

МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОРГАНІЗМУ СТУДЕНТІВ ФАКУЛЬТЕТУ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ

У студентів 18-21 років вивчали показники фізичного розвитку і параметри кардіо-респіраторної системи. Відмічене пониження станової сили, адаптаційного потенціалу та індексу Скібінські. За показниками статури тільки для 17,2% студентів характерна міцна статура, ще 10,2% мають слабку і дуже слабку статуру, а у більшості з них (71,6%) спостерігається добра і середня статура. Рівень соматичного здоров'я виявляється на рівні нижче середнього на фоні підвищення систолічного артеріального тиску та індексу периферичного опору. Тенденція до пониження функціональних можливостей кардіо-респіраторної системи характерна для студентів слабкої статури.

Ключові слова: фізичний розвиток, соматичне здоров'я, функціональний стан, студенти.

Постановка проблеми та аналіз результатів останніх досліджень. Процес підготовки висококваліфікованих кадрів необхідно розглядати у нерозривному зв'язку з підтримкою високого рівня функціонального стану (РФС), який визначається за показниками соматичного здоров'я (СЗ) і фізичного розвитку (ФР) студентів [7, 10, 12, 18]. Дані наукової літератури свідчать про те, що у студентів під час занять в університеті спостерігається суттєве зниження резервних можливостей окремих систем організму, у тому числі і кардіо-респіраторної системи (КРС) [20, 21]. У багатьох випадках вони є результатом несприятливого впливу таких чинників, як нераціональний режим харчування, низький рівень рухової активності (РА), який обумовлений порушенням режиму дня, значним розумовим навантаженням внаслідок впровадження інноваційних навчальних планів, невдало складеним розкладом занять тощо [4, 17, 22, 26-28].

Зміни, які спостерігаються у показниках гемодинаміки також можуть бути наслідком вікових змін, оскільки студентський вік характеризується завершенням біологічного дозрівання організму [5, 15]. В той же час залишаються недостатньо вивченими нормативні показники, що характеризують індивідуально-типологічні особливості адаптації КРС студентів різного віку [8, 11, 19, 25].

Мета роботи – вивчити фізичний розвиток і функціональні резерви кардіо-респіраторної системи в залежності від типу статури студентів різного віку.

Матеріал і методи дослідження. Обстежені 122 студенти 18-21 років Прикарпатського національного університету імені Василя Стефаника і Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка. Вивчали основні показники ФР і СЗ: довжину і масу тіла, окружність грудної клітки (ОГК), кистьової динамометрії, станової сили, ЖСЛ, жировий компонент складу тіла [1, 5, 8]. Розраховували соматометричні індекси, що характеризують міцність статури (індекс Пінье), гармонійність ФР і пропорційність статури (індекс Бругша).

Вимірювали систолічний і діастолічний артеріальний тиск (АТс та АТд) і частоту серцевих скорочень (ЧСС). Проводили пробу Штанге і Генче і визначали індекс Скібінські (ІС), адаптаційний потенціал (АП) і РФС [9, 25].

Розрахунковим шляхом визначали пульсовий тиск (ПД), середньодинамічний тиск (СДТ), ударний об'єм (УО), хвилинний об'єм кровообігу (ХОК), загальний периферичний опір (ЗПО) та індекс периферичного опору (ІПО). Були також розраховані вторинні показники: індекс напруження міокарду (ІНМ), зовнішньої роботи міокарду (ЗРМ), вегетативний індекс Кердо (ВІК), індекс Робінсона (ІР), індекс тону судин (ІТС), критерій ефективності міокарду (КЕМ) та індекс кровообігу (ІК) [11, 13].

Одержані дані піддавалися статистичній обробці. Обчислювалися середні величини показників та їх похибки, а також вірогідність різниці проаналізованих величин.

Результати дослідження та їх обговорення. Як видно з представлених даних (табл. 1), студенти різного віку не розрізняються по масі і довжині тіла, вмісту жиру в організмі ($P > 0,05$).

Найвищі показники ОГК були відмічені у студентів 21 року. Між студентами 18 і 19 років вірогідних відмінностей не спостерігається. Жировий компонент тіла студентів становить в середньому $14,1 \pm 0,68\%$ і не залежить від віку.

Такий показник є дещо нижчим за фізіологічну норму, яка за даними Т.Ю. Круцевич [8] становить 15,0%. Вікових відмінностей за показниками ЖСЛ також не спостерігається, проте ці значення також нижчі за належні величини.

Величини індексів Бругша і пропорційності свідчать про те, що студенти мають гармонійну і пропорційну статуру, проте спостерігається тенденція до слабого розвитку м'язів плечового поясу. Дані індексу Пінье показують, що студенти 18 і 19 років мають середню статуру, а в 20-21 роки – добру статуру. Збільшення гармонійності статури у студентів в 20-21 роки пов'язане із збільшенням маси тіла та ОГК.

Аналіз даних за рівнем ФР показав, що студенти 18 років мають середній рівень СЗ, в інших вікових підгрупах цей показник був нижче середнього. Виявлено, що у більшості (74,5%) студентів показники АП вказують на достатні функціональні можливості КРС.

Таблиця 1

Показники ФР, СЗ і РФС студентів різного віку

Показники	Вік, років			
	18 (n=16)	19 (n=10)	20 (n=17)	21 (n=18)
Довжина тіла, см	175,2±3,14	175,9±3,33	176,5±3,77	177,8±3,52
Маса тіла, кг	67,3±1,19	68,9±1,45	69,1±1,59	70,3±1,61
Довжина тіла сидячи, см	93,1±2,21	93,4±1,52	93,7±1,33	94,2±1,36
ОГК, см	89,5±1,73	91,4±1,44	92,3±1,51	93,7±1,73
ЖСЛ, мл	4007,0±51,19	4196,2±58,36	4215,5±60,19	4304,1±63,45
Динамометрія робочої кисті, кг	42,9±0,67	44,5±1,11	45,5±1,03	46,5±1,23
Станова сила, кг	91,4±1,53	92,4±2,02	97,8±2,34	101,1±2,77
Вміст жиру (%)	12,1±0,45	12,3±0,57	12,9±0,71	14,1±0,93
ІБ, %	51,1±0,93	51,7±1,03	52,2±1,16	52,7±1,41
ІІ, од	22,7±1,56	21,4±1,32	18,3±1,27	16,4±1,02
Пропорційність статури, %	89,6±1,04	90,1±1,23	90,5±1,53	91,1±1,59
Проба Штанге, с	54,6±1,58	56,1±1,43	59,9±2,32	62,1±2,02
Проба Генче, с	28,5±0,87	28,1±0,93	27,9±1,17	29,3±1,25
УФС, ум. од	0,52±0,04	0,50±0,03	0,49±0,01	0,47±0,01
АП, ум. од	2,3±0,03	2,3±0,05	2,4±0,06	2,4±0,08
Індекс Ськібінські, ум. од.	29,8±1,07	29,5±1,34	29,4±1,52	29,1±1,67

Вікових відмінностей за показниками проб Штанге і Генче та ІС не виявлено.

Аналіз даних табл. 2 вказує на те, що у студентів 18-21 року немає вірогідних вікових відмінностей за величиною АТс, проте спостерігається тенденція до його підвищення відносно нормативних величин. Найнижчі показники АТд спостерігались у студентів 18-ти і 21-го року. В той же час ПТ був нижчим у студентів 18 років, а в інших вікових групах відмінностей не спостерігається. Найнижчі показники СТ були у студентів 18 років, а найвищі – у студентів 20 і 21 років.

З віком показники УОК знижуються, проте вірогідні відмінності спостерігаються тільки між студентами 18 і 20 років. Найнижчі показники ХОК виявлені у студентів 20-21 року, а найвищі – у студентів 18 років. У студентів 18 років були вищі показники ІК і нижчі показники ІПО. В той же час, студенти 20-21 року мали нижчі показники ІК і високі – ІПО. Вірогідних вікових відмінностей за величиною ІНМ та ІР не виявлено. У студентів 17 і 19 років спостерігаються вищі показники ЗРМ, що пояснюється підвищеним систолічним об'ємом, що характерно для людей молодого віку і спортсменів на початкових етапах тренування [3, 13, 16].

Показники ВІК свідчать про те, що у студентів всіх вікових груп у процесах регуляції роботи КРС переважає вплив симпатичного відділу вегетативної нервової системи, що є причиною напруження в системі кровообігу [11, 18, 20].

Аналіз даних за показниками індексу Пінье показав (табл. 3), що серед студентів 18 років переважають особи слабкої і дуже слабкої статури, проте із збільшенням віку спостерігається підвищення міцності статури, що пов'язано із підвищенням ОГК і маси тіла.

Таблиця 2

Розподіл студентів за типом статури, %

Тип статури	Вік, років			
	18 (n=16)	19 (n=10)	20 (n=17)	21 (n=18)
Міцна	15,6	14,7	28,1	22,5
Добра і середня	33,1	43,9	39,2	53,7
Слабка і дуже слабка	51,3	41,4	32,7	23,8

Як показали дослідження (табл. 3), у обстежених студентів, з віком відбувається підвищення показників АТ і ЧСС відносно фізіологічної норми відповідно на 9,2 та 6,1% ($p < 0,05$). При цьому у студентів міцної статури, що мають значно вищу масу тіла і загальний вміст жирового компоненту ці показники більші, ніж у представників інших типів статури.

Показники ЧСС та АТ у студентів в залежності від міцності статури

Показники	Тип статури		
	Міцна, n=18	Добра і середня, n=19	Слабка і дуже слабка, n=14
АТс (мм.рт.ст)	131,3±3,15	129,1±3,33	125,4±3,12
АТд (мм.рт.ст)	79,2±1,02	77,0±0,93	74,7±1,53
ЧСС (уд/хв)	89,9±1,69	87,2±1,72	87,7±2,09

З таблиці 4 видно, що у віці 18-21 років слабку і дуже слабку статуру мають 10,2% студентів, добру і середню – 71,6% і міцну статуру – 17,2%. При цьому виявлена прямопропорційна залежність між м'язовим і жировим компонентами тіла, ОГК та міцністю статури. У студентів з міцною статурою вірогідно більші за фізіологічну норму жировий компонент, маса тіла та ОГК. У студентів з хорошою і середньою статурою загальний вміст жиру відповідає нормі, а у студентів слабкої і дуже слабкої статури спостерігається дефіцит вмісту жиру в організмі.

За показниками довжини тіла стоячи і сидячи вірогідних вікових відмінностей між студентами з різним типом статури не виявлено. Розрахунок ПП виявив, що для всіх студентів характерний пропорційний тип статури, але все таки студенти із слабкою і дуже слабкою статурою мають велику відносну довжину нижніх кінцівок. Дані за показниками СІ і ЖСЛ показали, що чим вища міцність статури, тим більші абсолютні величини і менші відносні величини, розраховані на одиницю маси тіла.

Студенти не мають вікової різниці за даними проби Штанге, при цьому найвищі показники проби Штанге і Генчі відмічені у студентів із слабким і дуже слабким типом статури. РФС у студентів 18-21 року є нижчим за середні величини, при цьому спостерігається тенденція до його збільшення у студентів міцної статури.

Таблиця 4

Показники ФР у студентів різного віку в залежності від міцності статури

Показники	Тип статури		
	Міцна n = 81 (18,7%)	Добра і середня n = 179 (41,2%)	Слабка і дуже слабка n = 174 (40,1%)
Маса тіла, кг	83,6±1,11	69,5±0,46	61,1±0,46
Жир (%)	21,5±0,95	14,2±0,25	9,08±0,34
Довжина тіла стоячи, см	179,6±0,79	177,91±0,52	178,1±0,53
Довжина тіла сидячи, см	94,6±0,38	93,7±0,26	93,6±2,27
ОГК пауза, см	102,2±3,67	92,7±2,31	86,6±0,42
Станова сила, кг	151,29±3,17	140,1±2,11	122,3±3,01
Індекс станової сили, %	182,4±3,42	202,4±3,12	200,6±4,12
Динамометрія, ліва кисть, кг	49,1±1,21	46,5±1,27	42,6±1,44
Індекс динамометрії лівої кисті, %	59,3±1,61	66,8±1,52	70,1±2,03
Динамометрія правої кисті, кг	53,4±1,02	50,1±0,97	46,2±0,66
Індекс динамометрії, правої кисті, %	64,4±1,62	70,9±1,03	75,6±1,14
ЖЕЛ, мл	4464,5±73,63	4232,4±51,42	3939,5±42,27
ЖЕЛ, мл/кг	53,1±1,55	61,1±1,83	64,6±1,32
Проба Штанге, с	57,18±1,22	58,8±1,34	61,9±1,53
Проба Генчі, с	29,3±1,47	28,2±1,68	31,3±1,07
Індекс пропорційності, %	89,9±2,33	89,8±2,15	90,8±2,24
РФС, од	0,48±0,002	0,52±0,002	0,53±0,001
АП, од	2,6±0,02	2,4±0,02	2,3±0,03

Показники АП свідчать про те, що всі студенти мають достатні функціональні можливості системи кровообігу, однак із збільшенням міцності статури цей показник зменшується, що свідчить про підвищення ефективності функціонування КРС.

Висновки. 1. Між студентами 18-21 року істотних відмінностей за показниками ОГК, довжини і маси тіла не знайдено. За силовими показниками і значеннями ЖСЛ студенти різного віку поступаються належним величинам на 15,6-22,1%, що пов'язане з низьким рівнем їх РА.

2. У студентів 18-21 року спостерігається тенденція до підвищення АТс і ЧСС відносно фізіологічної норми, що приводить до підвищення ІНМ і збільшує зовнішню роботу міокарду за рахунок переважання активності симпатичного відділу вегетативної нервової системи в регуляції роботи КРС.

3. При аналізі РФС виявлено, що студенти 18-19 років мають середній рівень СЗ, а у решти вікових груп цей рівень був нижче середнього. Показники АП вказують на задовільну адаптацію, але все таки до 20-21 років спостерігається тенденція до збільшення цього показника, яка пов'язана з впливом соціальних чинників і психо-емоційним напруженням, яке супроводжує навчання у ВНЗ.

4. Серед студентів віком 18 років переважають особи із слабкою і дуже слабкою статурою, а у 20-21 роки – доброю і середню статурою. У віці 18-21 року слабка і дуже слабка статура була у 40,1% студентів, добра і середня – у 41,2% і міцна – 18,7% випадків. Студенти міцної статури, в порівнянні з студентами іншої статури, мали вищі показники АТ і ЧСС.

5. Всі студенти не мають вірогідних відмінностей за довжиною тіла, проте маса тіла і загальний вміст жиру в тілі та ОГК значно вищі у студентів міцної статури, які мають також вищі абсолютні показники станової сили і кистьової динамометрії. У студентів з надмірною масою тіла і підвищеним загальним вмістом жиру в тілі спостерігається виражене зниження функціональних резервів КРС.

У цілому, сучасні студенти 18-21 років характеризуються астенічною статурою, підвищеним АТ та АП.

Використані джерела

1. Апанасенко Г.Л. Экспрес-скрининг рівня соматичного здоров'я дітей та людей різного віку: метод. рекомендації КМАПО ім. П.Л. Шупика. / Г.Л. Апанасенко, Л.Н. Волгіна, Ю.В. Бушуєв. – К., 2000. – 12 с.
2. Быков Е.В. Состояние отдельных показателей здоровья учащихся школ крупного города в зависимости от образа жизни / Е.В. Быков // Физиология человека. – 2001. – Т. 27, № 1. – С. 142–144.
3. Вретельник Е.Н. Физиологическая оценка изменений сердечно-сосудистой системы в процессе адаптации к физическим нагрузкам у лиц различного пола и возраста / Е.Н. Вретельник, Г.С. Козупица // Актуальные проблемы человекознания в сфере образовательной деятельности. – СПб., 2000. – С. 19–21.
4. Дерябин В.Е. Изучение связей между морфологическими и физиологическими признаками на примере московских студенток / В.Е. Дерябин, М.А. Негашева, А.В. Паристов // Вестник антропологии. Альманах. – М., 2010. – Вып. 10. – С. 176–197.
5. Друзь В.А. Медико-биологические основы контроля за физическим развитием населения / В.А. Друзь, Я.И. Пугач, С.С. Пятисоцкая // Слобожанський науково-спортивний вісник: науково-теоретичний журнал. – Харків: ХДАФК, 2010. – № 3. – С. 115–119.
6. Еремін А.В. Характеристика физического развития Саратовских студентов-мужчин по данным антропометрии / Еремін А.В. // Морфология. – 2001. – Т. 120. № 4. – С. 70.
7. Завидівська Н.Н. Науково-теоретичні і практичні засади модернізації змісту фізичного виховання як фундаментальної основи здоров'язберезувального навчання / Н.Н. Завидівська // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки. Фізичне виховання та спорт. – 2014. – Т. 3, № 118. – С. 118–122.
8. Круцевич Т.Ю. Контроль в физическом воспитании детей, подростков и юношей / Т.Ю. Круцевич, М.И. Воробьев. – К., 2005. – 195 с.
9. Лазакович Ю.И. Оценка срочных адаптационных реакций сердечно-сосудистой системы организма женщин первого зрелого возраста на занятиях пилатесом / Ю.И. Лазакович, Л.А. Еракова // "Олімпійський спорт і спорт для всіх" XIV Міжнар. науковий конгрес присвячений 80-річчю Національного університету фізичного виховання і спорту: Київ, 5-6 жовтня 2010 року: Зб. доп. – Київ, 2010. – С. 626.
10. Лісовський Б. Функціональні резерви кардіореспіраторної системи як показник здоров'я людини / Б. Лісовський // Вісник Прикарпатського університету. Серія: Фізична культура. – 2006. – № 2. – С. 31–34.
11. Методы анализа и возрастные нормы вариабельности ритма сердца. Методические рекомендации. / Составители: О.В. Коркушко и др. – К., 2010. – 23 с.
12. Мицкан Б.М. Методи дослідження фізичного розвитку, фізичної підготовленості, фізичної працездатності та соматичного здоров'я школярів / [Б.М. Мицкан, С.Л. Попель, М.А. Мицкан та ін.]. – Івано-Франківськ, 2000. – 32 с.
13. Мищенко В.С. Оценка функциональной подготовленности квалифицированных спортсменов на основании учета структуры аэробной производительности / В.С. Мищенко, М.М. Булатова // Наука в Олимпийском спорте. – 2004. – № 1. – С. 63–73.
14. Морозова Л.В. Адаптационный потенциал как показатель возможностей организма / Морозова Л.В., Газеева И.М., Соколова Л.В. // Экология человека. – 2002. – №1. – С. 8–15.
15. Олейник Н.А. Современные проблемы человека в алгоритме его здоровья / Н.А. Олейник, В.П. Зайцев, Т.В. Бондаренко // Слобожанський науково-спортивний вісник: науково-теоретичний журнал. – Харків: ХДАФК, 2007. – № 12. – С. 340–344.
16. Пратусевич Ю.М. Определение работоспособности учащейся молодежи / Ю.М. Пратусевич. – М. : Медицина, – 2005. – 126 с.
17. Пристинський В. Фізичне виховання як провідний чинник забезпечення оптимальної рухової активності та здоров'я людини / В. Пристинський, С. Вілежанінов // "Проблеми активізації рекреаційно-оздоровчої діяльності населення": Мат-ли VIII Всеукраїнської наук.-практ. конф., Львів 16-17 лютого: зб. статей. – Львів: ЛДУФК, 2012. – С. 130–133.

18. Романенко В.А. Диагностика функциональных способностей организма человека / В.А. Романенко. – Донецк: Изд-во Донецкого национального университета, 2005. – 290 с.
19. Самошкин В.В. Методические особенности использования тренировок на велоэргометре с учетом толерантности к физической нагрузке при физическом воспитании студентов / В.В. Самошкин // Сучасні досягнення валеології та спортивної медицини: V Всеукраїнська наук.-практ. конф. – Одеса, 2009. – С. 31–34.
20. Сват'єв А.В. Функціональна діагностика у фізичному вихованні і спорті / А.В. Сват'єв, М.В. Маліков. – Запоріжжя: ЗДУ, 2004. – 195 с.
21. Селиверстова Г.П. Методы прогнозирования функциональных резервов организма и возможных достижений человека / Г.П. Селиверстова // Теория и практика физической культуры. – № 5. – 2006. – С. 30–31.
22. Сергета І.В. Особливості кореляційних зв'язків показників варіабельності серцевого ритму з антропометричними і соціологічними показниками у практично здорових міських підлітків Поділля / І.В. Сергета, М.М. Шинкарук-Диковицька // Вісник Вінницького мед. університету. – 2008 – Т.12, №1. – С. 47–51.
23. Стандартизація методики комп'ютерної варіаційної пульсометрії з метою оцінки стану вегетативної регуляції / С.П. Московко, В.М. Йолтуховський, Г.С. Московко [та ін.] // Вісник Вінницького державного медичного університету – 2010 – № 1. – С.238–239.
24. Соколов А.Я. Сомато- и физиометрические показатели физического развития юношей Магаданской области / Соколов А.Я., Гречкина Л.И. // Актуальные проблемы медицины и биологии. – Томск, 2003. – С. 127–129.
25. Теоретическое обоснование современных подходов к оценке адаптационных реакций сердечно-сосудистой системы / Под ред. Р.М. Баевского. – М.: Медицина, 2009. – 424 с.
26. Fuks A.I. Cardiology clearance index: Normal values, repeatability, and reproducibility in Cardiology system-healthy children / A.I. Fuks, J. Elderer, H. Ellemunter [et al.] // Pediatric Cardiology. – 2010. – V. 43, № 12. – P. 1180–1185.
27. Sassen Barbara. Physical fitness matters more than physical activity in controlling cardiovascular disease risk factors / Barbara Sassen, Véronique A. Cornelissen, Henri Kiers // European Journal of Cardiovascular Prevention & Rehabilitation. – 2009. – V. 16, № 6. – P. 677–683.
28. Soares-Miranda Luisa. Vigorous physical activity and vagal modulation in young adults / Luisa Soares-Miranda, Gavin Sandercock, Hugo Valente // European Journal of Cardiovascular Prevention & Rehabilitation. – 2009. – V. 16, № 6. – P. 705–711.

Popel S., Vashenko I., Tsap I.

THE MORPHOFUNCTIONAL CHARACTERISTIC OF PHYSICAL EDUCATION DEPARTMENT STUDENTS' ORGANISM

Purpose of work – to study physical development and functional reserves of the cardiorespiratory system based on the type of constitution students of all ages. To achieve the objectives have been surveyed 122 students of 18-21 years in which have studied the parameters of physical development, somatic health and calculated indexes for the characteristic of physique strength, physical harmony and constitution proportionality, carried out the Shtange and Genche tests, determined index of Skibinsky, adaptation potential and level of physical condition. For a more complete description of the cardiorespiratory system determine the median and pulse pressure, pulsatile and minute volume of blood circulation, total peripheral resistance and index of peripheral resistance. It have calculated myocardial strain index, myocardial external work, Kerdo vegetative index, Robinson index, index of vascular tone, the myocardial efficiency index and index of blood circulation.

Found that students of the same age have no significant difference in weight and body length, and body fat component averages $14,1 \pm 0,68\%$ and does not depend on age. The highest volume of the chest was recorded in the 21 year students. Pinie index data indicate average physique in students of 18-19 years and a good physique in 20-21 years students. The magnitudes of the Bruhsha index and proportionality students are harmonious and proportionate physique, but there is trend of weak muscles of the shoulder girdle. Increase harmony physique in students 20-21 years is associated with increase of body weight and volume of the chest.

With age marked lowering the postural forces, adaptive capacity and Skibinski index. According to the physique only 17.2% of students characterized by strong physique, yet 10.2% have a weak and very weak physique, and most of them (71.6%) were good and just average physique. The level of physical condition detected as below average on the background of increase in systolic arterial pressure and peripheral resistance index. The trend to lower functionality of cardiorespiratory system is typical for students with strong constitution.

Key words: physical development, somatic health, functional state, students.

Стаття надійшла до редакції 13.04.2016 р.