

## IV. ЕКОЛОГІЯ ЛЮДИНИ

УДК 613. 955

Л. М. Басанець, О. І. Іванова, Я. С. Бєлікова

### КОМПЛЕКСНА ОЦІНКА МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНИХ ХАРАКТЕРИСТИК СТУДЕНТІВ З РІЗНИМ РІВНЕМ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ І СПОРТИВНОЇ КВАЛІФІКАЦІЇ

Сумський державний педагогічний університет ім. А.С.Макаренка

*Проведений порівняльний аналіз соматометричних і фізіометричних показників студентів з різним рівнем фізичної підготовленості. Отримані дані свідчать про певні переваги у фізичному розвитку і функціональному стані студентів-спортсменів залежно від їх спортивної кваліфікації. Поряд з цим серед висококваліфікованих спортсменів виявлені окремі випадки функціонального перенапруження, що потребує відповідної корекції режиму тренувань з урахуванням індивідуальних функціональних можливостей організму.*

**Ключові слова:** показники фізичного розвитку студентів, фізична підготовленість, функціональні можливості організму.

**Вступ.** В сучасних умовах суттєвого зниження якості здоров'я населення особливої уваги заслуговує впровадження загальнодержавних програм, спрямованих на збереження і укріплення здоров'я, в першу чергу молоді [2, 4]. Найбільш ефективними засобами, які сприяють нормальному фізичному розвитку і функціональному становленню підростаючого покоління, визнано масову фізичну культуру і спорт. Проте за даними деяких авторів надмірні фізичні навантаження, характерні для сучасного спорту, і форсоване досягнення високих спортивних результатів значно підвищує ймовірність виникнення патологічних станів [5, 6, 8]. У зв'язку з цим з'ясування особливостей функціонування організму в умовах систематичних фізичних навантажень різної інтенсивності і спрямованості вважається вкрай важливим для розробки і застосування оптимальних режимів тренувань відповідно з індивідуальними адаптаційними можливостями.

**Метою** даного дослідження було провести порівняльний аналіз морфофункціональних показників студентів I – III курсів залежно від їх фізичної підготовленості, спортивної кваліфікації та місця постійного проживання (в міській або сільській місцевості) до вступу в ВНЗ.

**Методи та організація досліджень.** Обстежені юнаки 17-20-річного віку; всього 195 осіб. Визначались соматометричні (зріст, вага) і фізіометричні (ЧСС, АТ, ЖЄЛ, м'язова сила кисті) показники. На основі отриманих даних

оціню-вались рівень фізичного розвитку студентів і його гармонійність, розраховува-лись індекс маси тіла – ІМТ, адаптаційний потенціал – АП, життєвий індекс – ЖІ, силовий індекс, індекс Кердо та рівень функціонального стану – РФС обстежених відповідно існуючих методичних рекомендацій [1, 3, 7, 9]. Серед обстежених були виділені групи студентів залежно від рівня їх фізичної підготовленості і спортивної кваліфікації: контрольна група (КГ), яку складали студенти без спеціальної фізичної підготовки (факультети природничо-гуманітарного профілю) та експериментальні групи I і II, до складу яких входили студенти інституту фізичної культури; серед них в ЕГ-I – студенти, які не мали спортивної кваліфікації, в ЕГ-2 входили спортсмени-розрядники, кандидати в майстри спорту і майстри спорту. Отримані дані підлягали статистичній обробці.

**Результати досліджень та їх обговорення.** За даними антропометрії середні показники зросту і ваги тіла обстежених груп студентів загалом відповідають регіональним стандартам [9]. Проте середньогрупові показники зросту студентів КГ були достовірно вищими, ніж у студентів-спортсменів. Виявлені відмінності характерні як для міських, так і для сільських мешканців (таблиця). Це підтверджується і даними аналізу індивідуальних показників студентів. Так, частка юнаків-акселератів в КГ становила 32,5%, тоді як серед студентів-спортсменів вона була майже втричі меншою – 12,2%. І, навпаки, ретардантів було значно більше в ЕГ (19,3% проти 2,5%). В розподілі студентів КГ за рівнем фізичного розвитку залежно від місця їх постійного проживання до вступу у ВНЗ суттєвих відмінностей не виявлено, тоді як серед студентів-спортсменів, постійних мешканців сільської місцевості, ретардантів було у 1,6 рази більше, ніж серед тих, що проживають у місті (22,2% і 14,3%). Крім того, звертає на себе увагу, що серед студентів, які мали спортивну кваліфікацію (ЕГ-2) було більше осіб як з високим (акселератів), так і низьким рівнем розвитку в порівнянні з ЕГ-I.

За показниками гармонійності розвитку, які вказують на відповідність між зростом і масою тіла, певні переваги мають студенти-спортсмени, в групі яких чисельність осіб з гармонійним розвитком була дещо більшою, а осіб з дефіцитом маси тіла було значно менше, ніж серед студентів без спеціальної фізичної підготовки (1,3% і 7,5% відповідно). Слід також відзначити, що за рівнем гармонійності розвитку студентів ЕГ-I і ЕГ-2 суттєво відрізнялись між собою: осіб з дисгармонійним розвитком в ЕГ-I виявлено у 1,7 рази більше ніж в ЕГ- 2 переважно за рахунок юнаків, які мали надлишкову масу тіла, що складало 28,2% і 17,1% осіб відповідно. Щодо розподілу студентів за показниками гармонійності розвитку залежно від місця їх постійного проживання виявлені певні відмінності в чисельності осіб з дефіцитом маси

Таблиця

**Соматометричні і фізіометричні показники студентів з різним рівнем фізичної підготовленості, спортивної кваліфікації і залежно від місця постійного проживання**

Показники	Контрольна група			Експериментальна група				
	Всі n= 40	Міські n= 20	Сільс. n= 20	Всі n= 155	ЕГ- I n= 73	ЕГ- II n= 82	Міські n= 56	Сільс. n= 99
Зріст, см	179,5 ± 0,97	179,9 ± 1,17	179,1 ± 1,57	175,4 ± 0,48 *	175,6 ± 0,63	175,2 ± 0,71	176,2 ± 0,74 ***	175,0 ± 0,62 ***
Вага, кг	69,9 ± 2,03	71,6 ± 3,35	68,2 ± 2,32	70,4 ± 0,76	71,7 ± 1,24	69,2 ± 0,91	71,0 ± 1,40	70,0 ± 0,90
ЧСС, уд./хв..	74,6 ± 1,92	75,1 ± 2,42	74,1 ± 2,06	71,0 ± 0,73	71,0 ± 0,91	71,0 ± 1,12	69,6 ± 1,23 ***	71,8 ± 0,90
АТ <sub>сист.</sub> , мм рт.ст.	118,8 ± 1,67	118,4 ± 2,54	119,2 ± 2,23	123,7 ± 0,71 *	125,0 ± 1,12	122,6 ± 0,89	123,7 ± 1,28	123,7 ± 0,85
АТ <sub>діаст.</sub> , мм рт.ст.	73,1 ± 1,51	72,8 ± 2,25	73,3 ± 2,06	75,9 ± 0,62	76,6 ± 0,94	75,3 ± 0,83	75,8 ± 1,12	76,0 ± 0,75
АП, ум. од.	2,06 ± 0,04	2,07 ± 0,06	2,05 ± 0,05	2,16 ± 0,02 *	2,20 ± 0,03	2,13 ± 0,02 **	2,14 ± 0,04	2,17 ± 0,02 ***
ЖЄЛ, мл	3553 ± 101,4	3510 ± 117,6	3595 ± 167,9	4501 ± 45,6 *	4379 ± 50,7	4609 ± 71,6 **	4459 ± 83,8 ***	4524 ± 53,6 ***
М'язова сила пр. кисті, кг	32,3 ± 1,51	30,6 ± 1,82	34,0 ± 2,40	50,2 ± 0,64 *	51,3 ± 0,96	49,3 ± 0,84	48,5 ± 1,09 ***	51,2 ± 0,77 ***
М'язова сила лів. кисті, кг	30,7 ± 1,47	29,2 ± 1,68	32,3 ± 2,43	46,0 ± 0,56 *	46,6 ± 0,82	45,5 ± 0,77	44,4 ± 0,92 ***	47,0 ± 0,70 ***

Примітки: \* – достовірна різниця між показниками студентів контрольної експериментальної групи; \*\* – достовірна різниця між показниками студентів-спортсменів з різним рівнем спортивної кваліфікації; \*\*\* – достовірна різниця між показниками студентів контрольної і експериментальної групи залежно від місця проживання.

тіла, а саме: в КГ таких осіб було вдвічі більше серед постійних мешканців із сільської місцевості (10,0% і 5,0% відповідно), тоді як спортсменів з недостатньою масою тіла було більше серед міських мешканців (1,8% і 1,0%), що в декілька разів менше, ніж в КГ.

Аналіз індексу маси тіла (ІМТ), який характеризує співвідношення м'язово-го і жирового компонентів тіла, дозволив виявити суттєві переваги цього показника у студентів-спортсменів. Так, чисельність осіб, які мали ідеальну масу тіла ( $ІМТ = 20,1\text{--}25,0 \text{ кг/м}^2$ ), в цій групі обстежених складала 74,8%, тоді як КГ – 45%.

Значні відмінності між студентами з різним рівнем фізичної підготовленості виявлені і за чисельністю осіб з недостатньою ( $ІМТ < 20,0 \text{ кг/м}^2$ ) і надлишковою ( $ІМТ > 25,0 \text{ кг/м}^2$ ) масою тіла: в групі студентів без спеціальної фізичної підготовки їх число складало 42,5 % і 12,5 % відповідно, тоді як серед спортсменів – 10,3 % і 14,8 %. Звертає на себе увагу те, що осіб, які мали ознаки ожиріння ( $ІМТ > 30 \text{ кг/м}^2$ ) було втричі більше в КГ в порівнянні з ЕГ (5,0 % і 1,3 %); це більш характерно для міських мешканців. Крім того, осіб з недостатньою масою тіла, особливо в ЕГ-I і ЕГ-II, було також значно більше серед міського контингенту молоді. Виявлені відмінності цих характеристик залежно від місця постійного проживання молоді, можливо, пояснюються більш раціональним харчуванням і фізичними навантаженням, характерних для мешканців із сільської місцевості. Порівняльний аналіз ІМТ у спортсменів залежно від їх спортивної кваліфікації показав, що чисельність осіб з ідеальною масою тіла серед кваліфікованих спортсменів значно перевищувала кількість таких осіб серед спортсменів, які не мали спортивної кваліфікації (81,7 % і 67,1% відповідно). Слід додати, що осіб з надлишковою масою тіла і її дефіцитом, навпаки, було більше в ЕГ-I в порівнянні з ЕГ-II (17,8 % проти 12,2 % і 15,1 % проти 7,1 % відповідно).

Як відомо, комплексна оцінка фізичного розвитку передбачає поряд з аналізом антропометричних показників і оцінку функціонального стану організму на основі функціональних параметрів ведучих фізіологічних систем. З цією метою досліджувались показники діяльності серцево-судинної, дихальної і м'язової систем, які вважаються лімітуючими в умовах фізичних навантажень. Порівняльний аналіз середньогрупових даних обстеження дозволив виявити деякі особливості у студентів-спортсменів у порівнянні з контрольною групою, а саме нижчі показники ЧСС, що характерно для міського і сільського контингенту молоді, тоді як величини АТ достовірно перевищували ці параметри у нетренованих осіб. Це суттєво позначилось на величині адаптаційного потенціалу (АП), розрахованого на основі

антропометричних даних і функціональних параметрів серцево-судинної системи: АП виявився достовірно вищим у студентів-спортсменів, що свідчить про напруження адаптаційних механізмів у цій групі обстежених. Проте важливо вказати на наявність певних функціональних переваг у спортсменів у порівнянні з контрольною групою: ЖЄЛ у спортсменів перевищує майже на 1000 мл показники, визначені у студентів КГ. Це стосується і м'язової сили (за даними динамометрії), яка у 1,5 рази перевищує даний показник у нетренованих студентів. Порівняння цих показників у студентів КГ і ЕГ залежно від місця їх постійного проживання вказує на те, що виявлені відмінності більш характерні для сільського контингенту молоді. (табл. 1). Це підтверджує думку про більш сприятливий вплив на організм умов проживання у сільській місцевості.

Аналіз даних кожного із обстежених у порівнянні з нормативними величинами дозволив виявити деякі відхилення у ЧСС і АТ, а саме серед студентів-спортсменів частіше спостерігаються ознаки брадикардії, тоді як за чисельністю осіб з підвищеним АТ суттєвих відмінностей між контрольною і експериментальною групами не виявлено (25,5% і 20,0% відповідно). Особливості регуляторних механізмів серцево-судинної діяльності у студентів залежно від рівня їх фізичної підготовленості, які оцінювались на основі даних розрахунку індекса Кердо, проявлялися у вигляді переважання парасимпатичного тону у студентів-спортсменів в порівнянні з юнаками, які не мали спеціальної фізичної підготовки (КГ), що в середньому складало 70% і 40% осіб відповідно, тоді як переважання симпатичного тону регуляції більш характерне для студентів КГ (25,0 % і 12,4 %).

Розподіл обстежених за величиною адаптаційного потенціалу (АП) характеризується вдвічі більшою чисельністю осіб з напруженням адаптаційних механізмів серед студентів-спортсменів у порівнянні з контрольною групою, що складало 43,2 % і 20,0 % відповідно. В цій групі обстежених виявлені, навіть, окремі випадки зриву адаптаційних механізмів (серед студентів без спортивної кваліфікації). Слід додати, що вищий рівень функціонального напруження характерний для студентів-спортсменів із сільської місцевості, але ознаки незадовільної адаптації і її зриву частіше спостерігаються у міських мешканців.

Порівняльний аналіз даних, які характеризують резервні можливості організму, а саме життєвий індекс (ЖІ) і силовий індекс вказує на суттєві відмінності між студентами КГ і ЕГ. Так, серед студентів без спеціальної фізичної підготовки відхилення ЖІ від нормативних величин спостерігається у 42,5 % випадків, тоді як осіб з такими відхиленнями серед спортсменів було в 5 разів менше (8,4 %); до того ж найменша кількість таких осіб виявлена

серед висококваліфікованих спортсменів. Щодо чисельності осіб з низькими величинами силового індексу, то вони значно частіше спостерігалися в КГ (80 %) в порівнянні з експериментальною групою (8,4 %); найменше осіб з такими відхиленнями також виявлено в ЕГ-II. За визначеними показниками (ЖІ і силовий індекс) значні переваги мають студенти, які постійно проживали в сільській місцевості в порівнянні з їх міськими однолітками; особливо це стосується студентів контрольної групи. Так, в КГ низький силовий індекс мали 90,0% осіб із міської місцевості і 70,0% — постійних мешканців сільської місцевості, а в ЕГ – 10,7% і 7,1% відповідно.

Загалом, оцінюючи рівень функціонального стану (РФС) як складну системну реакцію на вплив різних факторів, які визначають можливості індивіда виконувати певну специфічну діяльність, слід звернути увагу на наявність суттєвих відмінностей за показником РФС між студентами залежно від рівня їх фізичної підготовленості і спортивної кваліфікації. За даними порівняльного аналізу виявлено, що серед обстежених чисельність студентів з високими величинами РФС майже вдвічі більша в ЕГ, ніж в КГ; особливо це характерно для висококваліфікованих спортсменів. З іншого боку, слід звернути увагу на те, що саме в цій групі студентів виявлено і найбільше осіб із зниженими функціональними можливостями. Можливо, це пояснюється надмірною інтенсифікацією тренувального процесу на фоні недостатнього функціонального відновлення.

**Висновки.** Таким чином, результати проведеного дослідження свідчать про суттєві переваги морфофункціональних показників і адаптаційних можливостей юнаків з високим рівнем фізичної підготовленості. У більшості випадків фізичні навантаження в процесі тренувань викликають адекватні реакції на діючий фактор, які проявляються певним напруженням ведучих фізіологічних систем, що не виходить за межі нормативних величин. Але слід звернути увагу на те, що навіть серед висококваліфікованих спортсменів в окремих випадках виявлені значні відхилення функціональних параметрів, що, можливо, є наслідком надмірних фізичних навантажень у тренувальному процесі з метою отримання високих спортивних результатів під час змагань. Для попередження цих ускладнень доцільно проводити ретельний контроль поточного функціонального стану спортсменів з метою відповідної корекції режиму тренувань і інтенсивності фізичних навантажень відповідно індивідуальним адаптаційним можливостям організму.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Агапова Л.А. Адаптационные возможности организма подростков в динамике обучения / Л.А.Агапова, И.В.Звездина // Гигиена детей и подростков: история и современность: материалы Всерос. научн-практ. конф. с международным участием, (Москва, 26 – 27 мая



2009 г.) — М., 2009. — С. 20 – 21. 2. Бердник О.В. Збереження здоров'я здорових – нагальна проблема сучасної медицини / О.В.Бердник // Медико-екологічні та соціально-гігієнічні проблеми збереження здоров'я дітей в Україні: матеріали наук. конф. з міжнародною участю, (Київ, 10 – 11 вересня 2009 р.) — К., 2009. — С. 20 – 26. 3. Василенко С.Г. Функциональные возможности организма подростков в зависимости от массы тела. / С.Г.Василенко, Г.Ф.Беренштейн // Гигиена и санитария. — 2003. — № 3. — С. 53 – 55. 4. Гладенкова В.П. Сравнительная характеристика показателей физического развития студентов в динамике лет. / В.П.Гладенкова, А.Ю.Жмыхова, Т.Г.Елизаренко // Сучасні проблеми фізичного виховання і спорту школярів та студентів України: матеріали XII Всеукр. наук.-практ. конф. молодих вчених з міжнародною участю, (Суми, 19 – 20 квітня, 2012 р.) — Суми: СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2012. — Т.2. — С. 17 – 20. 5. Кудря О.Н. Показатели вариабельности сердечного ритма в динамике годовичного цикла и эффективность соревновательной деятельности гандболистов. / О.И.Кудря, Н.П.Филатова, А.Ю.Алексеева [и др.] // Теория и практика физической культуры. — 2012. — № 3. — С. 55 – 59. 6. Курникова М.В. Сравнительный анализ состояния здоровья подростков, имеющих высокую спортивную квалификацию / М.В.Курникова // Материалы I Конгресса Российского общества школьной и университетской медицины и здоровья, (Москва, 21 – 22 февраля 2008 г.) — М., 2008. — С. 98. 7. Руководство к практическим занятиям по физиологии человека / под. ред. А.С.Солодкова. СПбГУФК им. П. Ф. Лесгафта. — М.: Советский спорт, 2006. — 192 с. 8. Сысоев А.В. Функциональные особенности сердца спортсменов различных специализаций в динамике годовичного цикла тренировок. / А.А.Сысоев, И.Е.Попова // Теория и практика физической культуры. — 2012. — № 5. — С. 31 – 34. 9. Фізичний розвиток дітей різних регіонів України. — К.: КІМО, 2003. — Вип. 2. — 230 с.

#### РЕЗЮМЕ

**Л.М.Басанец, О.И.Иванова, Я.С.Беликова.** Комплексная оценка морфофункциональных характеристик студентов с разным уровнем физической подготовленности и спортивной квалификации.

*Проведен сравнительный анализ соматометрических и физиометрических показателей студентов с разным уровнем физической подготовленности. Полученные данные свидетельствуют об определенных преимуществах в физическом развитии и функциональном состоянии студентов-спортсменов в зависимости от их спортивной квалификации. Наряду с этим среди высококвалифицированных спортсменов выявлены отдельные случаи функционального перенапряжения, что требует соответствующей коррекции режима тренировок с учетом индивидуальных функциональных возможностей организма.*

**Ключевые слова:** показатели физического развития студентов, физическая подготовленность, функциональные возможности организма.

#### SUMMARY

**L.M.Basanets, O.I.Ivanova, Ya.S. Belikova.** Complex estimation of morpho-functional descriptions of students with the different level of physical preparedness and sporting qualification.

*The comparative analysis of somatometric and physiometric indexes of students with the different level of physical preparedness is conducted. The obtained data testify to certain advantages in physical development and functional state of students-sportsmen depending on their sporting qualification. Side by side with this among highly skilled sportsmen the separate cases of functional overstrain are educed, that requires the corresponding correction of the mode of training taking into account individual functional possibilities of organism.*

**Key words:** indexes of physical development of students, physical preparedness, functional possibilities of organism.