

**І.М.Шевченко
В.В.Абрамов**

Дніпропетровська державна медична академія

Ключові слова: спортсменки, бадмінтоністки, морфометричні показники, естрогенна недостатність.

*Надійшла: 14.11.2008
Прийнята: 20.12.2008*

УДК 796.071-071.2

АНАЛІЗ МОРФОМЕТРИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ТІЛА СПОРТСМЕНОК, ЩО ЗАЙМАЮТЬСЯ БАДМІНТОНОМ

Резюме. Метою дослідження було вивчення динаміки морфометричних параметрів тіла спортсменок-бадмінтоністок. Були обстежені спортсменки віком від 10 до 17 років ($n=40$). Визначали наступні морфометричні показники: довжину та масу тіла, жирову масу тіла, окружність грудної клітки, довжину нижньої кінцівки, розміри таза. В процесі занять спортом спостерігалось зменшення жирової маси тіла від $18,55 \pm 1,64\%$ у віці 10-11 років до $16,80 \pm 1,08\%$ у віці 16-17 років. Оцінка показників відношення довжини нижньої кінцівки до росту, відношення міжакроміального розміру до міжтрохантеріального розміру та відношення суми розмірів таза до росту за рівнями виявила збільшення довжини нижніх кінцівок, збільшення міжакроміального розміру, а також затримку розвитку таза у бадмінтоністок в порівнянні з неспортсменками, що свідчило про наявність у них морфометричних ознак первинної естрогенної недостатності та є результатом впливу фізичних навантажень на організм бадмінтоністок.

Морфологія. – 2009. – Т. III, № 1. – С. 71-76.

© І.М.Шевченко, В.В.Абрамов, 2009

Shevchenko I.M., Abramov V.V. Analysis of the morphometric parameters of body of the women athletes engaged in badminton.

Summary. The purpose of the current study was to study the dynamics of the morphometric parameters of the body of female athletes, engaged in badminton. Female athletes aged from 10 to 17 years ($n=40$) were examined. The next morphometric indices: the height, weight, the body fat mass, the circumference of thorax, the leg length, the pelvic sizes were measured. At the process of occupation of badminton female athletes showed the reduction of body fat mass from $18,55 \pm 1,64\%$ in age 10-11 age to $16,80 \pm 1,08\%$ in age 16-17 age. The examination of indexes correlation of length of lower extremity toward height, correlation of interacromial size toward intertrochanter size, correlation of sum of pelvic sizes toward height on levels revealed the increase of length of lower extremities and interacromial size, and also the delay of pelvic development in female athletes, engaged in badminton, that was the morphometric signs of primary estrogen insufficiency and the result of influence of the physical loadings on the organism of female athletes, engaged in badminton.

Key words: female athletes, badminton, morphometric indices, estrogen insufficiency.

Вступ

Збереження та зміцнення здоров'я дітей, що займаються спортом, є дуже важливим в теперішній час. Найбільш актуальним виявляється питання стану фізичного та репродуктивного здоров'я дітей та підлітків. За даними медичного огляду спортсменів високої кваліфікації лише 25% визначено здоровими (Поляков С.Д. та співавт., 2008). Вчені підкреслюють, що це обумовлено недоліками відбору до занять спортом, інтенсивними методами спортивних тренувань, а також відсутністю або несвоєчасністю проведення систематичних досліджень з оцінки стану здоров'я спортсменів (Абрамов В.В. та співавт., 2004; Бахрах І.І., 2008; Поляков С.Д. та співавт., 2008). В той же час відомо, що одним із основних медичних критеріїв спортивного відбору є здоров'я юних спортсменів, а на початковому етапі відбору особливу увагу потрібно приділяти оцінці фізичного розвитку та біологічного віку спортсменок (Чернухіна О.В., 2007; Бахрах І.І., 2008).

За даними вчених спортивне фізичне навантаження впливає на величини антропометричних параметрів, а також на склад тіла юних спортсменок (Абрамов В.В., 1992, 2004; Добровольський та співавт., 2008; Іванова Н.Д. та співавт., 2008; Смоленський А.В. та співавт., 2008). При цьому особлива увага приділяється зменшенню жирової маси тіла спортсменок різних видів спорту. Автори підкреслюють, що на фоні інтенсивних фізичних навантажень у спортсменок спостерігається затримка темпів фізичного та біологічного розвитку. Важливо відзначити і те, що при побудові навчально-тренувального процесу основні періоди підготовки, які містять в собі великі за обсягом і інтенсивністю фізичні навантаження, припадають на пубертатний період. Саме цей період характеризується функціональною нестійкістю, коли відбуваються зміни в організмі юних спортсменок (Свириденко О.О., 2008). За даними В.В.Абрамова та співавторів (2004), незалежно від напрямку тренувального процесу систематичні спортивні навантаження

оказують ретардируючий вплив на організм спортсменок, що проявляється гормональною дисфункцією. В доступній нам літературі не було знайдено даних про вплив занять бадмінтоном на темпи фізичного розвитку юних спортсменок.

У зв'язку з вищевикладеним, метою дослідження стає вивчення динаміки морфометричних параметрів тіла спортсменок в процесі занять бадмінтоном. Визначення цих показників має створити умови для корекції навчально-тренувального процесу в даному виді спорту.

Матеріали та методи

Проведено аналіз морфометричних параметрів тіла спортсменок віком від 10 до 17 років, які займалися бадмінтоном (n=40). Спортсменки тренувалися 8-10 годин на тиждень. З віком та збільшенням стажу занять спортом у бадмінтоністок, що спостерігались, відмічалось підвищення спортивної майстерності. Так, 35% спортсменок-бадмінтоністок мали кваліфікацію II дорослий розряд, 40% – I дорослий, 25% – кандидат у майстри спорту. Контрольну групу склали 45 дівчаток того ж віку. Контингент, що спостерігався, розподілено на 4 вікові групи за паспортним віком: 10-11 років, 12-13 років, 14-15 років та 16-17 років.

Фізичний розвиток спортсменок, які спостерігались, та дівчаток з контрольної групи вивчали за допомогою методу антропометрії (Мартиросов Є.Г., 1982; Тихвинский С.Б., 1991; Воронін К.В., 1999; Мокія-Сербіна С.О., 2007). Оцінювали наступні антропометричні показники: довжину тіла, масу тіла, довжину ноги, окружність грудної клітини, міжакроміальний розмір, чотири розміри тазу (dist. spinarum, dist. cristarum, dist. trochanterica, conjug. diagonalis externaе). Вимір довжини тіла проводили за допомогою ростоміра з точністю до 0,5 см. Масу тіла визначали за допомогою медичних ваг з точністю до 50 г. Довжину ноги (відстань від підлоги до вертлюжної крапки) визначали сантиметровою стрічкою. Окружність грудної клітини (ОГК) вимірювали за допомогою сантиметрової стрічки (у дівчинок-підлітків сантиметрову стрічку накладають позаду під нижнім кутом лопаток, а спереду – над грудною залозою у місці переходу шкіри із грудної клітини на залозу).

Вимір поперечних розмірів тіла (міжакроміальний розмір та розміри тазу) виконували за допомогою толстотного циркуля з гудзиковими браншами, вигнутими вбік, та вимірювальною лінійкою, градуйованою у сантиметрах (см). Ширину плечей (міжакроміальний розмір) визначали між плечовими крапками. Остистий розмір таза (dist. spinarum) вимірювали між передньо-верхніми остями крил обох клубових остей; гребінцевий (dist. cristarum) – між найбільш латеральними крапками гребенів крил обох клубових кісток; вертлюжний (dist. trochanterica) – між великими вертлюгами обох стегнових кісток;

зовнішню пряму кон'югату (conjug. diagonalis externaе) – між серединою верхнього краю симфізу та ямкою під остистим відростком п'ятого поперекового хребця.

Величину поверхні тіла розраховували за формулою Дюбо:

$$S=167,2 \times \sqrt{M \times D},$$

де M – маса тіла, кг; D – довжина тіла, см (Макарова Г.А., 2002).

Проведена оцінка морфометричних показників у динаміці, які дозволяли судити про гормональний дисбаланс в організмі юних спортсменок (Абрамов В.В., 1992): відношення довжини нижньої кінцівки до росту (НК/Р), відношення міжакроміального розміру до міжтрохантеріального розміру тазу (А/Т), відношення суми розмірів тазу до росту ($\Sigma T/P$).

Для загальної оцінки фізичного розвитку контингенту, що спостерігався, визначали жирову масу тіла (ЖМТ). Визначення складу маси тіла проводилося методом каліперметрії. Для цієї мети використовували каліперметр, який дозволяє вимірювати товщину шкірно-жирової складки при задаванні стандартного тиску з точністю до 0,1 мм (Мартиросов Є.Г., 1982).

Статистичну обробку та аналіз результатів проведено за загальноприйнятими методиками (Реброва О. Ю., 2002).

Результати та їх обговорення

Оцінка отриманих показників (табл. 1) показала, що в період від 10 до 17 років довжина тіла у спортсменок-бадмінтоністок збільшилася на 21,3 см, у неспортсменок цей показник збільшився на 21,2 см (p>0,05). Найбільш інтенсивне зростання у довжину відзначалося в віці 10-11 років на 9,8 см у спортсменок та на 11,1 см у дівчаток з контрольної групи, а також в віковий період 14-15 років, коли приріст цього показника становив відповідно 6,1 см та 5,8 см. Таким чином, динаміка збільшення довжини тіла у контингенту, який спостерігався, мала схожу тенденцію.

Аналіз динаміки маси тіла показав збільшення маси тіла в період з 10 до 17 років на 16,8 кг у бадмінтоністок та на 20,7 кг у дівчаток з контрольної групи, p>0,05 (табл. 1). Найбільш інтенсивне збільшення маси тіла серед спортсменок встановлено у віці 10-11 років на 6,5 кг з поступовим зменшенням приросту в віковий період 12-13 та 14-15 років, відповідно на 5,5 кг і на 4,8 кг. У дівчаток, які спортом не займалися, максимальне збільшення маси тіла спостерігалось у віці 10-11 років – на 10,7 кг. У вікові періоди 12-13 років та 14-15 років прирости маси тіла зменшилися та склали 5,6 кг і 4,4 кг відповідно. Як показали дослідження, у віці 10-11 років зростання маси тіла у неспортсменок було більш інтенсивне, ніж у бадмінтоністок. У подальшому показники приросту цього показника не відрізі-

нялись у груп, що підлягали дослідженню.

Таблиця 1

Морфометричні параметри тіла спортсменок в динаміці занять бадмінтоном, $M \pm m$

Показники	Групи	10-11 років	12-13 років	14-15 років	16-17 років
Довжина тіла, см	Контрольна	147,08±3,12	158,20±3,32	162,50±3,88	168,25±3,23
	Бадмінтоністки	143,6±3,8	153,4±4,4	158,8±3,1	164,9±3,6
Маса тіла, кг	Контрольна	37,38±3,86	48,05±4,63	53,68±4,68	58,05±4,37
	Бадмінтоністки	34,6±3,4	41,1±4,2	46,6±4,2	51,4±4,6
Поверхня тіла, м ²	Контрольна	1,23±0,06	1,45±0,06	1,59±0,06	1,70±0,05
	Бадмінтоністки	1,15±0,05	1,32±0,05	1,47 ± 0,07	1,60±0,06
ОГК, см	Контрольна	65,50±3,95	71,70±3,52	74,45±3,93	81,25±3,34
	Бадмінтоністки	67,1±3,7	74,6±3,5	78,1±3,3	83,4± 3,2
Жирова маса тіла, %	Контрольна	19,54±1,65	19,80±1,49	21,04±1,47	24,69±1,48
	Бадмінтоністки	18,55±1,64	17,03±1,04	16,85±1,57**	16,8±1,08***

Примітка: * - $p < 0,05$; ** - $p < 0,02$; *** - $p < 0,001$.

За нашими даними, у бадмінтоністок поверхня тіла у віковий період з 10 до 17 років збільшилась на 0,45 м², у неспортсменок – на 0,47 м². Максимальний приріст цього показника у спортсменок-бадмінтоністок спостерігався у віці 10-11 років на 0,17 м² з наступним зменшенням у віці 12-13 років та в 14-15 років, що становило відповідно 0,15 м² і 0,13 м² (табл. 1). У дівчаток, які спортом не займалися, найбільш виражені прирости поверхні тіла визначалися також у віці 10-11 років – на 0,22 м². У подальшому прирости цього показника зменшилися: у віці 12-13 років поверхня тіла зросла на 0,14 м², в 14-15 років – на 0,11 м². Порівняння отриманих даних показало, що найбільш інтенсивне зростання поверхні тіла у контингенту, що спостерігався, визначено в період 10-11 років.

В період з 10 до 17 років у спортсменок-бадмінтоністок спостерігалось збільшення розміру ОГК на 16,3 см, у дівчаток з контрольної групи – на 15,8 см, $p > 0,05$ (табл. 1). Найбільший інтенсивний розвиток грудної клітини серед

спортсменок відбувався у віці 10-11 років на 7,5 см та в 14-15 років на 5,3 см. Серед неспортсменок найбільше зростання показника ОГК на 6,2 см і 6,8 см відзначалося також у віці 10-11 років та в віковий період 14-15 років відповідно. Як видно з наведених нами даних, приріст окружності грудної клітини найбільшим був у спортсменок, які займалися бадмінтоном, у віці 10-11 років, а у дівчаток з контрольної групи – в 14-15 років.

Оцінка показника НК/Р по рівням (табл. 2) показала, що у бадмінтоністок віком 10-11 років спостерігалось збільшення довжини нижньої кінцівки відносно росту частіше у порівнянні з дівчатками із контрольної групи (60% проти 16,7%, $p < 0,05$). У віці 12-13 років у спортсменок зберігалась тенденція до зростання довжини нижньої кінцівки. Крім того, у 10% обстежених нами бадмінтоністок даного віку показник НК/Р знаходився у межах від 61,8 до 68,6, що є непрямою ознакою наявності у них гормонального дисбалансу.

Таблиця 2

Розподіл по рівням показника НК/Р у бадмінтоністок (%)

Рівні показника	Паспортний вік (років)							
	10-11		12-13		14-15		16-17	
	К.гр. (n=12)	Бад. (n=10)	К.гр. (n=12)	Бад. (n=10)	К.гр. (n=11)	Бад. (n=10)	К.гр. (n=10)	Бад. (n=10)
49,3-55,4	83,3	40,0	60,0	30,0	36,4	20,0	33,3	10,0
55,5-61,7	16,7	60,0	40,0	60,0	63,6	80,0	66,7	80,0
61,8-68,6	-	-	-	10,0	-	-	-	10,0

Примітка: К. гр. – контрольна група, бад. – бадмінтоністки.

У вікові періоди 14-15 років та 16-17 років спортсменки також мали більш високий індекс НК/Р ніж неспортсменки. Так, у віці 14-15 років збільшення показника НК/Р спостерігалось у 80% бадмінтоністок, що на 16,4% вище у порівнянні з контрольною групою. У віці 16-17 років у 10% спортсменок-бадмінтоністок показник НК/Р

знову досягнув значення 61,8-68,6, що свідчило про значне подовження нижньої кінцівки відносно росту у цих спортсменок. Таким чином, оцінка динаміки відношення довжини нижньої кінцівки до росту в період з 10 до 17 років виявила наявність морфологічних ознак первинної естрогенної недостатності у 20% спортсменок-

бадмінтоністок.

Дослідження відношення міжакроміального розміру до міжтрохантеріального розміру тазу виявило, що у 80% спортсменок-бадмінтоністок

віком 10-11 років показник А/Т знаходився у межах від 1,24 до 1,34 – це на 13,4% більше, ніж у дівчаток з контрольної групи (табл. 3).

Таблиця 3

Розподіл по рівням показника А/Т у бадмінтоністок (%)

Рівні показника	Паспортний вік (років)							
	10-11		12-13		14-15		16-17	
	К.гр. (n=12)	Бад. (n=10)	К.гр. (n=12)	Бад. (n=10)	К.гр. (n=11)	Бад. (n=10)	К.гр. (n=10)	Бад. (n=10)
1,05-1,14	-	-	-	-	27,3	-	41,7	10,0
1,15-1,23	33,4	20,0	40,0	30,0	63,6	40,0	58,3	60,0
1,24-1,34	66,6	80,0	60,0	70,0	9,1	60,0	-	30,0

Примітка: К. гр. – контрольна група, бад. – бадмінтоністки.

У віці 12-13 років зберігалась така ж сама тенденція, як і у попередньому віковому періоді. В процесі занять бадмінтоном у спортсменок віком 14-15 років збільшення показника А/Т спостерігалось частіше, ніж у їх одноліток, які спортом не займалися (60,0% проти 9,1%, $p < 0,01$). У віковий період 16-17 років у 30% бадмінтоністок показник А/Т зберігався на рівні 1,24-1,34, у той час як у дівчаток з контрольної групи спостерігалось подальше зменшення цього показника. Порівняння даних показника А/Т у контингенту, який спостерігався, від 10 до 17 років виявило збільшення відношення міжакроміального роз-

міру до міжтрохантеріального розміру тазу у більшості бадмінтоністок у порівнянні з дівчатками з контрольної групи.

Дослідження динаміки відношення $\Sigma T/P$ виявило зменшення цього показника у 40% бадмінтоністок віком 10-11 років (табл. 4), що на 15% більше у порівнянні з контрольною групою. У віковий період 12-13 років зменшення індексу $\Sigma T/P$ зустрічалось також частіше у спортсменок. Так, у 90% із них показник знаходився у межах від 50,1 до 60,3, що на 20% вище, ніж у неспортсменок.

Таблиця 4

Розподіл по рівням показника $\Sigma T/P$ у бадмінтоністок (%)

Рівні показника	Паспортний вік (років)							
	10-11		12-13		14-15		16-17	
	К.гр. (n=12)	Бад. (n=10)	К.гр. (n=12)	Бад. (n=10)	К.гр. (n=11)	Бад. (n=10)	К.гр. (n=10)	Бад. (n=10)
50,1-55,2	25,0	40,0	-	10,0	45,5	-	-	-
55,3-60,3	75,0	60,0	70,0	80,0	36,4	100,0	25,0	60,0
60,4-62,8	-	-	20,0	10,0	18,1	-	33,3	40,0
62,9-66,6	-	-	10,0	-	-	-	41,7	-

Примітка: К. гр. – контрольна група, бад. – бадмінтоністки.

У віці 14-15 років у бадмінтоністок зберігалась тенденція до затримки розвитку тазу. За нашими даними у всіх спортсменок даного віку показник $\Sigma T/P$ знаходився у межах від 55,3 до 60,3, що більш ніж вдвічі перевищувало кількість неспортсменок, у яких цей показник розташовувався у зазначених межах ($p < 0,01$). У віці 16-17 років зменшення відношення суми розмірів тазу до росту спостерігалось у 60% спортсменок, що більше у порівнянні з їх однолітками, які спортом не займалися (25% при $p < 0,05$). Отримані нами результати динаміки показника $\Sigma T/P$ виявили збільшення кількості спортсменок із затримкою розвитку тазу у порівнянні з дівчатками із контрольної групи в період від 10 до 17 років, що свідчить про наявність морфометричних

ознак первинної естрогенної недостатності у цих спортсменок.

Оцінка величини ЖМТ показала зменшення відсотка жирової маси у спортсменок даного виду спорту від $18,55 \pm 1,64\%$ у віці 10-11 років до $16,80 \pm 1,08\%$ у віці 16-17 років (табл. 1). В віковий період 10-11 років показники ЖМТ у спортсменок-бадмінтоністок та дівчаток з контрольної групи не відрізнялися ($18,55 \pm 1,64\%$ проти $19,54 \pm 1,65\%$, $p > 0,05$). В динаміці у неспортсменок величина жирового компоненту маси тіла поступово збільшилася до $24,69 \pm 1,48\%$ у дівчаток віком 16-17 років, що статистично достовірно більше у порівнянні з бадмінтоністками того ж віку, $p < 0,001$. У бадмінтоністок віком 16-17 років виявлено найбільш низький відсоток ЖМТ

за весь період спостереження, що можна розцінити як результат впливу занять даним видом спорту на організм спортсменок.

Підсумок

Проведені нами дослідження показали, що у спортсменок-бадмінтоністок з віком відмічалася збільшення показників довжини, маси, поверхні тіла і розмірів окружності грудної клітини з найбільш інтенсивним приростом цих показників у віці 10-11 та 14-15 років.

Показники жирової маси тіла у спортсменок-бадмінтоністок та дівчаток з контрольної групи віком 10-11 років не відрізнялися ($18,55 \pm 1,64\%$ проти $19,54 \pm 1,65\%$, $p > 0,05$). В динаміці занять даним видом спорту величина жирового компоненту маси тіла у бадмінтоністок поступово зменшувалася, найбільш низький відсоток ЖМТ спостерігався у спортсменок віком 16-17 років, що є результатом впливу занять даним видом спорту на організм спортсменок.

Оцінка морфометричних показників виявила, що в період від 10 до 17 років зростає кількість спортсменок, у яких виявлено подовження нижніх кінцівок, розширення верхнього плечового поясу і зменшення розмірів тазу відносно довжини тіла, що вказує на наявність у них гормонального дисбалансу і свідчить про формування морфометричних ознак синдрому первинної естрогенної недостатності.

При відборі до занять даним видом спорту та побудові навчально-тренувального процесу рекомендується враховувати показники жирової маси тіла, а також морфометричні показники, які дозволяють судити про гормональний дисбаланс в організмі юних спортсменок.

Перспективи подальших розробок полягають у дослідженні морфометричних параметрів тіла у спортсменок інших видів спорту та інших вікових груп.

Літературні джерела

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

Бахрах И. И. Спортивный отбор детей и подростков / И. И. Бахрах // Физкультура в профилактике, лечении и реабилитации. – 2008. – № 3 (26). – С. 38-41.

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

Добровольский И. Г. Влияние физической нагрузки в вузе на антропометрические характеристики женщин-студенток в возрасте 20-25 лет / Добровольский И. Г., Добровольский В. Г., Добровольский Г. А. // Матер. III Междунар. науч. конф. по вопросам состояния и перспективам развития медицины в спорте высших достижений «СпортМед-2008». – Москва, 2008. – № 4 (27). – С. 85-86.

Иванова Н. Д. Оценка физического состояния юных спортсменов, занимающихся боксом / Н. Д. Иванова, Н. Р. Васильева // Матер. VII междунар. науч. конф. студентов и молодых ученых «Актуальные вопросы спортивной медицины, лечебной физической культуры, физиотерапии и курортологии». – Москва, 2008. – С. 15-16.

К оценке физического развития студентов на всех сроках обучения в Вузе / [Метод. Рекомендация]. – Дніпропетровськ, 1981. – 17 с.

Комплексна оцінка стану здоров'я дітей та підлітків : навч. посібник / [Мокія-Сербіна С. О., Чугай І. О., Василенко Н. В. та інш.]; за ред. С. О. Мокії-Сербіної. – Кривий Ріг, 2007. – 128 с.

Макарова Г. А. Практическое руководство

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

Мартиросов Э. Г. Методы исследования в спортивной антропологии / Э. Г. Мартиросов. – М. : Физкультура и спорт, 1982. – 199 с.

Новые задачи современного детского спорта / [С. Д. Поляков, И. Е. Смирнова, И. Т. Корнеева, В. Л. Гогова] // Физкультура в профилактике, лечении и реабилитации. – 2008. – № 1 (24). – С. 23-27.

Реброва О. Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA / О. Ю. Реброва. – М. : Медиа Сфера, 2002. – 312 с.

Свириденко О. О. Анатомо-фізіологічні особливості підліткового віку / О. О. Свириденко // Теорія і практика фізичного виховання. – Донецьк, 2008. – № 2. – С. 25-29.

Смоленский А. В. Анализ антропометрических данных и состава тела у спортсменок с различными формами менструальной дисфункции / А. В. Смоленский, Е. А. Зырянова // Матер. III Междунар. науч. конф. по вопросам состояния и перспективам развития медицины в спорте высших достижений «СпортМед-2008». – Москва, 2008. – № 4 (27). – С. 118-119.

Тихвинский С. Б. Детская спортивная медицина / С. Б. Тихвинский, С. В. Хрущев. – Руководство для врачей. – [2-е изд. перераб. и доп.]. – М. : Медицина. – 1991. – 560 с.

Чернуха О. В. Критерии отбора девочек в спортивную гимнастику / О. В. Чернуха // Матер. Междунар. науч. конф. по вопросам состояния и перспективам развития медицины в спорте высших достижений «СпортМед-2007». – Москва, 2007. – С. 178-180.

Шевченко И.Н., Абрамов В.В. Анализ морфометрических параметров тела спортсменок, занимающихся бадминтоном.

Резюме. Целью исследования было изучение динамики морфометрических параметров тела спортсменок-бадминтонисток. Были обследованы спортсменки в возрасте от 10 до 17 лет (n=40). Определяли следующие морфометрические показатели: длину и массу тела, жировую массу тела, окружность грудной клетки, длину нижней конечности, ширину плеч, размеры таза. В процессе занятий спортом отмечалось уменьшение жировой массы тела от $18,55 \pm 1,64\%$ в возрасте 10-11 лет до $16,80 \pm 1,08\%$ в возрасте 16-17 лет. Оценка показателей отношения длины нижней конечности к росту, отношения межакромиального размера к межтрохантериальному размеру и отношения суммы размеров таза к росту по уровням выявила увеличение длины нижних конечностей, увеличение межакромиального размера, а также задержку развития таза у бадминтонисток по сравнению с неспортсменками, что свидетельствовало о наличии у них морфометрических признаков первичной эстрогенной недостаточности и является результатом влияния физических нагрузок на организм бадминтонисток.

Ключевые слова: спортсменки, бадминтонистки, морфометрические показатели, эстрогенная недостаточность.