

DOI: 10.26693/jmbs04.01.249

УДК 796.015.572-057.87-055.2:178.7

Степаненко І. О., Бекас О. О.

ФІЗИЧНА ПРАЦЕЗДАТНІСТЬ ТА АЕРОБНІ МОЖЛИВОСТІ ОРГАНІЗМУ СТУДЕНТОК З ТЮТЮНОВОЮ ЗАЛЕЖНІСТЮ, ЯКІ МАЮТЬ РІЗНИЙ КОМПОНЕНТНИЙ СКЛАД МАСИ ТІЛА

Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, Україна

olgabek1974@gmail.com

У статті представлено аналіз сучасних наукових даних з проблеми поширення тютюнокуріння серед студенток. За результатами анкетного опитування студенток педагогічного профілю встановлено, що курять близько 13% респонденток. Охарактеризовано результати порівняльного аналізу абсолютних та відносних показників фізичної працездатності й максимального споживання кисню студенток віком від 17 до 21 року, які курять, та студенток-некурців. Фізичну працездатність визначали за допомогою субмаксимальної функціональної проби PWC₁₇₀, яку проводили методом степергометрії. Максимальне споживання кисню визначали розрахунковим методом, який враховує пряму залежність між величиною фізичної працездатності і максимального споживання кисню. Рівень аеробної продуктивності організму визначали за величиною відносного показника максимального споживання кисню, розрахованого на 1 кг маси тіла. У досліджуваного контингенту за допомогою методів антропометрії та імпедансометрії оцінено масу тіла та її компонентний склад. Встановлено парні кореляційні взаємозв'язки між показниками маси тіла та аеробних можливостей організму студенток обох груп. На основі кореляційного аналізу показано, що у студенток, які курять, показники аеробної продуктивності не мають тісної взаємозалежності з м'язовим та жировим компонентами маси тіла; зв'язок між окремими параметрами оцінено як слабкий або помірної сили. На противагу цьому, в групі студенток, які не курять, виявлена залежність відносних показників фізичної працездатності і максимального споживання кисню від величини жирового та м'язового компоненту, а також від величини індексу маси тіла.

Визначені показники фізичної працездатності та аеробної продуктивності організму у студенток з тютюновою залежністю, незважаючи на високий м'язовий компонент та помірний жировий компонент маси тіла, істотно нижчі, ніж у групі студенток контрольної групи.

Ключові слова: студентки, тютюнокуріння, фізична працездатність, степергометрія, максимальне споживання кисню, аеробна продуктивність організму, індекс маси тіла, вміст жирової тканини, вміст м'язової тканини.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Наукове дослідження проведено в межах планової науково-дослідної тематики кафедри медико-біологічних основ фізичного виховання і фізичної реабілітації Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського «Вплив способу життя на адаптаційні можливості організму осіб, що проживають в Подільському регіоні», № державної реєстрації 0118U003260.

Постановка проблеми. Сучасна молодь зростає в умовах не сформованого ціннісного ставлення до власного здоров'я, відсутності цілісної ідеології, чітких моральних орієнтирів, стрімкого розвитку комунікативних технологій і посиленого впливу засобів інформації. Це певною мірою створює передумови для виникнення і розповсюдження шкідливих звичок серед молодих людей [16]. Результати численних наукових досліджень доводять, що значна частина студентської молоді схильна до шкідливих звичок і формування залежностей [3, 6, 15, 16].

Адиктивна поведінка, яка визначається тютюновою залежністю, є серйозною загрозою для здоров'я студентів, негативно позначається на їхньому фізичному стані і працездатності [6]. З'ясовано, що нікотин є психоактивною речовиною, яка з-поміж усіх інших при довготривалому вживанні викликає найвищу смертність [1]. Оскільки тютюн, через вміст нікотину, володіє наркотичною дією, а вироби з його вмістом (цигарки) легалізовані для продажу, тютюнокуріння розповсюджується інтенсивними темпами.

Науковці, педагоги та лікарі продовжують наполягати на негативному впливі тютюнокуріння на

психічне та фізичне здоров'я. Це, насамперед, пояснюється вмістом в цигарковому димі окрім нікотину, близько 200 різних отруйних речовин [1].

Апанасенко Г. Л. [2], характеризує фізичне здоров'я, як певний функціональний резерв, що забезпечує максимальну продуктивність органів і систем при збереженні якісних меж їхніх функцій, чим зумовлює швидку адаптацію організму до умов навколишнього середовища та сприяє підвищенню резистентності до різних несприятливих чинників.

Тому, оцінити ступінь впливу негативного чинника (тютюнокуріння) на фізичне здоров'я курців можна за здатністю організму адаптуватися до фізичних навантажень аеробного спрямування. Такі можливості організму виражаються величиною фізичної працездатності та максимального споживання кисню, так званої «кисневої стелі» [14, 18]. Однак, за сучасними уявленнями, фізичне здоров'я тісно пов'язане з фізичним станом людини, який визначається не лише функціональними, але й морфологічними особливостями людини, зокрема компонентним складом маси тіла [4]. Як зазначено у науковій літературі, високий показник м'язової маси зумовлює високі значення аеробної продуктивності та фізичної працездатності людини, а високі значення жирового компоненту маси тіла, навпаки, негативно відображаються на показниках аеробних можливостей організму.

Дослідження та аналіз взаємозв'язків компонентів маси тіла та аеробних можливостей у студенток, які курять, дозволить обґрунтувати степінь впливу негативного чинника на жіночий організм на початковому етапі формування тютюнової залежності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Попередніми нашими дослідженнями, які проводили серед студенток факультетів не фізкультурного спрямування педагогічного університету встановлено, що в студентські роки у жінок продовжується формування звички до тютюнокуріння. Серед студенток педагогічного університету виявлено 13,3% осіб з тютюновою залежністю [3]. Ця категорія дівчат стала суб'єктом нашого дослідження, оскільки питання стану здоров'я, фізичного стану, фізичної працездатності студентства залишається актуальним у біологічній науці та сфері вищої освіти [7, 8, 12].

Проведений нами аналіз опублікованих результатів наукових досліджень показав, що вивченню фізичної працездатності та аеробної продуктивності організму студенток з тютюновою залежністю не приділяється належна увага. За предмет дослідження науковці обирають дещо інший формат проблеми – залежність фізичної працездатності і максимального споживання кисню у студентів від

рівня їх соматичного здоров'я [8], від соматотипу та компонентного складу маси тіла [4, 12, 19], фізичної працездатності від величини рухової активності [10, 18], залежність фізичного стану студентів від наявних захворювань [9]. Отже, обрана нами тема дослідження залишається актуальною.

Мета дослідження полягала у визначенні рівня аеробних можливостей та встановленні взаємозалежностей між показниками фізичної працездатності, аеробної продуктивності організму та компонентного складу маси тіла у студенток педагогічного університету 17-21 року, які курять.

Завдання:

1. Визначити та оцінити компонентний склад маси тіла у групах студенток-курців та не курців.

2. Здійснити порівняльний аналіз показників, що характеризують аеробні можливості, у студенток, які постійно курять, і тих, які не мають такої звички.

3. Провести кореляційний аналіз відносних показників фізичної працездатності, максимального споживання кисню та компонентного складу маси тіла у групах студенток-курців та не курців.

Методи досліджень. Під час дослідження застосовано методи антропометрії, імпедансометрії, степергометрії, пульсометрії, математичної статистики.

Компонентний склад маси тіла, масу тіла та індекс маси тіла (ІМТ) студенток визначали за допомогою монітору складу тіла OMRON BF 511, який працює за принципом біоелектричного імпедансу [20, 21]. Оцінку м'язового компоненту (МК) та жирового компоненту (ЖК) маси тіла проводили за критеріями, описаними в науковій літературі [20, 21].

Вимірювання частоти серцевих скорочень проводили методом пульсометрії за допомогою моніторингу серцевого ритму SIGMA SPORTPS 4.

Фізичну працездатність визначали за тестом PWC₁₇₀ із використанням методу степергометрії [17]. Максимальне споживання кисню (VO_{2max}) обраховували непрямим методом, застосовуючи формулу В.Л. Карпмана зі співавторами [17]. Визначали абсолютні та відносні показники фізичної працездатності та максимального споживання кисню. За відносним показником VO_{2max} оцінювали аеробні можливості організму, використовуючи критерії Я.П. Пярната [14].

Обробку експериментальних даних проводили за допомогою методів математичної статистики. Застосовували t-критерій Стьюдента з попередньою перевіркою гіпотези про нормальний розподіл результатів вимірювання за допомогою критерію Шапіро-Уїлкі. Для встановлення взаємозв'язку між досліджуваними показниками проводили ранговий кореляційний аналіз за Спірменом. Силу

зв'язку оцінювали таким чином: $r < 0,3$ – слабкий зв'язок; $0,3 < r < 0,7$ – зв'язок середньої (помірної) сили; $r > 0,7$ – сильний (тісний) зв'язок [11].

Організація дослідження. У дослідженні брали участь 104 студентки педагогічного університету віком від 17 до 21 року, які не відвідували спортивні секції та за результатами опитування на момент дослідження не мали хронічних та гострих захворювань. В основну групу (ОГ) об'єднали студенток, які курять, – 46 осіб (стаж куріння цигарок у групі в середньому 2,5-3 роки), середній вік дівчат у групі – 17,8 років. У контрольну групу (КГ) здійснили відбір студенток, які не курять, у кількості 58 осіб, середній вік дівчат – 18,8 років.

Результати досліджень та їх обговорення. Сучасними науковими дослідженнями, проведеними за участі спортсменів, встановлено, що на величину аеробної продуктивності позитивно впливає вміст в організмі м'язового компоненту, а надмірний вміст жирового – знижує аеробні можливості [5]. Схожа закономірність раніше виявлена також у молоді 17 – 21 року, які не займаються активно фізичними вправами [4], однак під час таких досліджень не бралася до уваги наявність у респондентів шкідливих звичок, зокрема тютюнокуріння.

Визначені нами середні значення антропометричних вимірювань в обох досліджуваних групах студенток вказують на однорідність вибірки ОГ і КГ. Зокрема, не виявлено достовірної різниці середніх значень довжини тіла, маси тіла, м'язового та жирового компонентів маси тіла. Виявлена достовірна різниця – 4,9%, лише у середніх значеннях показників ІМТ: в ОГ – $19,71 \pm 0,41$, в КГ – $20,72 \pm 0,31$ ($p < 0,05$), однак, в обох групах ці показники засвідчують норму маси тіла (табл. 1).

Користуючись результатами імпедансометрії у кожній групі студенток визначили відсоток осіб з різним компонентним складом маси тіла. З'ясували, що найбільше осіб в обох групах мають нормальний м'язовий та нормальний жировий компо-

ненти, це 30,4% в ОГ і 36,2% в КГ. За нормального МК, високий ЖК має в обох групах значна кількість осіб, зокрема, в ОГ це 19,6%, в КГ – 32,8% осіб. З високим МК і нормальним ЖК виявлено 26,1% осіб, лише в ОГ, а з високим МК і низьким ЖК виявлені дівчата в обох групах дослідження (ОГ – 10,9%; КГ – 15,5%). Найменше дівчат в обох групах мають низький м'язовий і нормальний жировий компоненти (ОГ – 6,5%; КГ – 6,9%). Усі виявлені комбінації компонентного складу маси тіла в досліджуваних групах представлені в таблиці 2.

Таблиця 2 – Співвідношення осіб з різним компонентним складом маси тіла в ОГ (n=46) і КГ (n=58), виражене у відсотках

Компоненти маси тіла, %	Високий МК,%		Нормальний МК,%		Низький МК,%	
	ОГ	КГ	ОГ	КГ	ОГ	КГ
Високий ЖК,%	–	8,6	19,6	32,8	–	–
Нормальний ЖК,%	26,1	–	30,4	36,2	6,5	6,9
Низький ЖК,%	10,9	15,5	6,5	–	–	–

Таким чином, в ОГ переважають особи з високим (37%) та нормальним (36,9%) м'язовим компонентом, а в КГ – з нормальним МК – 67%. Осіб з високим ЖК в ОГ виявлено лише 19,6%, на відміну від КГ, де таких осіб виявлено 41,2%. Осіб з низьким ЖК в обох групах приблизно однакова кількість: в ОГ – 17,4%, в КГ – 15,5%.

В обох досліджуваних групах визначали абсолютні та відносні показники фізичної працездатності й максимального споживання кисню, які залежать від маси тіла та відображають аеробні можливості організму. У результаті статистичного аналізу з'ясовано, що визначені середні значення показників PWC_{170} абс. і VO_{2max} істотно відрізнялися в ОГ і КГ. Так, встановлено, що середнє значення абсолютного показника фізичної працездатності в студенток з тютюновою залежністю менше, ніж в КГ на 22%, а відносного показника PWC_{170} відн. – на 21,2%, відповідно ($p < 0,05$). Середнє значення абсолютного показника VO_{2max} абс. в ОГ менше, ніж в КГ на 10,6%, а середнє значення відносного показника VO_{2max} відн. – на 9,1%, відповідно, що також є достовірним ($p < 0,05$) (табл. 3).

За результатами оцінки, згідно критеріїв Я. П. Пярната [11], рівень аеробної продуктивності в ОГ відповідає «доброму», а в КГ – «відмінному».

Опираючись на «енергетичну» концепцію визначення кількості фізичного здоров'я Г. Л. Апанаценка [2], у кожній досліджуваній групі студенток було проведено аналіз отриманих значень відносного показника VO_{2max} , оскільки для жінок «безпечний рівень здоров'я» знаходиться на межі 35 мл/хв/кг.

Таблиця 1 – Антропометричні показники та компонентний склад маси тіла студенток 17-21 року

Показники	Основна група (n=46)		Контрольна група (n=58)		Значення вірогідності різниці	
	статистичні показники				t	p
	\bar{x}	$\pm m$	\bar{x}	$\pm m$		
Довжина тіла, см	165,65	1,00	167,28	0,54	1,43	> 0,05
Маса тіла, кг	56,58	1,13	57,75	1,07	0,75	> 0,05
ІМТ, кг/м ²	19,71	0,41	20,72	0,31	1,99	< 0,05
МК, %	30,65	0,82	29,72	0,36	1,05	> 0,05
ЖК, %	26,39	0,73	27,84	0,69	1,45	> 0,05

Таблиця 3 – Фізична працездатність та аеробна продуктивність організму студенток 17-21 року

Показники	Основна група (n=46)		Контрольна група (n=58)		Значення вірогідності різниці	
	Середні значення				t	p
	\bar{x}	$\pm m$	\bar{x}	$\pm m$		
PWC ₁₇₀ абс., кГм/хв	524,03	12,60	673,66	14,07	7,92	< 0,05
PWC ₁₇₀ відн., кГм/хв/кг	9,20	0,13	11,67	0,16	12,03	< 0,05
VO _{2max} абс., мл/хв	2130,85	21,42	2385,223	23,93	7,92	< 0,05
VO _{2max} відн., мл/хв/кг	37,96	0,35	41,76	0,44	6,7	< 0,05

Таким чином, в ОГ виявлено 13 % осіб з величиною VO_{2max} відн. нижче безпечного рівня здоров'я. Серед них були студентки з високим м'язовим та нормальним жировим компонентом, однак переважали особи з нормальним м'язовим та високим жировим компонентом маси тіла.

У КГ, на відміну від ОГ, було встановлено лише одну особу (1,7%) з показником максимального споживання кисню нижче 35 мл/хв/кг. Студентка мала нормальний м'язовий компонент і дуже високий жировий компонент маси тіла.

Для встановлення статистично вірогідних взаємозалежностей між показниками компонентного складу маси тіла та функціональними показниками аеробних можливостей організму в обох досліджуваних групах провели кореляційний аналіз, результати якого вказують на більшу кількість парних кореляційних зв'язків тісних та середньої сили у КГ, ніж в ОГ (табл. 4).

Таким чином, встановлено тісні зворотні кореляційні зв'язки між показниками маси тіла та макси-

мального споживання кисню, перерахованого на кг маси тіла, в обох досліджуваних групах. Навпаки, не виявлено вірогідної взаємозалежності між масою тіла та показником фізичної працездатності в обох групах студенток.

Обернену залежність виявлено між показниками ЖК і VO_{2max} відн. в ОГ і КГ, однак, в КГ взаємозв'язок встановлено як тісний (r = -0,75) (P<0,05), а в

ОГ, як середньої сили (r = -0,35). Взаємозалежність середньої сили (r = -0,51) між показником ЖК та PWC₁₇₀ відн. виявлена лише в ОГ.

В обох групах досліджуваних студенток виявили пряму залежність між величиною МК маси тіла і відносною величиною фізичної працездатності на пульсі 170 уд./хв, однак ці зв'язки середньої сили (КГ: r = 0,34; ОГ: r = 0,55).

Величина максимального споживання кисню залежить від величини МК маси тіла лише в КГ, взаємозв'язок прямий середньої сили (r = 0,53), в ОГ така залежність не проявилася.

Встановлено, що від величини ІМТ не залежить відносний показник фізичної працездатності в обох групах, тоді як встановлено взаємозв'язки ІМТ з величиною VO_{2max} відн., причому, в КГ взаємозв'язок тісний обернений між відносними показниками фізичної працездатності і максимального споживання кисню в КГ виявлено взаємозв'язок середньої сили (r = 0,54), на відміну від ОГ, де він слабкий (r = 0,28).

Базуючись на результатах проведеного кореляційного аналізу можна стверджувати про відсутність тісних кореляційних взаємозалежностей в ОГ між парами досліджуваних показників, окрім показника маси тіла, який достовірно впливає на величину VO_{2max} відн. як в контрольній, так і в основній групі студенток (КГ: r = -0,8; ОГ: r = -0,7).

У групі студенток, які не курять (КГ) встановлено також тісні парні кореляційні зв'язки між показниками ЖК і VO_{2max} відн., ІМТ та VO_{2max} відн., мл/хв (табл. 4).

Висновки. Отже, результати дослідження засвідчують, що у групі студенток, які курять, переважають особи з високим і нормальним м'язовим компонентом маси тіла, а також виявлено незначний відсоток осіб з високим жировим компонентом, порівняно зі студентками КГ. В ОГ виявлено 13% студенток, у яких відносний показник максимального споживання кисню нижчий критичного рівня фізичного здоров'я. Таким чином, можна стверджувати, що тютюнокуріння у жінок юнацького віку знижує

Таблиця 4 – Результати дослідження парних кореляційних взаємозв'язків між показниками студенток основної і контрольної груп

Результати дослідження компонентного складу маси тіла та оцінки маси тіла	Результати дослідження фізичної працездатності та аеробної продуктивності	Коефіцієнт кореляції при P<0,05 у досліджуваних групах	
		КГ	ОГ
Маса тіла, кг	PWC ₁₇₀ відн., кГм/хв/кг	0,02	0,38
	VO _{2max} відн., мл/хв/кг	-0,8	-0,7
ЖК, %	PWC ₁₇₀ відн., кГм/хв/кг	-0,19	-0,51с
	VO _{2max} відн., мл/хв/кг	-0,75	-0,35
МК, %	PWC ₁₇₀ відн., кГм/хв/кг	0,34	0,55
	VO _{2max} відн., мл/хв/кг	0,53	0,11
ІМТ, кг/м ²	PWC ₁₇₀ відн., кГм/хв/кг	-0,04	0,03
	VO _{2max} відн., мл/хв/кг	-0,76	0,43
PWC ₁₇₀ відн., кГм/хв/кг	VO _{2max} відн., мл/хв/кг	0,54	0,28

показники фізичної працездатності та аеробних можливостей, незалежно від їх компонентного складу маси тіла.

Перспективи подальших досліджень. Подальші дослідження будуть спрямовані на детальне

вивчення показників функціональних можливостей організму студенток з тютюновою залежністю та встановлення пріоритетних шляхів підвищення рівня освіти студентської молоді у питаннях відмови від шкідливих звичок і залежностей.

References

1. Andreieva TI, Krasnovskiy KS. *Tabak y zdorove*, K; 2004. 224 s. [Russian]
2. Apanasenko HL. *Evolutsiya byoenerhetyky y zdorove cheloveka*. SPb: Petropolys; 1992. 138 s. [Russian]
3. Bekas OO, Stepanenko IO. Stan ta chynnyky poshyrenosti tiutiunokurinnia sered studentok pedahohichnoho universytetu. *Science review. Warsaw, Poland*. 2018; 4(11): 27-31. [Ukrainian]
4. Brezdeniuk O. Aerobni mozhlyvosti studentiv 17–21 roku z riznym komponentnym skladom masy tila. *Fizychna aktyvnist, zdorovia i sport*. 2014; 1(15): 9-18. [Ukrainian]
5. Vilmor Dzh, Kostill DL. *Fiziolohiia sportu*, K; 2003. 655 s. [Ukrainian]
6. Horobei MP. Problemy shkidlyvykh zvyчок i zalezhnosti studentiv. *Pedahohika i psykholohiia*. 2011; 11: 33-5. [Ukrainian]
7. Hryban HP, Kutek TB. Analiz stanu zdorovia studentiv VNZ. *Sportyvnyi visnyk Prydnistrovia: nauk.-teoretychnyi zhurnal Dnipropetrovskiy derzh in-tu fiz kultury i sportu*. 2004; 7: 130–2. [Ukrainian]
8. Dolzhenko L. Fizychna pratsezdattist i maksimalne spozhyvannia kysniu studentiv z riznym rivnem somatychnoho zdorovia. *Teoriia i metodyka fizychnoho vykhovannia i sportu*. 2005; 1: 68-70. [Ukrainian]
9. Dubchuk O. Otsinka fizychnoho stanu studentiv hrupy fizychnoi reabilitatsii vyshchyykh navchalnykh zakladiv. *Fizychnye vykhovannia, sport i kultura zdorovia u suchasnomu suspilstvi: zbirnyk naukovykh prats*. 2012; 4(20): 364-8. [Ukrainian]
10. Komisova TE, Kovalenko LP, Mamotenko AV. Vplyv riznykh rukhovyykh rezhymiv na fizychnu pratsezdattist studentiv vprodovzh navchalnoho roku. *Zbirnyk naukovykh prats Kharkivskoho natsionalnoho pedahohichnoho universytetu imeni HS Skovorody «Biolohiia ta valeolohiia*. 2017; 19: 131-40. [Ukrainian]
11. Kalinin MI, Yeliseev VV. *Biometriia*: pidruchnyk dlia stud vuziv biol i ekoloh napriamiv [digital resource]. Available from: <http://lib.chdu.edu.ua/index.php?m=1&b=3> [Ukrainian]
12. Miroshnichenko V, Nesterova S. Osoblyvosti proiavu aerobnykh ta anaerobnykh mozhlyvosti orhanizmu molodi z riznym somatotypom. *Fizychnye vykhovannia, sport i kultura zdorovia u suchasnomu suspilstvi: zbirnyk naukovykh prats*. 2012; 3(19): 225–9. [Ukrainian]
13. Pavlenko IO. Fizychnyi stan yak pokaznyk zdorovia studentiv vyshchyykh navchalnykh zakladiv. *II Vseukrainska naukovo-praktychna konferentsiia*. Kharkiv; 2016. 2016: 135-9. [Ukrainian]
14. Piarnat YaP. *Vozrastno-polovye standarty (10–50 let) aerobnoi sposobnosti cheloveka*: Abstr. Dr. Sci. (Med.). M; 1983. 44 p. [Russian]
15. Rusina SM. Do pytannia formuvannia shkidlyvykh zvyчок u studentskoi molodi. *Bukovynskiy medychnyi visnyk*. 2007; 11(3): 77-9. [Ukrainian]
16. Tabachnyk IH. Spetsyfika vzaïmozv'язku providnykh stavlen studentiv z alkoholnoiu i tiutiunovoïu zalezhnistiu. *Psykhologhiia i osobystist*. 2015; 2(8): 151-61. [Ukrainian]
17. Furman YuM. *Laboratorni roboty z fiziolohii rukhovoï aktyvnosti*. Navchalno-metodychnyi posibnyk. Vinnytsia; 2018. 60 s. [Ukrainian]
18. Furman YuM Bekas OO. Vikovi osoblyvosti rivnia fizychnoho zdorovia molodi 12–24 rokov i yoho korektsiia riznymy rezhymamy bihovyykh navantazhen. *Visnyk morfolohii*, 2000; 6(1): 117-8. [Ukrainian]
19. Furman YuM, Miroshnichenko V. Kharakterystyka fizychnoho zdorovia divchat riznoho somatotypu v postpubertatnyi period rozvytku. *Fiziolohichnyi zhurnal*. 2006; 52(2): 156-7. [Ukrainian]
20. McCarthy HD, Ashwell M. A study of central fatness using waist-to-height ratios in UK children and adolescents over two decades supports the simple message – keep your waist circumference to less than half your height. *International Journal of Obesity*. 2006; 30: 988–92. PMID: 16432546. DOI: 10.1038/sj.ijo.0803226
21. Gallagher D, Heymsfield SB, Heo M, Jebb SA, Murgatroyd PR, Sakamoto Y. Healthy percent age body fat ranges: an approach for developing guide lines based on body mass index. *American Journal of Clinical Nutrition*. 2000; 72: 694–701. PMID: 10966886. DOI: 10.1093/ajcn/72.3.694

УДК 796.015.572-057.87-055.2:178.7

ФИЗИЧЕСКАЯ РАБОТОСПОСОБНОСТЬ И АЭРОБНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ОРГАНИЗМА СТУДЕНТОК С ТАБАЧНОЙ ЗАВИСИМОСТЬЮ, ИМЕЮЩИХ РАЗЛИЧНЫЙ КОМПОНЕНТНЫЙ СОСТАВ МАССЫ ТЕЛА

Степаненко И. А., Бекас О. А.

Резюме. В статье представлены результаты сравнительного анализа показателей физической работоспособности и максимального потребления кислорода курящих и не курящих студенток 17-21 года.

В исследуемого контингента определены и оценены показатели массы тела и ее компонентного состава. Установлены парные корреляционные взаимосвязи показателей массы тела и аэробных возможностей организма студенток обеих групп. У студенток-курильщиц не обнаружено тесных корреляционных взаимосвязей между показателями аэробной производительности и содержанием мышечной и жировой ткани в организме. Взаимосвязь между отдельными параметрами оценена как слабая или умеренной силы. В группе не курящих студенток, обнаружена зависимость показателей физической работоспособности и максимального потребления кислорода от значения жирового и мышечного компонента, а также от индекса массы тела. Значения показателей физической работоспособности и аэробной производительности организма у студенток-курильщиц, несмотря на высокий мышечный и умеренный жировой компонент массы тела, существенно ниже, чем у не курящих студенток.

Ключевые слова: студентки, табакокурение, физическая работоспособность, стэпэргометрия, максимальное потребление кислорода, аэробная производительность организма, компонентный состав массы тела, содержание жировой ткани, содержание мышечной ткани.

UDC 796.015.572-057.87-055.2:178.7

**Physical Performance and Aerobic Productivity
of the Body of Students with Tobacco Addiction which Have
a Different Component Weight of the Body
Stepanenko Inna, Bekas Olga**

Abstract. The article presents an analysis of modern scientific data on the problem of tobacco smoking among female students. It was determined that a significant part of students has different bad habits and addictions.

Material and methods. According to the results of a questionnaire survey of students of a pedagogical specialty, about 13% of respondents smoke regularly. It proved the results of a comparative analysis of absolute and relative indicators of physical performance and maximum oxygen consumption of smoke and not-smoking female students aged 17-21. Students of both groups were not engaged in active physical exercises and did not attend sports sections. Physical performance was determined using the PWC170 sub maximal functional test. We also applied the stepergometry method.

Results and discussion. The maximum oxygen consumption was determined by the calculation method, which took into account the direct relationship between the amount of physical capacity and the maximum oxygen consumption. The level of aerobic performance was determined by the relative value of maximum oxygen consumption, which was calculated on 1 kilogram of body weight. The body weight and its component composition were determined and evaluated in the study group of students using the methods of anthropometry and impedancemetry. The body mass index, the muscle and fat components of body weight were determined. The obtained results showed a paired correlation relationship between the body weight and aerobic abilities of the students in both groups applying the Spearman's rank correlation. Students of the main group and the control group did not differ statistically in average values of body length, body weight, muscle and fat components of body weight. A significant difference (4.9%) was found in the mean values of the indicators of body mass index. However, in both groups, these values characterized the normal body mass. A detailed analysis of the results of impedancemetry was conducted. This analysis showed that among students who smoke, individuals with high and normal muscle components of body weight predominated. There was a small percentage of persons (19.6%) with a high fat component of body weight. Among the female students of the control group, there were 41.2% with high fat component of body weight. The least number of students in both groups had the following combination: low muscle component and normal fatty component.

The average values of absolute and relative indices of PWC170 and VO₂max appeared to be substantially lower in the female students of the main group, compared with the control group.

In the main group, 13% of female students had the lower relative indicator of maximum oxygen consumption than the critical level of physical health. However, they had high muscle and normal fatty components or normal muscle and high fat components of body weight. In the control group, only one student (1.7%) had the maximum oxygen consumption below the critical level of health. This female student had a normal muscle component and a very high fat component of body weight.

Based on the correlation analysis, it was found out that the aerobic performance indicators of smoking female students had no close relationship with the muscle and fat components of body weight. The relationship between the individual parameters was assessed as weak or moderate strength. However, there was dependence of relative indicators of physical performance and maximum oxygen consumption of the fat and muscle

size component, as well as of the value of body mass index in the group of non-smoking female students.

Conclusion. The study showed that the indicators of physical and aerobic performance of the female students with tobacco addiction, despite the relatively high muscle component of body weight and the high content of muscle tissue and a moderate fatty component of body weight were significantly lower than in the control group of female students.

Keywords: female students, tobacco smoking, physical performance, stephometry, the maximum oxygen consumption, aerobic body performance, body mass index, adipose tissue content, muscle tissue content

The authors of this study confirm that the research and publication of the results were not associated with any conflicts regarding commercial or financial relations, relations with organizations and/or individuals who may have been related to the study, and interrelations of coauthors of the article.

Стаття надійшла 18.11.2018 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування