

В.В.Абрамов
І.М.Шевченко

Дніпропетровська державна
медична академія

Ключові слова: спортсменки, стрибки на батуті, фізичний розвиток, антропометричні показники, естрогенна недостатність.

Надійшла: 18.01.2007

Прийнята: 29.02.2007

УДК [611.9 : 796.418] – 055.25

МОРФОМЕТРИЧНІ ПАРАМЕТРИ ТІЛА ЮНИХ СПОРТСМЕНОК-БАТУТИСТОК

Резюме. Метою дослідження було вивчення динаміки морфометричних параметрів тіла спортсменок-батутисток віком від 10 до 17 років. Визначали антропометричні показники: довжину та масу тіла, жирову масу тіла, окружність грудної клітини, довжину нижньої кінцівки, розміри таза. Незважаючи на те, що з віком у батутисток відзначалось збільшення показників довжини, маси і поверхні тіла, а також розмірів грудної клітини, всі показники були нижче у порівнянні з контрольною групою. У дівчат, що займалися спортом, спостерігалось зменшення жирової маси тіла від $19,45 \pm 1,34\%$ у віці 10-11 років до $15,98 \pm 1,77\%$ у віці 16-17 років. Оцінка показників НК/Р (відношення довжини нижньої кінцівки до росту), А/Т (відношення міжакроміального розміру до трохантеріального розміру) і Σ Т/Р (відношення суми розмірів таза до росту) по рівнях виявила збільшення довжини нижніх кінцівок, міжакроміального розміру відносно міжтрохантеріального розміру, а також затримку розвитку таза у батутисток у порівнянні з неспортсменками. У 21,6% батутисток показник НК/Р знаходився у межах 61,8-68,6, а у 26,7% показник А/Т досягав рівня 1,35-1,44, що свідчило про наявність у них морфологічних ознак первинної естрогенної недостатності та було результатом впливу інтенсивних фізичних навантажень на організм батутисток.

Abramov V.V., Shevchenko I.M. The morphometric parameters of body of the young sportswomen engaged in trampoline jumping.

Summary. The purpose of the current study was to study the dynamics of the morphometric parameters of the body of sportswomen from 10 to 17 years, engaged in trampoline jumping. The anthropometric indices: the height, weight, the body fat mass, the circumference of thorax, the leg length, the pelvic sizes were measured. Despite the fact that the body length, weight and surface increased with age as well as the chest size, all indexes were less than these in control group. Girls engaged in sport showed the reduction of body fatty mass from $19,45 \pm 1,34\%$ in age 10-11 years to $15,98 \pm 1,77\%$ in age 16-17 years. The estimation of indexes LE/H (correlation of length of lower extremity toward height), A/T (correlation of interacromial size toward intertrochanter size) and Σ P/H (correlation of sum of pelvic sizes toward height) on levels revealed the increase of length of lower extremities and interacromial size relatively to the intertrochanter size, and also the delay of pelvic development in sportswomen in comparison with control. The index LE/H was 61,8-68,6 in 21,6% sportswomen, index A/T reached up 1,35-1,44 in a 26,7%, that was the morphological signs of primary estrogen insufficiency and the result of influence of the intensive physical loadings on the organism of sportswomen.

Key words: sportswomen, trampoline jumping, physical development, anthropometric indices, estrogen insufficiency.

Вступ

При систематичному фізичному тренуванні відбуваються зміни в різних органах і системах організму. Змінюються і показники фізичного розвитку юних спортсменок. Відомо, що фізичний розвиток є одним із найважливіших критеріїв оцінки стану здоров'я дітей та підлітків (Беляєв О.А., 1999).

Проблеми жіночого спорту з кожним роком набувають все більшої актуальності. Сучасна підготовка спортсменок характеризується значним збільшенням об'єму та інтенсивності навантажень під час тренування та змагань, а це суттєво впливає на формування морфометричних параметрів тіла юних спортсменок. В науковій літературі наведені дані про вплив фізичних навантажень на організм юних спортсменок (Абрамов С.В., 2000; Путро Л.В., Сиренко Н.Е., 2000; Абрамов В.В та співавт., 2004). Автори вважають, що на фоні інтенсивних фізичних навантажень у спортсменок, відзначається затримка темпів не тільки фізичного, але й біологічного розвитку. Враховуючи те, що підготовка спортсменок високого класу проводиться поетапно (етапи базової підготовки, спеціальної спортивної підготовки та удоскона-

лення спортивної майстерності), стає ясно, що основні періоди підготовки, які містять в собі великі за обсягом і інтенсивністю фізичні навантаження, припадають на пубертатний період. Цей період характеризується функціональною нестійкістю і високою чутливістю до впливу факторів зовнішнього середовища (Wiggins D., Wiggins M., 1997; Абрамов С.В., 2000). За даними В.В.Абрамова та співавторів (2004) систематичні спортивні навантаження, незалежно від напрямку тренувального процесу, здійснюють ретардируючий вплив на організм юних спортсменок, що пов'язано з гормональною дисфункцією. За даними Р.Рігеон та співавторів (1997) у частини юних спортсменок на фоні інтенсивних фізичних навантажень уже в препубертатному віці відзначалося зниження росту і маси тіла, на відмін від дівчаток з контрольної групи.

У зв'язку з вищевикладеним, **метою дослідження** є вивчення динаміки показників морфометричних параметрів тіла юних спортсменок, які займаються стрибками на батуті.

Матеріали та методи дослідження

Проведено обстеження 45 спортсменок віком від 10 до 17 років, які займались стрибками на

батути у спеціалізованих ДЮСШ м. Дніпропетровська. Серед них 6,6% мали спортивну кваліфікацію III дорослий розряд, 8,9%–II дорослий розряд, 31,1%–I дорослий, 37,8%–кандидат у майстри спорту, 15,6%–майстер спорту. Учбово-тренувальне навантаження батутисток становило від 10 до 12 годин на тиждень. Контрольну групу склали 45 дівчаток того ж віку, які за станом здоров'я були віднесені до основної медичної групи та займалися фізичним вихованням за програмою загальноосвітньої школи.

Для з'ясування вікової адаптації до фізичних навантажень у процесі занять стрибками на батуті, був проведений аналіз результатів за хронологічним віком: першу групу склали досліджувані в віці 10-11 років, другу – 12-13 років, третю – 14-15 років, у четверту групу включені спортсменки віком 16-17 років. Визначення паспортного віку здійснювали за загальноприйнятою методикою (метод рекомендації ДДМА, 1998).

За допомогою методу антропометрії вивчали фізичний розвиток спортсменок, які спостерігались, та дівчаток з контрольної групи (Бунак В.В., 1941; Мартіросов Є.Г., 1982; Воронін К.В., 1999). Визначали наступні антропометричні показники: довжина та маса тіла, довжина ноги, окружність грудної клітини (ОГК), міжакроміальний розмір, чотири розміри таза (dist. spinarum, dist. cristarum, dist. trochanterica, conjug. diagonalis externaе). При оцінці фізичного розвитку були використані таблиці розподілу основних антропометричних показників, розроблених для дітей Дніпропетровщини (Мошич П.С. та співавт., 2003; метод. рекомендації ДДМА, 2003).

Розрахунок величини поверхні тіла (Макарова Г.А., 2002) здійснювали за формулою Дюбо: $S = 167,2 \times \sqrt{M \times D}$, де M–маса тіла, кг; D–довжина тіла, см.

Проведено аналіз показників фізичного розвитку (Метод. рекомендації, 1983; Абрамов В. та

співавт., 2004), які дозволяють судити про гормональний дисбаланс в організмі спортсменок в період статевого дозрівання: відношення довжини нижньої кінцівки до росту $\left(\frac{HK}{P}\right)$, відношення

міжакроміального розміру до трохантеріального розміру $\left(\frac{A}{T}\right)$, відношення суми розмірів таза до

росту $\left(\frac{\sum T}{P}\right)$. Для загальної оцінки фізичного

розвитку застосовували визначення жирової маси тіла (ЖМТ) за допомогою метода каліперметрії (Метод. рекомендації, 1981).

Статистичну обробку отриманих результатів дослідження проводили за допомогою персонального комп'ютера «Pentium–IV» з використанням відповідних прикладних програм. Вираховувалися значення середньої величини (M), середньоквадратичного відхилення (SD), помилки середньої величини (m), критерію достовірності (t) і значення достовірності (p). Для оцінки значимості відмінностей у різних групах був використаний критерій Ст'юдента (Лапач С.Н. та співавт., 2001).

Результати та їх обговорення

При дослідженні антропометричних показників фізичного розвитку у батутисток було встановлено, що в період з 10 до 17 років показник довжини тіла в цілому зріс на 20,6см (табл. 1). Аналіз динаміки росту показав, що найбільш інтенсивне зростання у довжину серед спортсменок спостерігалось в віці 10-11 років та 12-13 років, відповідно на 9,73см і 5,98см. У контрольній групі найбільший приріст довжини тіла встановлено також у віковий період 10-11 років – на 11,12см та в 14-15 років – на 5,75см. В цілому цей показник у неспортсменок збільшився на 21,17см (табл. 1).

Таблиця 1

Морфометричні параметри тіла спортсменок у динаміці занять стрибками на батуті

Показники	Групи	10-11 років	12-13 років	14-15 років	16-17 років
Довжина тіла, см	К. гр.	147,08±3,12	158,20±3,32	162,50±3,88	168,25±3,23
	Бат.	140,17±3,37	149,90±3,30*	155,88±4,80	160,77±3,41*
Маса тіла, кг	К. гр.	37,38±3,86	48,05±4,63	53,68±4,68	58,05±4,37
	Бат.	31,96±3,45	40,95±4,93	43,08±3,99*	48,65±3,29*
Жирова маса тіла, %	К. гр.	19,54±1,65	19,80±1,49	21,04±1,47	24,69±1,48
	Бат.	19,45±1,34	17,91±1,36	17,42±1,34**	15,98±1,77***
Поверхня тіла, M^2	К. гр.	1,23±0,06	1,45±0,06	1,59±0,06	1,70±0,05
	Бат.	1,10±0,05	1,29±0,06*	1,40±0,08*	1,55±0,07*
ОГК, см	К. гр.	65,50±3,95	71,70±3,52	74,45±3,93	81,25±3,34
	Бат.	64,25±3,67	69,70±3,34	72,67±2,99	76,73±2,20*
НК/Р	К. гр.	51,83±1,70	53,78±1,16	55,27±1,24	56,11±1,33
	Бат.	57,77±1,85*	57,90±1,36*	58,92±1,11*	58,98±0,96*
А/Т	К. гр.	1,29±0,07	1,24±0,05	1,20±0,04	1,16±0,04
	Бат.	1,30±0,09	1,29±0,05	1,23±0,09	1,20±0,04
$\sum T/P$	К. гр.	57,18±2,01	59,73±1,68	60,97±2,34	62,67±2,01
	Бат.	57,58±2,72	58,46±2,59	58,77±1,72	59,40±2,14

Примітка: К.гр.–контрольна група, Бат.–батутистки; *p<0,05; **p<0,02; ***p<0,001.

Отримані нами дані виявили, що у контингенту, який спостерігався, найбільш інтенсивний ріст у довжину відзначався в віковий період 10-11 років, але у дівчатка з контрольної групи у даному віковому періоді росли швидше, ніж спортсменки-батутистки.

Оцінка динаміки маси тіла у контингенту, який спостерігався, визначила збільшення маси тіла в період з 10 до 17 років у батутисток на 16,69кг (табл. 1), у дівчаток з контрольної групи – на 20,67кг. Найбільший приріст цього показника у спортсменок встановлено в віковий період 10-11 років на 8,99кг та в 14-15 років – на 5,57кг. У дівчаток, які спортом не займалися, максимальне збільшення маси тіла спостерігалось в віці 10-11 років на 10,67кг з поступовим зменшенням приросту в віковий період 12-13 років та 14-15 років, відповідно на 5,63кг і 4,37кг. Таким чином, наші дослідження показали, що найбільш інтенсивне збільшення маси тіла у неспортсменок та спортсменок, які займалися стрибками на батуті, відбувалося в віці 10-11 років. В даному віці приріст маси тіла у дівчаток з контрольної групи був більше у порівнянні з батутистками. У віці 14-15 років темпи приросту даного показника у спортсменок перевищували темпи зростання маси тіла у контрольній групі.

Аналіз даних поверхні тіла у батутисток та неспортсменок показало, що цей показник у батутисток за вищевказаний період від 10 до 17 років збільшився на 0,45 м², у дівчаток з контрольної групи – на 0,47 м² (табл. 1). Найбільший приріст поверхні тіла у спортсменок спостерігався в віці 10-11 років та в 14-15 років, на 0,19 м² та 0,15 м² відповідно. У дівчаток, які спортом не займалися, найбільш виражені прирости поверхні тіла визначалися у віці 10-11 років на 0,22 м², з наступним зменшенням в віці 12-13 років на 0,14 м² та в 14-15 років до 0,11 м². Оцінка отриманих результатів показала, що в період 10-11 років у неспортсменок відзначалось більш інтенсивне зростання поверхні тіла у порівнянні з батутистками, але у віковий період 14-15 років приріст цього показника у спортсменок перевищував темпи приросту поверхні тіла у їх одноліток з контрольної групи.

Отримані нами результати вивчення динаміки ЖМТ показали, що жировий компонент маси тіла батутисток (табл. 1, рис. 1) у процесі занять спортом знизився від 19,45±1,34% в віці 10-11 років до 15,98±1,77% в 16-17 років. В контрольній групі ЖМТ у віці 10-11 років становила 19,54±1,65% та поступово збільшилася до 24,69±1,48% у дівчаток віком 16-17 років, що значно більше у порівнянні з батутистками того ж віку, $p < 0,001$. Наші дослідження виявили, що у віці 10-11 років показники ЖМТ у контингенту, який спостерігався, майже не відрізнявся. Але у віці 16-17 років у батутисток відзначено найбільш низький відсоток ЖМТ, що можна розцінити як результат впливу інтенсивних занять даним видом спорту на організм юних спортсменок. Вивчення цього питання в наших дослідженнях здобуває особливу значимість у зв'язку з тим, що

зниження жирової маси у дівчаток в період статевого дозрівання нижче 17% може привести до формування певного морфотипу та порушення репродуктивної функції.

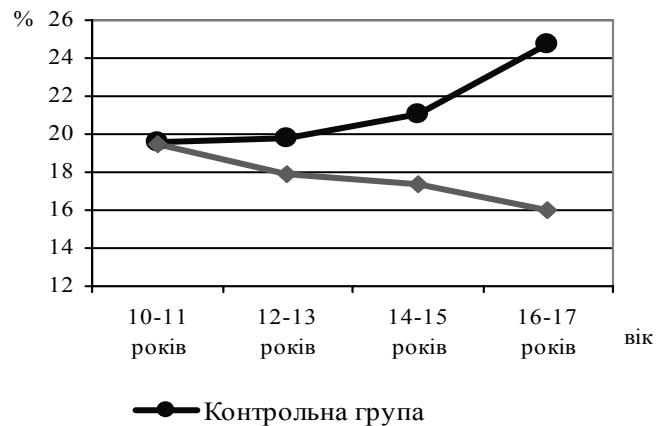


Рис. 1. Динаміка жирової маси тіла у спортсменок в процесі занять стрибками на батуті.

Заняття стрибками на батуті сприяли збільшенню розмірів ОГК на 12,48см у віковий період з 10 до 17 років. Найбільший розвиток ОГК у спортсменок-батутисток (табл. 1) визначено у віці 10-11 років та становило 5,45см. За період від 10 до 17 років у дівчаток з контрольної групи цей показник збільшився на 15,75см. Серед неспортсменок найбільше зростання показника ОГК на 6,20см і 6,80см відзначалося у віці 10-11 років та в віковий період 14-15 років відповідно. Як видно з наведених нами даних, в віці 10-11 років збільшення ОГК у дівчаток, які спортом не займалися, було більш інтенсивним, ніж у батутисток.

При оцінці відношення $\left(\frac{HK}{P}\right)$ слід відзначити, що в віці 10-11 років спортсменки-батутистки (табл. 1) мали довжину нижньої кінцівки відносно росту вище, ніж дівчатка з контрольної групи ($p < 0,05$). Аналіз цього показника по рівням (Абрамов В. та співавт., 2004) показав, що у 91,7% спортсменок даного віку цей показник знаходився в межах 55,5-61,7, у той час як серед неспортсменок відношення довжини нижньої кінцівки до росту у зазначених межах спостерігалось у 16,7% випадків ($p < 0,001$). В віці 12-13 років незважаючи на те, що показник $\left(\frac{HK}{P}\right)$ у батутисток знаходився майже на тому ж рівні у порівнянні з попереднім віковим періодом, кількість спортсменок із збільшенням довжини нижньої кінцівки більш, ніж удвічі перевищувала кількість неспортсменок з такими ж показниками (90% проти 40%, $p < 0,02$). Аналіз індексу $\left(\frac{HK}{P}\right)$ у батутисток віком 14-15 років показав, що у 12,5% обстежених спостерігалось подальше збільшення довжини нижньої кінцівки відносно росту, показник $\left(\frac{HK}{P}\right)$ у

них знаходився в межах 61,8-68,6. У віці 16-17 років порушення відношення $\left(\frac{HK}{P}\right)$ у бік подов-

ження нижньої кінцівки зберігалось у більшості обстежених ними спортсменок (90,9% проти 66,7% неспортсменок $p<0,05$). У 9,1% батутисток даного віку показник відношення нижньої кінцівки до росту знаходився у межах від 61,8 до 68,6. Проведене нами дослідження динаміки показника $\left(\frac{HK}{P}\right)$ виявило, що на протязі всього періоду спостереження у спортсменок-батутисток віком від 10 до 17 років відзначалось збільшення довжини нижньої кінцівки відносно росту частіше, ніж у їх одноліток, які спортом не займались. У віковому періоді від 14 до 17 років у частини спортсменок (21,6%, $p<0,05$) показник знаходився у межах 61,8-68,6, що свідчило про порушення відношення $\left(\frac{HK}{P}\right)$ у бік більш вираженого подовження нижньої кінцівки та формування морфологічної ознаки синдрому первинної естрогенної недостатності у цих спортсменок.

Наше дослідження показника $\left(\frac{A}{T}\right)$ у контингенту, який спостерігався, виявило, що в віці 10-11 років у 83,3% спортсменок-батутисток показник знаходився в межах від 1,24 до 1,34, що на 16,7% частіше, ніж в контрольній групі. У віці 12-13 років у 10% обстежених нами батутисток показник $\left(\frac{A}{T}\right)$ розташовувався у межах 1,35-1,44,

що свідчило про зменшення у них розмірів таза у морфологічною ознакою гіперандрогенії. Незважаючи на те, що у батутисток з віком відзначалось зменшення відношення міжакроміального діаметру до трохантеріального розміру (табл. 1), при аналізі показника $\left(\frac{A}{T}\right)$ у батутисток

віком 14-15 років по рівням встановлено, що у 16,7% із них показник знаходився у межах 1,35-1,44, що свідчило про подальшу затримку розвитку таза спортсменок даної вікової групи. У віці 16-17 років збільшення показника $\left(\frac{A}{T}\right)$ зустріча-

лось частіше у спортсменок-батутисток у порівнянні з дівчатками, які спортом не займались (90,9% проти 58,3%, $p<0,05$). Порівняння даних показника $\left(\frac{A}{T}\right)$ у контингенту, який спостерігав-

ся, від 10 до 17 років виявило збільшення відношення міжакроміального діаметру до трохантеріального розміру у більшості батутисток у порівнянні з контрольною групою. В віковий період від 12 до 14 років у 26,7% з них показник досягав рівня 1,35-1,44, що мало достовірну різницю з неспортсменками ($p<0,05$) та вказувало на наявність морфологічних ознак гіперандрогенії у спортсменок даного виду спорту.

Аналіз динаміки показника $\left(\frac{\sum T}{P}\right)$ показав,

що у 41,7% батутисток віком 10-11 років виявлено зменшення цього показника та зустрічалось на 16,7% частіше, ніж в контрольній групі. Незважаючи на те, що у батутисток в період з 10 до 17 років спостерігалось збільшення відношення суми розмірів таза до росту від $57,58\pm 2,72$ до $59,40\pm 2,14$ (табл. 1), оцінка показника $\left(\frac{\sum T}{P}\right)$ по

рівням виявила зростання кількості спортсменок із затримкою розвитку таза у процесі занять даним видом спорту. Так, у віковому періоді 14-15 років встановлено достовірне зменшення показника $\left(\frac{\sum T}{P}\right)$ у батутисток у порівнянні з дівчат-

ками із контрольної групи (83,3% проти 45,5%, $p<0,05$). У віці 16-17 років, як і в попередній віковий період, у спортсменок-батутисток зберігалась тенденція до відставання розвитку таза від темпів росту тіла у довжину на відміну від одноліток, які спортом не займались. Проведене нами дослідження динаміки показника $\left(\frac{\sum T}{P}\right)$ виявило зро-

стання кількості спортсменок із затримкою розвитку таза у порівнянні з дівчатками із контрольної групи, що разом з показниками $\left(\frac{HK}{P}\right)$ та $\left(\frac{A}{T}\right)$

вказує на наявність гормонального дисбалансу у батутисток та розвиток морфологічних ознак первинної естрогенної недостатності у більшості з них.

Підсумок

Наведені дані свідчать про вплив занять стрибками на батуті на формування морфометричних параметрів тіла юних спортсменок. Так, незважаючи на те, що у спортсменок-батутисток з віком відмічалось збільшення показників довжини, маси і поверхні тіла та розмірів ОГК з найбільш інтенсивним ростом у довжину та найбільшим приростом маси тіла в віці 10-11 років, всі показники були нижче у порівнянні з контрольною групою. В процесі занять даним видом спорту спостерігалось зменшення жирового компонента маси тіла з найнижчими показниками ЖМТ в віці 16-17 років. Крім того, формування морфометричних параметрів тіла спортсменок-батутисток пов'язано з гормональним дисбалансом. При оцінці показників НК/Р, А/Т і $\sum T/P$ по рівням виявлено подовження нижніх кінцівок, збільшення міжакроміального розміру відносно міжтрохантеріального розміру таза, а також затримка розвитку таза серед спортсменок у порівнянні з контрольною групою. У 21,6% батутисток показник НК/Р знаходився у межах 61,8-68,6, у 26,7% показник А/Т досягав рівня 1,35-1,44, що свідчило про наявність у них морфологічних ознак первинної естрогенної недостатності та є результатом впливу інтенсивних фізичних наван-

тажень на організм юних спортсменок.

Перспективи подальших розробок пов'язані з поглибленням досліджень кількісних хара-

ктеристик організму спортсменів з інших видів спорту та вивченням їх залежності від змін гормонального статусу.

Літературні джерела

Абрамов В.В., Смирнова Е.А., Абрамов С.В. Становление функции эндокринной системы спортсменок пубертатного возраста // Спортивная медицина.- 2004.- №1-2.- С.21-28.

Абрамов С.В. Динаміка морфологічних параметрів і центральної гемодинаміки у юних спортсменок-легкоатлеток в залежності від біологічного і спортивного стажу // Медичні перспективи.- 2000.- Т.V, №3.- С.122-126.

Беляев О.А. Оцінка фізичного розвитку дітей та підлітків 3-17 років Придніпровського регіону за індексом маси тіла // Медичні перспективи.- 1999.- Т.IV, №1.- С.91-93.

Бунак В.В. Антропометрия.- М.: Учпедгиз, 1941.- 368 с.

Важнейшие константы детского организма / Метод. Рекомендации.- Днепропетровск, 1998.- 31 с.

Воронин К.В., Потапов В.А., Правосудович А.Н. Акушерское обследование.- Днепропетровск, 1999.- 153 с.

Врачебно-физиологический раздел спортивного отбора и ориентации / Метод. рекомендации.- М., 1983.- 56 с.

Диспансеризация здоровых детей в условиях поликлиники: Нав. посіб. / П.С. Мощич, З.М. Жарикова, М.І. Борисенко, Л.М. Левченко.- К.: Вища шк., 2003.- 221 с.

К оценке физического развития студентов на

всех сроках обучения в Вузе / Метод. рекомендации.- Днепропетровск, 1981.- 17 с.

Лапач С.Н., Чубенко А.В., Бабич П.Н. Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием Excel.- 2-е изд., перераб. и доп.- К.: МОРИОН, 2001.- 408 с.

Макарова Г.А. Практическое руководство для спортивных врачей.- Ростов-на Дону: БАРО-ПРЕСС, 2002.- 800 с.

Мартыросов Э.Г. Методы исследования в спортивной антропологии.- М.: Физкультура и спорт, 1982.- 199 с.

Оцінка фізичного розвитку та статевого дозрівання дітей та підлітків / Метод. рекомендації.- Дніпропетровськ, 2003.- 14 с.

Путро Л.В., Сиренко Н.Е. Значение рационального и сбалансированного питания в обеспечении подготовки спортсменок-гимнасток // Мат-ли IV Міжнар. наук. конгресу „Олімпійський спорт і спорт для всіх: проблеми здоров'я, рекреації, спортивної медицини та реабілітації”.- К., 2000.- С.585.

Intensive dance practice. Repercussions on growth and puberty / Pigeon P., Oliver I., Charlet J., Rochiccioli P. // Am. J. of Sports Med.- 1997.- Vol.25, №2.- P. 243-247.

Wiggins D., Wiggins M. The female athlete // Clin. Sport Med.- 1997.- Vol.16, №4.- P.593-612.

Абрамов В.В., Шевченко И.М. Морфометрические параметры тела юных спортсменок-батутисток.

Резюме. Целью исследования было изучение динамики морфометрических параметров тела спортсменок-батутисток в возрасте от 10 до 17 лет. Определяли антропометрические показатели: длину и массу тела, жировую массу тела, окружность грудной клетки, длину нижней конечности, размеры таза. Несмотря на то, что с возрастом у батутисток отмечалось увеличение показателей длины, массы и поверхности тела, а также размеров грудной клетки, все показатели были ниже по сравнению с контрольной группой. У девушек, которые занимались спортом, отмечалось уменьшение жировой массы тела от $19,45 \pm 1,34\%$ в возрасте 10-11 лет до $15,98 \pm 1,77\%$ в возрасте 16-17 лет. Оценка показателей НК/Р (отношение длины нижней конечности к росту), А/Т (отношение межакромиального размера к трохантериальному) и $\Sigma T/P$ (отношение суммы размеров таза к росту) по уровням выявила увеличение длины нижних конечностей, межакромиального размера относительно межтрохантериального размера, а также задержку развития таза у батутисток по сравнению с неспортсменками. У 21,6% батутисток показатель НК/Р находился в пределах 61,8-68,6, а у 26,7% показатель А/Т достиг уровня 1,35-1,44, что свидетельствовало о наличии у них морфологических признаков первичной эстрогенной недостаточности и являлось результатом влияния интенсивных физических нагрузок на организм батутисток.

Ключевые слова: спортсменки, прыжки на батуте, физическое развитие, антропометрические показатели, эстрогенная недостаточность.