стан серцево-судинної системи виявив зниження її адаптивних можливостей за мірою зростання величини жирового компоненту, Порівняння середньостатистичних показників абсолютної маси тіла, індексу Кетле, рівню жирової та м'язової маси тіла виявило їх закономірне зростання відповідно до зростання ширини кістки на зап'ястку, що відобразилося у підтвердженні вірогідної різниці цих показників в крайніх групах (табл. 2). Проте, ми спостерігали зворотну залежність при оцінюванні показника процентного вмісту жирової маси тіла.

Показники морфо-функціонального статусу дівчат з різною величиною обхвату зап'ястка

Показники	Вузько-кістні n = 23	Середньо-кістні n = 44	Широко-кістні n = 45	Вірогідність різниці (P)		
				1 i 2	1 i 3	2 i 3
Маса тіла, кг	50,17± 6,0	53,92± 5,5	59,27± 7,5	-	*	*
Індекс Кетле, у.о.	309,66±26,0	326,78± 31,9	354,86± 41,5	-	**	-
М'язова маса	30,60 ±2,9	32,73± 3,0	34,85± 3,5	-	-	-
Відносна жирова маса, %	21,17± 4,0	20,88 ±6,0	20,81± 6,7	*	**	-
Абсолютна жирова маса, кг	10,72± 2,8	11,43± 4,0	13,13± 5,0	-	**	-
ЧСС, уд/хв	14,36± 2,1	14,37± 2,1	15,16± 1,9	-	-	-
АТсист, мм. рт. ст.	79,54± 52,8	73,10± 55,1	58,57± 58,8	-	-	-
АТдіаст. мм. рт. ст	48,83± 32,3	46,00± 34,8	36,22± 36,5	-	-	-
АТсеред. мм. рт. ст	59,08± 39,0	55,00± 41,5	43,68± 43,8	-	-	-
Шв.-силова витривалість, к-ть повторень	22,33± 6,1	22,53± 6,3	22,05± 6,7	-	-	-
Гнучкість, см	20,50± 6,9	18,71± 6,0	19,38± 6,7	-	-	-
Рівновага, с	11,8± 7,3	9,09± 7,4	8,60± 7,2	-	-	-
Спритність, с	21,0± 1,9	21,1± 1,8	21,1± 1,9	-	-	-
Вибухова сила, см	177,3± 18,0	168,5± 19,1	166,1± 13,0	-	-	-

Найвищим цей показник був у вузькокістних дівчат – 21,17±4,0% і зменшувався в групах середньо- і ширококістних дівчат до рівня 20,88±6,0 % і 20,81±6,7% відповідно. Різниця була вірогідною між крайніми групами ($p < 0,01$). Вірогідної різниці по решті показників фізичного стану не виявилось. Оцінюючи жировий компонент за показником середньої жирової складки дівчата були поділені на групи з низьким рівнем підшкірного жиру $< 11,5$ мм, її склали 20,6% дівчат; з середнім рівнем 11,5–18,8 см – 61,6% дівчат; та високим рівнем $> 18,8$ см – 17,8% дівчат (табл.3).

Незважаючи на різницю у товщині жирових складок, вірогідної різниці у показниках маси тіла виявлено не було, а показники масо-ростового індексу Кетле виявили тенденцію до зростання відповідно до ступеня збільшення товщини шкірно- жирових складок. Різниця була вірогідною в крайніх групах.

Таблиця 3

Показники морфофункціонального статусу дівчат з різною величиною товщини жирових складок

Показники	Низький рівень n = 23	Середній рівень n = 69	Високий рівень n = 20	Вірогідність різниці		
				1 i 2	1 i 3	2 i 3
Маса тіла, кг	50,04 ± 4,2	54,24 ± 5,6	62,58 ± 7,5	-	-	-
Індекс Кетле, у.о.	302,59 ± 20,8	328,04 ± 27,28	381,69 ± 40,49	*	**	-
М'язова маса	31,01 ± 3,3	32,95 ± 3,2	35,31 ± 3,3	-	-	-
Відносна жирова маса, %	18,89 ± 4,9	20,78 ± 5,9	23,46 ± 5,9	-	*	-
Абсолютна жирова маса, кг	9,45 ± 2,7	11,74 ± 3,9	14,92 ± 4,9	-	-	-
ЧСС, уд/хв	86,35 ± 11,2	87,74 ± 11,8	88,5 ± 14,6	-	-	-
АТсист, мм. рт. ст.	112,2 ± 10,1	112,1 ± 12,7	118,7 ± 9,8	-	-	*
АТдіаст, мм. рт. ст.	68,8 ± 4,5	70,3 ± 9,1	73,2 ± 7,3	-	-	*
АТсер, мм. рт. ст.	83,2 ± 5,2	84,2 ± 9,6	88,3 ± 7,1	-	-	*
Шв.-силова витривалість, к-ть повторень	23,1 ± 5,8	22,4 ± 6,3	20,9 ± 7,3	-	*	-
Гнучкість, см	19,1 ± 6,1	19,2 ± 6,2	19,8 ± 7,9	-	-	-
Рівновага, с	11,8 ± 7,3	8,84 ± 7,1	8,85 ± 8,0	-	-	-
Спритність, с	21,0 ± 1,9	21,0 ± 1,8	21,2 ± 1,9	-	-	-
Вибухова сила, см	177,3 ± 18,0	169,0 ± 17,1	161,6 ± 11,3	-	*	-

Абсолютні параметри м'язової та жирової маси тіла, та процентного вмісту жиру виявили аналогічну тенденцію, що проявилось у відповідно більших показниках ЧСС, АТ сист, діаст, та АТ середньому. При чому ця залежність носить нелінійний характер, а виявляється лише в дівчат з високим рівнем вираженості жирового компоненту. Серед показників фізичної підготовленості найбільш залежними від жирового компоненту виявилась сила, силова витривалість та вибухова сила ніг, які при його збільшенні проявили тенденцію до зниження ($p < 0,05$).

Аналізуючи взаємозв'язки показників, які були обрані для оцінки соматотипічних ознак з параметрами фізичного стану дівчат ми виявили наявність найбільшої кількості вірогідних коефіцієнтів кореляції у показників, що характеризують жировий компонент (товщина жирових складок). Показники жирових складок визначених в різних точках виявили тісну кореляцію з масою тіла, масо-ростовим індексом Кетле, процентним вмістом жиру в організмі. Серед функціональних показників залежність від рівня жирового компоненту виявили показники артеріального тиску систолічного, ЧСС при стандартному фізичному навантаженні. Також був виявлений від'ємний кореляційний зв'язок з вибуховою силою ніг, швидкісно-силовою витривалістю.

Довжина тіла і обхват зап'ястка виявили вірогідні зв'язки лише з масою тіла, індексом Кетле, обхватними розмірами тіла, які характеризують морфологічний статус. В зв'язку з цим їх використання в якості маркерів фізичного стану обмежено.

Висновки.

1. Дослідження соматотипічних ознак дівчат студентського віку виявило їх варіативність в широкому діапазоні, що дозволило розробити шкали для оцінки параметрів довжини тіла, ширини кісткового компоненту, та товщини жирового компоненту, які дають змогу визначати ступінь вираженості (низький, середній, високий) кожної з цих ознак.
2. Порівняння показників фізичного стану дівчат розподілених на групи в залежності від ступеня прояву кожної з ознак соматотипу дозволило виявити морфо-функціональні особливості організму, притаманні дівчатам з певними ознаками будови тіла. Так у дівчат з меншими показниками довжини тіла виявився більш економний режим роботи серцево-судинної системи, що визначилося у вірогідно меншій величині ЧСС, АТ сист., АТ діаст., АТ сер. Наявність меншої величини обхвату зап'ястка обумовлювала більший процент вмісту жиру в організмі, при зворотній тенденції до зростання абсолютних показників загальної маси тіла, що супроводжувалось збільшенням маси м'язового компоненту. На функціональний статус цей фактор будови тіла значного впливу не здійснював.

Жировий компонент тілобудови був пов'язаний майже з усіма показниками фізичного стану. Про це свідчать і його кореляційні зв'язки і порівняльний аналіз між групами з різним ступенем його вираженості. Якщо зниження функціонального статусу реєструється при збільшенні жирового компоненту вище середнього рівня, то зниження показників фізичної підготовленості виявляється і при середніх параметрах його оцінки.

3. Серед ознак, які були використані для оцінки соматотипу дівчат-студенток найбільші прогностичні можливості виявилися в жирового компоненту тіла, який визначався за товщиною шкірно-жирових складок. Тому розробка конституційних підходів програмування фізкультурно-оздоровчих занять для дівчат студентського віку повинна ґрунтуватись з орієнтацією саме на цю складову будови тіла.

1. Изаак С.И. Соматотип и уровень двигательного развития у дошкольников / Под. ред. Изаак С.И., Панасюк Т.В. // Юбилейный сборник трудов ученых РГАФК, посвященный 80-летию академии. – М., 1998. – Т. 4. – С.162–170.
2. Никитюк Б.А., Козлов А.И. Новая техника соматотипирования // Новости спортивной и медицинской антропологии (Ред.Б.А.Никитюк). – М.: Спортинформ, 1990. – Вып.3. – С.121–141
3. Сонькин В.Д., Зайцева В.В. Конституция и физическое здоровье человека // Физическая культура индивида. – М., ВНИИФК, 1994. – С.6–20.
4. Штефко В.Г., Островский А.Д. Схема клинической диагностики конституциональных типов. – М.–Л., Биомедгиз, 1929. – 79 с.