

## ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ИНДЕКСОВ ПРИ ОЦЕНКЕ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ СТУДЕНТОВ

**Побурный Поликарп,**

Государственный университет физического воспитания и спорта  
Республики Молдова

***Annotation.** The article examines the importance of a comprehensive assessment of a person's physical development in order to determine his legal capacity and morphological maturity, which determine the processes of long-term adaptation of the body of students of a sports university in conditions of sexual dimorphism.*

***Key words:** educational sport, anthropometry, physical preparedness tests, physical development.*

**Актуальность.** В современных условиях одним из условий эффективной подготовки специалистов в сфере физического воспитания и спорта является контроль и учет морфофункциональных параметров физического развития и его дееспособности студентов как одного из основных факторов их отдаленного здоровья. Обучение в Государственном университете физического воспитания и спорта Республики Молдова является важным этапом, как в социальном, так и в морфофункциональном аспектах для студентов, обусловленных спецификой организации учебно-воспитательного процесса, сочетающего освоение научно-теоретических дисциплин и формирование двигательных умений и навыков в условиях учебного спорта.

В практике для оценки физического развития и его дееспособности используется метод индексов, представляющий собой соотношение отдельных антропометрических показателей, выраженных в априорных математических формулах. Его преимущество по сравнению с абсолютными значениями заключается в том, что он позволяет дать комплексную оценку физического развития и его дееспособности по совокупности признаков в их взаимосвязи [3, 5, 6].

**Цель исследования** – комплексная оценка физического развития, его дееспособности и морфологической зрелости, определяющих процессы долговременной адаптации организма студентов физкультурного вуза в условиях полового диморфизма.

**Материалы и методы исследования.** Для оценки физического развития, его дееспособности и морфологической зрелости использовались данные антропометрических обследований. Обследовано 205 студентов

(149 юношей, 56 девушек) в возрасте 21-22 года, практически здоровые с соблюдением всех требований, предъявляемых к проведению антропометрического обследования [3, 5].

В процессе исследования проведено измерение длины тела (ДТ), веса тела (ВТ), окружности и экскурсии грудной клетки (ОГК, ЭГК), жизненной емкости легких (ЖЕЛ), динамометрии правой и левой кисти и становой силы (ДПК, ДЛК, ДСС).

Применяемый индекс Кетле (ИК) позволяет оценить соответствие веса тела, его длине, отражающий атлетизм, индекс массы тела ( $ИМТ = ВТ/ДТ^2$ ) характеризует пропорциональность телосложения и гармоничность физического развития. Жизненный индекс ( $ЖИ = ЖЕЛ/ВТ$ ) в сочетании с площадью поверхности тела ( $ППТм^2$ ) характеризуют аэробные возможности, силовые индексы динамометрия правой и левой кисти, динамометрия становой силы, (ДПК, ДЛК, ДСС) определяют уровень общесиловых способностей. Индекс морфологической зрелости в комплексе с относительной кистевой и становой силой характеризуют пропорциональность и созревание опорно-двигательного аппарата.

**Тесты психомоторики** для оценки быстродействия, общей максимальной быстроты движений и статодинамического равновесия [9, 8].

Количественные данные, полученные в ходе обследования обработаны доступными математическими методами в соответствии с рекомендациями Б.А. Ашмарина [1], П.П. Демченко [4].

**Результаты исследования и их обсуждение.** Физическое развитие отражает процесс формирования структурных и морфофункциональных свойств организма, детерминированное устойчивой генетической программой индивидуума. На реализацию этой программы, безусловно, оказывают влияние условия жизни и, в частности, организованная двигательная активность студентов, как в рамках учебного спорта, так и в условиях занятий избранным видом спорта.

Сравнительный анализ показателей физического развития студентов показал (табл. 1), что отмеченная двигательная активность обусловила своеобразную спортивную экологическую нишу, оказывая существенное воздействие на исследуемые параметры. Определено, что студентов всех факультетов отличает своеобразный комплекс физического развития при несколько пониженном весе тела, 67,7-76,35 кг у юношей и 55,4-62,8 кг у девушек, различия составляют 22,0%, у юношей рост тела выше среднего и высокий, согласно регионарных стандартов, достигая в среднем 176,6-184,7 см, у девушек 165,3-172,0 см, различия 6,6%.

При этом следует отметить, что росто-весовые показатели физического развития в определенной степени обусловлены спортивной

направленностью учебной деятельности студентов. В частности, у студентов-юношей спортивного факультета рост в среднем достигает 184,7 см, вес 76,6 кг, у девушек 172,6 см и 62,8 кг соответственно, далее в порядке уменьшения у юношей-кинетотерапевтов – 183,0 см и 77,6 кг; фитнес-туристы 182,3 см и 75,6 кг; педагоги 176,6 см и 67,7 кг. Девушки в весе тела разместились в иной последовательности: спортивный, 76,5 кг; педагогический 60,5 кг, фитнес-туризм 55,4 кг; кинетотерапевты 55,4 кг.

**Таблица 1**  
**Показатели физического развития студентов ГУФВС РМ в условиях полового диморфизма**

Тесты антропометрии	Пол	Факультет			
		Спортивный	Педагогический	Кинетотерапия	Фитнес-туризм
Рост, см	М	184,7±8,6	176,6±5,8	183,0±5,8	182,3±4,6
	Ж	172,6±4,2	167,8±7,5	16,8±6,3	165,3±5,6
Вес, кг	М	76,5±10,5	67,7±9,3	77,6±6,5	75,6±7,5
	Ж	62,8±2,6	60,5±9,5	55,4±5,0	58,3±6,2
ОГК, см	М	98,9±5,6	97,6±9,3	100,5±2,2	101,3±3,1
	Ж	85,4±2,3	85,1±6,4	72,2±4,8	75,8±5,2
ЭГК, см	М	8,6±1,5	7,9±1,2	7,9±1,7	7,6±1,5
	Ж	7,8±0,7	7,6±1,1	7,6±1,4	8,6±2,3
ЖЕЛ, мл	М	4450±586	4441±670	4390±120	4280±600
	Ж	3850±397	3368±558	3169±360	3283±350
F <sub>max</sub> , правой кисти, кг	М	52,5±5,4	49,3±6,4	52,2±8,2	53,3±6,7
	Ж	36,6±5,2	31,8±8,9	27,6±4,8	33,6±3,6
F <sub>max</sub> , левой кисти, кг	М	48,3±4,9	45,4±6,1	48,6±8,2	48,8±5,5
	Ж	35,4±3,2	29,8±9,5	25,5±6,0	30,2±5,2
F <sub>max</sub> , станова, кг	М	137,7±25	132,6±18,8	143,2±8,5	129,6±24,0
	Ж	91,4±17,9	79,4±15,0	65,4±8,4	82,9±9,2

Анализ величин аппарата внешнего дыхания, характеризующие функциональное состояние организма студентов в возможности насыщения крови кислородом и освобождение ее от избытка углекислоты выражается в высоких значениях ЖЕЛ, ОГК, ЭГК, ППТ м<sup>2</sup>.

Определено, что указанные показатели аппарата внешнего дыхания обусловлены с одной стороны – спортивной направленностью, с другой росто-весовыми параметрами физического развития. В частности, у студентов спортивного факультета, как у юношей, так и у девушек ЖЕЛ в среднем 4450 мл и 3850 мл соответственно. Далее следуют педагоги – 4441 мл и 3368 мл; кинетотерапевты 4390 мл и 3169 мл; замыкают аранжировку

фитнесс-туристы 4280 мл и 3283 мл. При этом следует отметить, что у юношей ЖЕЛ, ОГК, ЭГК и ППТ значительно больше на 28,5%; 27,3%; 7,75%; 14,3% соответственно по сравнению с девушками.

Сравнительная характеристика жизненного индекса (ЖИ) и силовых индексов (ДПК, ДЛК, ДСС), которые отражают уровень функциональных возможностей и способности организма адаптироваться к условиям учебно-воспитательного процесса в университете и реализовать генетическую программу студенты спортивного факультета превосходят своих сверстников других факультетов (табл. 2).

**Таблица 2**  
**Показатели морфофункциональной подготовленности студентов**  
**ГУФВС РМ в условиях полового диморфизма**

Расчетные индексы подготовленности	Пол	Факультет			
		Спортивный	Педагогический	Кинетотерапия	Фитнесс-туризм
ИК – индекс Кетле, г/см	М	423±38,1	395±23,5	424±21,6	414±3,6
	Ж	362±62,0	360±41,9	329±14,4	354±23
ИМТ – индекс массы тела – кг/м <sup>2</sup>	М	23,6±1,1	22,5±10,0	23,6±0,5	23,3±0,8
	Ж	21,8±2,6	21,0±1,8	20,4±0,2	21,4±0,9
ИМЗ – индекс морфологической зрелости, усл. ед.	М	8,79±0,7	9,40±0,5	9,19±0,5	8,79±1,2
	Ж	6,52±0,3	6,49±0,9	5,63±0,8	6,46±1,2
ЖИ – жизненный индекс, мл/кг	М	66,7±5,9	63,7±3,4	52,3±5,9	56,6±4,8
	Ж	61,8±0,9	55,7±1,8	57,2±1,7	56,3±5,2
ППТ м <sup>2</sup> – площадь поверхности	М	1,93±1,0	1,78±9,9	1,90±0,7	1,87±0,9
	Ж	1,69±0,4	1,65±0,15	1,57±0,7	1,62±1,1
ИСК – индекс относит. силы сильнейшей кисти, %	М	67,0±3,2	70,7±2,4	67,3±5,3	70,7±8,6
	Ж	58,3±5,8	57,5±6,1	49,8±3,9	57,6±4,2
ИСС – индекс становой силы, %	М	189,0±6,8	190,2±19,0	184,5±22,0	172,0±8,9
	Ж	145,5±22,4	130,5±15,0	118,0±5,5	141,4±8,2

Известно [2], что обучение, совершенствование техники физических упражнений и развитие двигательных способностей предполагает определенный уровень морфологической зрелости опорно-двигательного аппарата, как структурная и функциональная основа обучения, которая может соответствовать (быть адекватной) новому движению или быть несовершенной. Во втором случае процесс с обучения и совершенствования затягивается. Поэтому создание прочной морфофункциональной основы для обучения новым действиям рассматривается как наиболее рациональный путь обучения. В контексте вышеизложенного, следует

отметить, что исследуемые студенты второго курса освоили программу лицейского физического воспитания и программы учебного спорта первого курса университета и таким образом их организм обладает необходимой должной спортивной нормой подготовленности, подготовленности к освоению программ учебного спорта.

Нами определено (табл. 2), что морфологическая зрелость, выраженная в ИМЗ, находится в пределах оптимальных должных спортивных норм у юношей и достигает 8,79-9,40, у девушек 5,63-6,52 услов.ед. в содружестве с должными нормами относительной кистевой и становой силы, обеспечивающие возможность обучения новым видам учебного спорта, результаты которого отражены в успешной сдаче контрольных нормативов.

Кроме того, подтверждением положительного влияния занятий учебным спортом является наличие оптимальной безжировой, т.е. активной массы тела у юношей в пределах 22,5-23,6 кг/м<sup>2</sup>, у девушек 20,4-21,8 кг/м<sup>2</sup>, что выгодно отражается на дееспособности их организма, повышающая его физические возможности, увеличивая кислородную насыщенность, обеспечивая ресинтез АТФ [12].

Известно, что избыточное содержание жира в организме (ИМТ = 25 кг/м и выше) может быть сдерживающим фактором в росте спортивных результатов за счет снижения уровня мышечной выносливости и мобильности тела [11].

По мнению В.П. Озерова [10] психомоторика человека является ядром двигательных способностей, что предполагает не только совершенствование моторного компонента спортивного действия, но и формирование правильного двигательного образа, совершенствование сенсорного механизма управления движениями и эффективное хранение, и автоматизированное воспроизведение двигательного эталона. Моторный компонент, в свою очередь обеспечивает быстроедействие в простых сенсомоторных реакциях, максимальную общую быстроту движений, обусловленные статодинамическим равновесием, как одного из двигательно-координационных качеств, совершенствование которого зависит от морфофункциональной зрелости опорно-двигательного аппарата и психомоторной подготовленности студентов.

Из таблицы 3 следует, что в тестах быстроедействия в простых зрительно-моторных и слухо-моторных реакциях (ЗМР, СМР) и реакции на движущийся объект (РДО) студенты-юноши опережают своих сверстниц, в то же время в показателях максимальной быстроты движений (темпинг-тест, 10 с) девушки опережают юношей на 7,8% ведущей рукой и уступают юношам в не ведущей руке на 8,3%, кроме спортивного факультета – девушки сохранили преимущество и не ведущей рукой на 11,6%.

Сравнительный анализ параметров статодинамического равновесия, определяющим вестибулярным анализатором показал явное преимущество

девушек, которое обусловлено их анатомо-биомеханическими особенностями: шире таз, ниже общий центр тяжести. В этой связи вестибулярный аппарат, как древнейшая сенсорная система является стимулятором физического развития, культуры движений и личностного развития студентов.

**Таблица 3**  
**Показатели психомоторной активности студентов ГУФВС РМ в условиях полового диморфизма**

Тесты психомоторики	Пол	Факультет			
		Спортивный	Педагогический	Кинетотерапия	Фитнесс-туризм
ЗМР, мл/с	М	127,0±21,0	138,8±40,5	140,0±20,7	137,5±35
	Ж	138,6±14,9	142,7±22,0	156,0±22,8	143±22
СМВ, мл/с	М	115,8±1,1	136,6±29,3	127,0±10,6	135±15
	Ж	126,6±13,2	134,8±22,0	131±16	140±28
РДО, см падающая линейка	М	5,9±3,2	9,8±2,7	8,6±1,5	7,4±1,3
	Ж	3,4±0,9	9,4±2,5	11,9±3,4	8,6±2,1
ЖИ – жизненный индекс, мл/кг	М	66,7±5,9	63,7±3,4	52,3±5,9	56,6±4,8
	Ж	61,8±0,9	55,7±1,8	57,2±1,7	56,3±5,2
Темпинг-тест, 10 с (ведущая кисть) кол-во точек	М	70,8±7,8	71,3±9,3	72,4±6,9	71,4±8,0
	Ж	88,1±8,4	75,3±9,5	74,5±9,6	73,4±9,3
Темпинг-тест, 10 с (не ведущая кисть) кол-во точек	М	69±7,3	66,7±12,2	70,2±8,9	69,0±7,6
	Ж	77,2±4,9	64,5±13,6	64,1±8,4	58,6±7,1
Статодинамическое равновесие: проба Ромберга, с	М	48,3±12,1	32,1±19,2	37,9±7,2	41,3±5,6
	Ж	97,0±38,9	55,4±15,4	46,8±39,7	48,6±7,8

**Выводы.** Учебная деятельность в университете физического воспитания и спорта Республики Молдова в сочетании со спортивным совершенствованием в избранных видах спорта положительно отражается на физическом развитии компонентах массы тела, морфологической зрелости и других показателях физического здоровья студентов, выраженные в уроне роста и развития органов и систем, основу которых составляют морфологические и функциональные возможности, обеспечивающие их адаптацию к условиям учебного процесса.

Уровень физического развития студентов, обусловленный полом не только морфологическими, но и функциональными показателями, характеризуют его физическую дееспособность и здоровье студентов.

### Литературные источники

1. Ашмарин Б.А. *Обработка результатов исследования*. В: Теория и методика педагогических исследований в физическом воспитании. М.: Просвещение, 1997, с. 168-179.
2. Дворкина Н.И., Доркин Л.С., Попов А.И. *Возрастная динамика морфологической зрелости школьников 7-16 лет, занимающихся различными видами двигательной активности*. В: Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. М., 2017, №3, с. 5-8.
3. Дембо А.Г. *Исследование физического развития и опорно-двигательного аппарата*. В: Врачебный контроль в спорте. М.: Медицина, 1998, с. 187-193.
4. Демченко П.П. *Математико-статистические методы обработки результатов измерений*. В: Математико-аналитические методы в структуре педагогических исследований физической культуры. Кишинев, 2009, с. 182-194.
5. Дубровский В.И. *Исследование оценка физического развития*. В: Спортивная медицина: Учебник. М.: Владос, 2006, с. 49-63.
6. Калюжный Е.А., Михайлова С.В., Маслова В.Ю. *Применение метода индексов при оценке физического развития студентов*. В: Лечебная физкультура и спортивная медицина, 2014, №1, с. 21-27.
7. Криворучко Т.С. *Справочник по физическому развитию и физической подготовленности детей и подростков Молдавской ССР*. Кишинев, Картя Молдовеняскэ, 1978. 110 с.
8. Лях В.И. *Падающая линейка*. В: Тесты в физическом воспитании школьников. М.: АСТ, 1998, с. 112-113.
9. Марищук В.Л., Блудов Ю.М., Плахтиенко В.А., Серова Л.К. *Исследование сенсомоторных реакций*. В: Методики психодиагностики в спорте (учебное пособие). М.: Просвещение, 1990, с. 192-210.
10. Озеров В.П., Небытова Л.А., Катренко М.В., Журавлева Ю.И. *Ретроспективный анализ взаимосвязи психомоторных способностей и процесса физического воспитания спортсменов*. В: Физическая культура: воспитание, образование, тренировка, М.: 2018, №3, с. 18-21.
11. Хакимуллина Д.Р., Габдрахманова Л.Д., Ахметов И.И. *Антропометрические и морфологические характеристики гребцов-академистов*. В: Лечебная физкультура и спортивная медицина. М.: 2015, №5, с. 4-6.
12. Шварц В.Б. *К методике определения жировой и активной массы тела у спортсменов*. В: Теория и методика физической культуры. М.: 1991, №1, с. 21-22.