



Конституційні особливості тілобудови студенток під впливом оздоровчих тренувань

Мусієнко О. В., Максим'як Я. О., Федак О. Г.

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка

Анотації. З давніх часів людину хвилюють питання краси і гармонії людського тіла. Кожна епоха висувала свої канони в цьому аспекті. Це відображалось і в дослідженнях вчених, і в пропозиціях лікарів і дієтологів, і в творіннях митців. На сучасному етапі розвитку суспільства ця проблема становить золоту середину, тобто зовнішні гармонічні форми тіла повинні поєднуватись із загальним станом здоров'я людини. Вивчено параметри фізичного розвитку протягом навчального року у студенток 17-22 років, які займалися фізичними вправами за різними програмами фізичного виховання. Студентки контрольної групи займалися за Державною програмою фізичного виховання, а студентки експериментальної - за розробленою нами програмою, заняття з якої включали вправи в аеробному і аеробно-анаеробному режимі, Хатха-йогу, релаксацію. В результаті проведених досліджень встановлено, що запропонована нами система фізичного виховання значно ефективніша за Державну. В ході занять у студенток експериментальної групи зменшився жировий компонент тіла, зміцнилися м'язи, покращилися всі вивчені показники фізичного розвитку, чого не спостерігали у студенток контрольної групи.

Мусиенко Е. В., Максимьяк Я. О., Федак Е.Г. Конституционные особенности телосложения студенток под влиянием оздоровительных тренировок. С древних времен человека волнуют вопросы красоты и гармонии человеческого тела. Каждая эпоха выдвигала свои каноны в этом аспекте. Это отражалось и в исследованиях ученых, и в предложениях врачей и диетологов, и в творениях художников. На современном этапе развития общества эта проблема составляет золотую середину, то есть внешние гармоничные формы тела должны сочетаться с общим состоянием здоровья человека. Изучены параметры физического развития в течение учебного года у студенток 17-22 лет, которые занимались физическими упражнениями по разным программам физического воспитания. Студентки контрольной группы занимались по Государственной программе физического воспитания, а студентки экспериментальной – по разработанной нами программе, занятия по которой включали упражнения в аэробном и аэробно-анаэробном режиме, Хатха-Йогу, релаксацию. В результате проведенных исследований установлено, что предложенная нами система физического воспитания значительно эффективнее государственной. В ходе занятий у студенток экспериментальной группы уменьшился жировой компонент тела, окрепились м'язи, улучшились все изученные показатели физического развития, чего не наблюдали у студенток контрольной группы.

Musiyenko O.V., Maksymiak Ya. O., Fedak O. G. Constitutional features of the health building student under the influence of healthy training. Since ancient times, people are concerned about the beauty and harmony of the human body. Each era put forward its canons in this aspect. This was reflected in the studies of scientists, and in the proposals of doctors and nutritionists, and in the works of artists. At the present stage of society's development, this problem is a golden mean, that is, external harmonic forms of the body must be combined with the general state of human health. The parameters of physical development from academic year at the women 17-22 years were investigated which attended under the different programs of physical education. The outcomes of researches have shown, that the existing State program on physical education for higher educational establishments is not effective in improving physical development of students. Complex use of untraditional means: an aerobic, Natha-yoga, relaxation etc. influences normalization of weight of a skew field, reduces fatty adjourment, strengthens muscles, i.e. promotes improving of a constitution.

Ключові слова: тілобудова, вправи

телосложение, упражнения

constitution, exercise.

Вступ.

З давніх часів людину хвилюють питання краси і гармонії людського тіла. Кожна епоха

висувала свої канони в цьому аспекті. Це відображалось і в дослідженнях вчених, і в пропозиціях лікарів і дієтологів, і в творіннях



митців. На сучасному етапі розвитку суспільства ця проблема становить золоту середину, тобто зовнішні гармонічні форми тіла повинні поєднуватись із загальним станом здоров'я людини [2].

Головним засобом для розв'язання цієї проблеми є фізична культура, яка об'єднує поняття і пропорційного фізичного розвитку – основи краси, і фізичної підготовленості, яка визначає творче довголіття, і міцного здоров'я, яке, як відомо, є основою повноцінного життя. Фізична культура має позитивний вплив на людей різного віку, тілобудови і стану здоров'я, але за умови індивідуального підбору засобів для досягнення бажаної мети [3 – 5].

Як виявили дослідження [1; 4], головною мотивацією до занять фізичною культурою в молодому віці є поліпшення зовнішнього вигляду, тобто фігури.

Тому метою наших досліджень було визначення найбільш ефективних засобів фізичної культури для досягнення пропорційної тілобудови в жінок 17-22 років. У дослідженнях брали участь студентки ДДПУ ім. І.Франка, яких розподілили на дві групи. Протягом навчального року перша (контрольна) група займалась фізичною культурою за Державною програмою для вищих навчальних закладів III, IV рівнів акредитації, а друга (експериментальна) – за запропонованою нами програмою, до складу якої входили різноманітні фізичні вправи на всі м'язові групи в аеробному та аеробно-анаеробному режимах, статичні вправи Хатха-Йоги і релаксація. Дані дослідження виконані в рамках

На думку багатьох авторів, головними показниками, на яких ґрунтується пропорційна тілобудова, є ваго-ростові показники, обводні розміри та склад тіла [2; 3; 5 – 7; 8 – 13].

Методи досліджень. Антропометричні вимірювання виконували за загальноприйнятою методикою [6] з використанням стандартного інструментарію: дерев'яного ростоміра, медичної ваги, каліпера, сантиметрової стрічки, ручного та станового динамометрів. Визначались ріст стоячи (довжина тіла, см), вага (маса тіла, кг), обводні розміри тіла (грудної клітки, талії, плеча, стегна, гомілки, см), товщина жирових складок (мм), а також похідні показники:

оптимальна маса тіла за ваго-ростовим індексом за модифікованою формулою Брока [5]:

$$A=P-(L-100);$$

(1.1)

$$\text{оптимальна маса}=A-2/5(A-52),$$

(1.2)

де L - довжина тіла, см,

P - маса тіла, кг,

A - маса тіла за формулою Брока.

густина тіла за формулою Sloan & Weir [3]:

$$d=1,0764-0,00081 \cdot x_1-0,00088 \cdot x_2,$$

(1.3)

де d - густина тіла,

x_1 - жирова складка над клубовим гребнем, що вимірювалась латерально на рівні середньої лінії підпахвової западини (мм), x_2 - вертикальна складка на середині задньої поверхні плеча між акроміальним і ліктьовим відростками;

жировий компонент маси тіла (FM) та безжировий компонент маси тіла (LBM) у відсотках від загальної маси за формулами [6]:

$$FM(\%)=(4,201/\text{густина}-3,813) \cdot 100$$

(1.4)

$$LBM(\%)=100\%-FM\%;$$

(1.5)

абсолютні значення FM та LBM обчислювали за формулами:

$$FM(\text{кг})=FM(\%)\text{ маса тіла} : 100$$

(1.6)

$$LBM(\text{кг})=LBM(\%)\text{ маса тіла} : 100$$

(1.7)

Результати дослідження та їх обговорення. На початку навчального року в кожній обстежуваній студентки визначали масу (кг) і довжина тіла (ріст стоячи, см) та за формулою Брока обчислювали оптимальну вагу тіла відносно росту. Отримані дані дали змогу виявити, що 9 студенток першої групи та 10 – другої мають недостатню масу тіла, а 13 з першої і 11 з другої групи – зайву. Тому до початку занять всі обстежувані були розподілені на підгрупи залежно від їх ваги тіла. В контрольній групі підгрупа А об'єднувала студенток з недостатньою вагою, а Б – з зайвою. В експериментальній В – з недостатньою, Г – із зайвою вагою тіла.

Як видно з табл. 1, на початку навчального року ваго-ростові показники, показники густини тіла та жирового і безжирового компонентів у студенток підгруп А і В та Б і Г майже не відрізнялись, розбіжності між ними не достовірні.

Після занять протягом навчального року на підставі виконаних досліджень, виявили, що в студенток першої групи хоч і відбулись, але досить незначні зміни всіх досліджуваних показників. Наприклад, у підгрупі А маса тіла зросла всього на 0,87 %, а в підгрупі Б майже не змінилась. Причому динаміка показників густини тіла та безжирового компонента мали тенденцію до зниження, а жирового компонента – до зростання, що свідчить про детренованість обстежуваних контрольної групи та недоліки програми, за якою вони займались.



В експериментальній групі відбулись значні зміни. В студенток підгрупи В маса тіла збільшилась на 3,5 %, і хоч її показники не досягли показників оптимальної маси тіла, густина тіла і відносний показник безжирового компонента зменшились ($P < 0,01$), а м'язовий компонент тіла достовірно ($P < 0,01$) збільшився.

У підгрупі Г за навчальний рік показники маси тіла теж не досягли оптимальних, хоч у середньому зменшились на $2,9 \pm 0,3$ кг. Значно збільшились густина тіла (з $57,05 \pm 0,002$ до

$1,074 \pm 0,003$) та безжировий компонент тіла (з $57,05 \pm 0,2$ до $55,39 \pm 0,1$ кг). Жировий компонент зменшився на 1,83 %, що становив у середньому $1,5 \pm 0,15$ кг.

Отже, результати, одержані в експериментальній групі, свідчать про те, що заняття з елементами аеробіки та Хатха-Йоги сприяють нормалізації маси тіла внаслідок позитивних змін у складі тіла.

Таблиця 1

Динаміка показників маси та складу тіла на початку (чисельник) і наприкінці (знаменник) навчального року в студенток контрольної (першої) та експериментальної (другої) груп (M+m)

Показники	Група			
	Перша		Друга	
	A (n=9)	B (n=13)	B (n=10)	Г (n=11)
Маса тіла, кг	$57,4 \pm 1,4$ $57,9 \pm 1,9$ $P > 0,05$	$66,4 \pm 1,4$ $66,5 \pm 1,7$ $P > 0,05$	$56,3 \pm 1,2$ $58,3 \pm 1,0$ $P < 0,05$	$64,3 \pm 1,4$ $61,4 \pm 1,0$ $P < 0,05$
Довжина тіла, см	$168,2 \pm 0,8$	$165,6 \pm 0,9$	$167,9 \pm 0,8$	$163,3 \pm 0,9$
Оптимальна маса тіла, кг	$61,6 \pm 1,0$	$60,1 \pm 0,8$	$61,5 \pm 0,8$	$58,8 \pm 0,9$
Густина тіла	$1,074 \pm 0,001$ $1,073 \pm 0,001$ $P > 0,05$	$1,070 \pm 0,002$ $1,069 \pm 0,002$ $P > 0,05$	$1,074 \pm 0,003$ $1,076 \pm 0,002$ $P < 0,05$	$1,069 \pm 0,002$ $1,074 \pm 0,003$ $P < 0,05$
FM, %	$9,85 \pm 0,2$ $10,22 \pm 0,1$ $P < 0,05$	$11,3 \pm 0,2$ $11,68 \pm 0,1$ $P > 0,05$	$9,85 \pm 0,1$ $9,13 \pm 0,1$ $P < 0,01$	$11,68 \pm 0,2$ $9,85 \pm 0,1$ $P < 0,01$
FM, кг	$5,65 \pm 0,15$ $5,92 \pm 0,12$ $P < 0,05$	$7,50 \pm 0,22$ $7,76 \pm 0,25$ $P > 0,05$	$5,54 \pm 0,1$ $5,32 \pm 0,1$ $P < 0,05$	$7,55 \pm 0,2$ $6,05 \pm 0,1$ $P < 0,05$
LBM, %	$90,15 \pm 0,2$ $89,78 \pm 0,1$ $P > 0,05$	$88,70 \pm 0,2$ $88,32 \pm 0,2$ $P > 0,05$	$90,15 \pm 0,3$ $90,87 \pm 0,2$ $P < 0,01$	$88,32 \pm 0,2$ $90,15 \pm 0,1$ $P < 0,01$
LBM, кг	$51,73 \pm 0,3$ $51,98 \pm 0,1$ $P > 0,05$	$58,9 \pm 0,1$ $58,7 \pm 0,1$ $P > 0,05$	$50,75 \pm 0,1$ $52,95 \pm 0,1$ $P < 0,05$	$57,05 \pm 0,2$ $55,39 \pm 0,1$ $P < 0,05$

Примітка: P – достовірність розбіжностей між показниками на початку і наприкінці навчального року

Визначали обводні розміри тіла: обвід грудної клітки (ОГК) та її екскурсія, обвід талії (ОТ), плеча (ОП) /розслабленого та напруженого/, стегна (ОС), гомілки (ОГ).

На початку навчального року між підгрупами А і В, а також Б і Г суттєвих статистичних розбіжностей за усіма обводними розмірами тіла не виявили.

Наприкінці навчального року в контрольній групі у всіх обстежуваних зафіксована

тенденція до збільшення всіх обводних розмірів (табл. 2), що можна пояснити загальним збільшенням маси, в основному завдяки жировому компоненту тіла.

Яскравим прикладом цього можуть бути показники обводних розмірів плеча. Наприкінці навчального року і в підгрупі А, і в підгрупі Б показники ОП в розслабленому стані збільшились, а різниця між напруженим станом та розслабленим у більшості випадків, хоч і не достовірно, але



зменшилась, що і підтверджує зменшення м'язового компонента тіла і збільшення жирового у студенток контрольної групи.

В експериментальній групі обводні розміри достовірно зменшились, за винятком ОП у напруженому стані.

ОГК у підгрупі В зменшився в середньому на $1,9 \pm 0,6$ см, а в підгрупі Г – на $2,2 \pm 0,5$ см, а

екскурсія грудної клітки збільшилась відповідно на $2,2 \pm 0,08$ см, що може характеризувати поліпшення фізичного розвитку. ОТ у підгрупі В зменшився на $2,3 \pm 0,4$ см, у підгрупі Г – на $4,3 \pm 0,5$ см, об'єми стегон відповідно на $1,2 \pm 0,3$ та $2,1 \pm 0,5$ см, а гомілок – на $0,7 \pm 0,2$ та $2,3 \pm 0,4$ см.

Таблиця 2

Динаміка показників обводних розмірів тіла на початку (чисельник) та в кінці (знаменник) навчального року в контрольній (А, Б) та експериментальній (В, Г) групах ($M \pm m$)

Показники	Підгрупа			
	А (n=9)	Б (n=13)	В (n=10)	Г (n=11)
ОГК у спокої, см	<u>84,9±1,93</u>	<u>91,9±1,19</u>	<u>84,8±0,85</u>	<u>92,2±0,86</u>
	85,3±2,00	92,3±1,22	82,9±0,76	90,0±0,74
	P>0,05	P>0,05	P<0,01	P<0,01
Екскурсія грудної клітки, см	<u>7,6±0,14</u>	<u>8,6±0,13</u>	<u>7,8±0,08</u>	<u>8,4±0,09</u>
	8,0±0,16	8,9±0,09	10,0±0,07	11,2±0,12
	P>0,05	P>0,05	P<0,05	P<0,05
ОТ, см	<u>63,8±1,63</u>	<u>73,1±1,02</u>	<u>64,0±0,47</u>	<u>73,5±0,79</u>
	64,6±1,50	73,4±1,11	61,7±0,52	69,3±0,82
	P>0,05	P>0,05	P<0,05	P<0,05
ОС прав., см	<u>52,9±1,00</u>	<u>59,8±0,66</u>	<u>53,3±0,81</u>	<u>60,0±0,60</u>
	53,1±0,96	60,1±0,58	52,0±0,75	57,8±0,66
	P>0,05	P>0,05	P<0,05	P<0,05
ОС лів., см	<u>53,0±0,96</u>	<u>59,6±0,77</u>	<u>53,3±0,68</u>	<u>59,3±0,79</u>
	53,4±1,06	60,0±0,58	52,0±0,75	57,3±0,61
	P>0,05	P>0,05	P<0,05	P<0,01
ОГ прав., см	<u>35,1±0,66</u>	<u>38,6±0,72</u>	<u>35,3±0,40</u>	<u>38,5±0,85</u>
	35,4±0,70	38,8±0,66	34,6±0,43	36,2±0,54
	P>0,05	P>0,05	P<0,05	P<0,001
ОГ лів., см	<u>35,3±0,70</u>	<u>38,8±0,75</u>	<u>35,4±0,46</u>	<u>38,7±0,62</u>
	35,4±0,70	38,9±0,72	34,7±0,40	36,4±0,55
	P>0,05	P>0,05	P<0,05	P<0,001
ОП прав., см (розслабл.)	<u>25,9±0,63</u>	<u>27,8±0,44</u>	<u>26,2±0,43</u>	<u>28,0±0,39</u>
	26,2±0,66	28,0±0,38	25,4±0,44	25,4±0,45
	P>0,05	P>0,05	P<0,05	P<0,001
ОП лів., см (розслабл.)	<u>25,1±0,70</u>	<u>27,3±0,38</u>	<u>25,2±0,43</u>	<u>27,5±0,36</u>
	25,8±0,63	27,6±0,33	24,6±0,40	25,0±0,39
	P>0,05	P>0,05	P<0,05	P<0,001
ОП прав., см (напруж.)	<u>27,3±0,76</u>	<u>28,4±0,52</u>	<u>27,5±0,46</u>	<u>29,1±0,42</u>
	27,2±0,60	28,5±0,42	28,1±0,40	28,6±0,48
	P>0,05	P>0,05	P>0,05	P>0,05
ОП лів., см (напруж.)	<u>26,3±0,63</u>	<u>28,0±0,44</u>	<u>26,8±0,40</u>	<u>28,6±0,39</u>
	26,2±0,70	28,3±0,38	27,9±0,43	27,4±0,45
	P>0,05	P>0,05	P<0,05	P<0,05

Примітка: P – достовірність розбіжностей між показниками на початку і наприкінці навчального року

ОП у розслабленому стані в підгрупі В зменшився на $0,8 \pm 0,02$ см, а в напруженому збільшився на $0,6-1,1 \pm 0,03$ см. Різниця між напруженим і розслабленим станом наприкінці навчального року збільшилась на $1,2-1,9$ см у порівнянні з вихідними даними. Аналогічні зміни (табл. 2) у динаміці обводних розмірів плеча відбулись і в підгрупі Г, що свідчить про значне

збільшення м'язової маси тіла завдяки зниженню жирового компонента. Отже, аналіз обводних розмірів тіла теж підтверджує значне поліпшення фізичного розвитку протягом року в студенток експериментальної групи порівняно з контрольною.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Підводячи підсумок усьому



вищевикладеному, слід зазначити, що фізичні справи впливають на поліпшення фізичного розвитку жінок молодого віку, але залежно від методики їх проведення.

На жаль, запропонована Державна програма з фізичного виховання не дає бажаних результатів, тому визначення та наукове обґрунтування традиційних і нетрадиційних засобів фізичної культури конче необхідне для досягнення відповідного фізичного розвитку і загального стану здоров'я.

Результати виконаних досліджень наочно виявили, що запропонована нами система оздоровчо-тренувальних занять, до якої належала аеробіка, Хатха-Йога, релаксація та інші, значно ефективніша, ніж загальноприйнята. В студенток, які займалися за цією системою, всі головні

показники, що характеризують фізичний розвиток, значно поліпшились.

В подальшому вважаємо необхідним обґрунтувати внесення змін у програму і переорієнтацію підходів до навчально-виховного процесу з фізичного виховання у вищих закладах освіти у зв'язку з отриманими результатами досліджень

Вагомим висновком досліджень є те, що симбіоз запропонованих засобів впливає на нормалізацію маси тіла, зміцнює м'язи, зменшує жировий компонент тіла, що поліпшує не тільки зовнішній вигляд людини, а й здоров'я, працездатність і надає їй впевненості у собі.

Література

1. Башкиров П.Н. Учение о физическом развитии / П. Н. Башкиров. – М., 1962. – 220 с.
2. Крапівіна К. Нетрадиційний підхід до традиційної фізичної культури / К. Крапівіна, О. Мусієнко. – Львів : ЛНУ, 2006. – 300 с.
3. Мартиросов Э.Г. Методы исследований в спортивной антропологии / Э. Г. Мартиросов. – М. : Наука, 1982. – 256 с.
4. Осінчук В.Г. Мотивація фізкультурно-спортивної діяльності залежно від статі, віку, освіти / В. Г. Осінчук // Роль фізичної культури в здоровому способі життя. Зб. наук. праць. – Львів, 1991. – С. 34-36.
5. Туманян П.С. Телосложение и спорт / П.С. Туманян, Э.Г. Мартиросов. – М., 1976. – 330 с.
6. Хрисанфова Е.Н. Антропология / Хрисанфова Е. Н., Перевозчиков И.В. – М., 1991. – С. 165-170.
7. De Ville K. Public health law: the constitutionality of the Patient Protection and Affordable Care Act / De Ville K. // J. Public Health Manag. Pract. – 2011. – V. 17, № 3. – P. 195-201.
8. Filozof C. Predictors of weight gain: the biological-behavioural debate / Filozof C., Gonzalez C. // *Obes. Rev.* – 2000. – V. 1, № 1. – P. 21-26.
9. Germain N. Specific appetite, energetic and metabolomics responses to fat overfeeding in resistant-to-bodyweight-gain constitutional thinness / Germain N., Galusca B., Caron-Dorval D. e.a. // *Nutr Diabetes.* – 2014. – № 14. – P. 126.
10. Kuznetsov V.I. Hemodynamic indices of children's cardio-vascular system with due regard for their constitutional differences / Kuznetsov V.I., Prokofeva V.N. // *Fiziol. Cheloveka.* – 2010. – V. 36, № 4. – P. 72-79.
11. Ling Y. Rational and design of an overfeeding protocol in constitutional thinness: Understanding the physiology, metabolism and genetic background of resistance to weight gain / Ling Y., Galusca B., Hager J., Feasson L. e.a. // *Ann Endocrinol (Paris).* – 2016. – V. 77, № 5. – P. 563-569.
12. Marra M. BMR variability in women of different weight / Marra M., Pasanisi F., Montagnese C., De Filippo E. e.a. // *Clin Nutr.* – 2007. – V. 26, № 5. – P. 567-572.
13. Thomis M. Adolescent growth spurts in female gymnasts / Thomis M., Claessens A.L., Lefevre J., Philippaerts R. e.a. // *J. Pediatr.* – 2005. – V. 146, № 2. – P. 239-244.

References

1. Bashkirov, P.N. (1962). *Uchenie o fizicheskom razviti* [The doctrine of physical development]. Moskva, 220.
2. Krapivina, K., Musiyenko, O. (2006) *Netradytsiyniy pidhid do tradytsiynoyi fizichnoyi kultury* [Unconventional approach to traditional physical culture], Lviv, 300.
3. Martirosov, E.G. (1982) *Metody issledovaniy v sportivnoy antropologii* [Methods of research in modern anthropology]. Moskva, 256.
4. Osinchuk, V.G. (1991) *Motyvatsiya fizkulturno-sportivnoyi diyalnosti zalezno vid staty, viku, osvity* [Motivation of physical education and sports activity depending on sex, age, education]. *Rol fizychnoyi kultury v zdorovomu sposobi zhyttya. Zb. nauk. prats.* Lviv, 34-36.
5. Tumanyan, P.S., Martirosov, E.G. (1976) *Teloslozhenie i sport* [Body type and sport]. Moskva, 330.
6. Hrisanfova, E.N., Perevozchikov, I.V. (1991) *Antropologiya* [Anthropology]. Moskva, 165-170.
7. De Ville, K. (2011). Public health law: the constitutionality of the Patient Protection and Affordable Care Act. *J. Public Health Manag. Pract.*, 17(3), 195-201.
8. Filozof, C., Gonzalez, C. (2000). Predictors of weight gain: the biological-behavioural debate. *Obes. Rev.* 1 (1), 21-26.
9. Germain, N., Galusca, B., Caron-Dorval, D. e.a. (2014). Specific appetite, energetic and metabolomics responses to fat overfeeding in resistant-to-bodyweight-gain constitutional thinness. *Nutr Diabetes.* (14), 126.
10. Kuznetsov, V.I., Prokofeva, V.N. (2010). Hemodynamic indices of children's cardio-vascular system with due regard for their constitutional differences. *Fiziol. Cheloveka*, 36 (4), 72-79.
11. Ling, Y., Galusca, B., Hager, J., Feasson, L. e.a. (2016). Rational and design of an overfeeding protocol in constitutional thinness: Understanding the physiology, metabolism and genetic background of resistance to weight gain. *Ann Endocrinol (Paris)*, 77 (5), 563-569.
12. Marra, M., Pasanisi, F., Montagnese, C., De Filippo, E. e.a. (2007). BMR variability in women of different weight. *Clin Nutr.*, 26 (5), 567-572.
13. Thomis, M., Claessens, A.L., Lefevre, J., Philippaerts, R. e.a. (2005). Adolescent growth spurts in female gymnasts. *J. Pediatr.*, 146 (2), 239-244.

**Информация об авторах****Мусієнко Олена Володимирівна**

Кандидат біологічних наук, доцент
<http://orcid.org/0000-0002-0153-8262>
musiyenko1976@gmail.com

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка, вул. Стрийська, 98, м. Дрогобич, Львівська обл., 82100, Україна

Максим'як Ярослава Орестівна

<http://orcid.org/0000-0002-7176-8821>
17yarmax17@gmail.com

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка, вул. Стрийська, 98, м. Дрогобич, Львівська обл., 82100, Україна

Федак Олена Генадіївна

<http://orcid.org/0000-0001-7767-6250>
olenafedak2017@gmail.com

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка
Stryjska str. 98, Drohobych Lviv region, 82100

Information about the authors**Musiyenko O.V.**

<http://orcid.org/0000-0002-0153-8262>
musiyenko1976@gmail.com

Ivan Franko Drohobych State Pedagogical University, Stryjska str. 98, Drohobych 82100 Ukraine

Maksymiak Ya. O.

<http://orcid.org/0000-0002-7176-8821>
17yarmax17@gmail.com

Ivan Franko Drohobych State Pedagogical University, Stryjska str. 98, Drohobych Lviv region, 82100

Fedak O.G.

<http://orcid.org/0000-0001-7767-6250>
olenafedak2017@gmail.com

Ivan Franko Drohobych State Pedagogical University, Stryjska str. 98, Drohobych Lviv region, 82100

Принята в редакцію 17.11.2017

Received:17.11.2017