

Результаты проведенных исследований показали, что как среди будущих социальных психологов, так и инструкторов по физической реабилитации преобладают люди, склонные к альтруизму и умеренной импульсивности.

Полученные результаты могут служить основой для дальнейшего изучения склонности человека к социально ориентированной деятельности.

1. Большая психологическая энциклопедия. – М.: Эксмо, 2007. – 544 с.
2. Ильин, Е. П. Эмоции и чувства / Е. П. Ильин. – 2-е изд. – СПб.: Питер, 2008. – 783 с.
3. Дружинин, В. Н. Экспериментальная психология: учеб. для вузов / В. Н. Дружинин. – СПб.: Питер, 2008. – 320 с.

## ОСОБЕННОСТИ ВЕГЕТАТИВНОГО СТАТУСА СТУДЕНТОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИНДЕКСА МАССЫ ТЕЛА

*Ильютик А.В.*, канд. биолог. наук, *Зубовский Д.К.*, канд. мед. наук,  
Белорусский государственный университет физической культуры,  
Республика Беларусь

Анализ показателей variability сердечного ритма (ВСР) – активно развивающийся инструмент оценки состояния регуляторных систем организма. Актуальным является изучение влияния избытка либо недостатка массы тела на адаптационные возможности организма студентов-спортсменов. Оценка ВСР позволяет определить резервы организма, так как изменения, возникающие в регуляторных системах, в том числе, при отклонениях массы тела от нормы, предшествуют функциональным нарушениям органов и систем [1–4]. Простым тестом, который широко применяется на практике, является оценка индекса массы тела (ИМТ). Однако при оценке ИМТ у спортсменов необходимо учитывать ряд особенностей: высокое значение индекса у них может быть связано с развитой скелетной мускулатурой и определяться большими значениями мышечного компонента массы тела.

**Цель исследования** – исследование показателей variability сердечного ритма у студентов в зависимости от индекса массы тела.

**Организация и методы исследования.** Исследование проводилось на базе межкафедральной учебно-научно-исследовательской лаборатории Учреждения образования «Белорусский государственный университет физической культуры» (БГУФК). В исследовании приняли участие студенты 1–3-х курсов БГУФК (285 юношей, средний возраст  $18,7 \pm 0,08$  лет). Спортивная квалификация: МС – 58 человек, КМС – 89, взрослые разряды – 60, юношеские разряды – 26, без разряда – 52. Регистрация показателей ВСР производилась методом кардиоинтервалографии (КИГ) с использованием комплекса «Нейрон-Спектр-Психотест» (Нейрософт, Россия) в покое и при проведении активной ортостатической пробы. Индекс массы тела (ИМТ) рассчитывали по формуле:  $ИМТ = m/h^2$ , где  $m$  – масса тела в килограммах,  $h$  – длина тела в метрах. Расчет величин мышечной и жировой массы тела проводили по формулам Й. Матейки на основании комплекса показателей: весоростовых и обхватных размеров тела, толщины кожно-жировых складок в восьми позициях.

Статистический анализ данных производили с помощью пакета программ «Microsoft Office Excel» и «IBM SPSS Statistics 20». С помощью t-критерия Стьюдента определяли значимость различий между показателями в сравниваемых группах (критическое значение уровня значимости 0,05).

**Результаты исследования и их обсуждение.** Обследованные студенты имели различную спортивную квалификацию, а часть студентов спортивных разрядов не имела; при этом значимых различий ИМТ в зависимости от уровня спортивного мастерства обнаружено не было, и этот фактор в дальнейших исследованиях не учитывался. В таблице приведены среднегрупповые значения изучаемых показателей у обследованных студентов.

Таблица – Показатели ВСР и антропометрические характеристики студентов

Показатели	Группы			P			
	Группа 1 ИМТ<18,5	Группа 2 ИМТ=18,5÷25	Группа 3 ИМТ > 25	1-2	2-3	3-1	
	n=16	n=223	n=46				
Длина тела, см	179,8±1,1	179,9±0,5	181,8±1,2	0,850	0,284	0,192	
Масса тела, кг	<b>57,9±1,42<sup>*2,3</sup></b>	<b>68,1±0,46<sup>*1,3</sup></b>	<b>87,8±1,60<sup>*1,2</sup></b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	
ИМТ, у. е.	<b>17,9±0,12<sup>*2,3</sup></b>	<b>21,1±0,07<sup>*1,3</sup></b>	<b>26,8±0,36<sup>*1,2</sup></b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	
Мышечный компонент массы тела, %	47,9±0,43	48,6±0,26	48,2±0,46	0,237	0,487	0,640	
Жировой компонент массы тела, %	<b>10,1±0,36<sup>*3</sup></b>	<b>10,6±0,17<sup>*3</sup></b>	<b>15,5±0,72<sup>*1,2</sup></b>	0,536	<b>0,000</b>	<b>0,000</b>	
TP, мс <sup>2</sup>	фон	6702±1395	<b>7208±417<sup>*3</sup></b>	5402±667 <sup>*2</sup>	0,664	<b>0,047</b>	0,362
	ортостаз	<b>1384±371<sup>*2,3</sup></b>	<b>3411±271<sup>*1</sup></b>	<b>4320±716<sup>*1</sup></b>	<b>0,000</b>	0,238	<b>0,000</b>
VLF, (%)	фон	<b>22,9±1,85<sup>*3</sup></b>	<b>27,0±1,13<sup>*3</sup></b>	<b>35,3±2,65<sup>*1,2</sup></b>	0,174	<b>0,007</b>	<b>0,000</b>
	ортостаз	<b>42,1±3,90<sup>*2,3</sup></b>	<b>30,9±0,39<sup>*1</sup></b>	<b>28,2±2,76<sup>*1</sup></b>	<b>0,023</b>	0,369	<b>0,012</b>
LF, (%)	фон	32,0±2,45	31,3±0,88	33,3±1,73	0,756	0,331	0,676
	ортостаз	<b>41,1±2,96<sup>*2,3</sup></b>	<b>51,0±1,18<sup>*1</sup></b>	<b>53,2±2,64<sup>*1</sup></b>	<b>0,035</b>	0,458	<b>0,021</b>
HF, (%)	фон	<b>47,8±2,70<sup>*2,3</sup></b>	<b>41,5±1,25<sup>*1,3</sup></b>	<b>30,4±2,13<sup>*1,2</sup></b>	<b>0,012</b>	<b>0,001</b>	<b>0,000</b>
	ортостаз	18,3±3,77	18,1±0,99	18,7±2,50	0,957	0,828	0,952
LN/HF	фон	<b>0,63±0,07<sup>*2,3</sup></b>	<b>1,13±0,07<sup>*1,3</sup></b>	<b>1,56±0,19<sup>*1,2</sup></b>	<b>0,010</b>	<b>0,015</b>	<b>0,000</b>
	ортостаз	5,52±1,24	5,54±0,39	5,82±0,79	0,986	0,754	0,839
ИИ, у. е.	фон	<b>69±9,3<sup>*2,3</sup></b>	<b>77±6,1<sup>*1,3</sup></b>	<b>132±25,1<sup>*1,2</sup></b>	<b>0,044</b>	<b>0,002</b>	<b>0,044</b>
	ортостаз	<b>327±73,9<sup>*2</sup></b>	<b>194±10,4<sup>*1,3</sup></b>	<b>301±45,8<sup>*2</sup></b>	<b>0,001</b>	<b>0,001</b>	0,757

Примечания: \* – значимые межгрупповые различия, P – достигнутый уровень значимости при сравнении групп студентов по t-критерию Стьюдента (жирным шрифтом выделены значимые различия).

Для анализа показателей ВСР в зависимости от ИМТ обследуемые были разделены на три группы. В первую группу (n=16) включили лиц с ИМТ < 18,5 кг/м<sup>2</sup> (недостаток массы тела). Вторая группа (n=223) – студенты с ИМТ от 18,5 до 25 кг/м<sup>2</sup> (нормальная масса тела). Третья группа (n=46) – студенты с ИМТ > 25 кг/м<sup>2</sup> (избыток массы тела). Отмечено, что значимые различия ИМТ (p<0,05) определялись различиями массы тела обследованных студентов, так как их рост во всех группах был одинаковым (таблица).

Данные анализа показывают, что ИМТ, соответствующий норме, имели 78,3 % юношей, что выше среднепопуляционных данных, а процент юношей с избытком массы тела был ниже, чем в белорусской популяции в целом. Это связано с достаточно высоким уровнем физической активности студентов БГУФК, многие из которых являются действующими спортсменами, а те, кто не занимаются спортом профессионально, в рамках образовательного процесса посещают практические занятия (плавание, легкая атлетика, гимнастика, спортивные игры и т. д.) с интенсивной физической нагрузкой.

Как было отмечено выше, высокое значение ИМТ у спортсменов может определяться большими значениями мышечного компонента массы тела. Однако, согласно полученным результатам, показатель мышечного компонента массы тела не отличался по группам (таблица). Вместе с тем выявлены значимые различия в величине жирового компонента массы тела в зависимости от ИМТ. У юношей первой и второй групп содержание жира значимо ниже по сравнению с представителями третьей группы:  $10,1 \pm 0,36$  %,  $10,6 \pm 0,17$  % и  $15,5 \pm 0,72$  % соответственно ( $p < 0,05$ , таблица). Следовательно, различия ИМТ определялись величиной жирового компонента массы тела.

При анализе фоновой КИГ у студентов первой и второй групп отмечен в целом стабильный благоприятный вегетативный баланс с преобладанием парасимпатических (HF-волны) влияний над симпатическими (LF-волны) на фоне включения нейрогуморальных механизмов регуляции (VLF-волны) ритма сердца (таблица). Данные результаты соответствуют оптимальному паттерну регуляции: HF > LF > VLF [1; 2]. Это, как и уровень соотношения LF/HF, свидетельствует об умеренной парасимпатической активности ВНС и экономизации функций ССС, что трактуется как наиболее оптимальное сочетание централизации и автономности управления ритмом сердца [1–4].

Отмеченный у студентов третьей группы паттерн регуляции (VLF > LF > HF) может, по нашему мнению, являться результатом перестройки деятельности ВНС и центральных структур регуляции в ответ на избыток массы тела. Увеличение вклада VLF-волн (усиление корково-подкорковых влияний на работу сердца) в общий спектр ВСР у студентов с повышенным ИМТ свидетельствует об ослаблении процессов саморегуляции и ухудшении адаптационных возможностей.

У юношей первой и второй групп индекс напряжения (ИН) в покое был значимо ниже по сравнению с представителями третьей группы:  $69 \pm 9,3$ ,  $77 \pm 6,1$  и  $132 \pm 25,1$  у. е. соответственно ( $p < 0,05$ ). Данный факт позволяет заключить, что напряжение механизмов регуляции сердечной деятельности уже в состоянии покоя может быть связано с избытком массы тела.

При проведении активной ортостатической пробы ИН закономерно увеличивается во всех группах (таблица). При этом наиболее существенное повышение ИН отмечено в группе с дефицитом массы тела. У юношей первой группы ИН по сравнению с состоянием покоя увеличился в 4,7 раза, второй группы – в 2,5 раза, третьей группы – в 2,3 раза. Данные результаты позволяют сделать вывод о том, что напряжение механизмов регуляции сердечной деятельности при смене положения тела наиболее выражено у студентов с дефицитом массы тела. Низкая ортостатическая устойчивость студентов с недостатком массы характеризует сниженные функциональные возможности сердечно-сосудистой системы и организма в целом.

Результаты анализа спектральных характеристик КИГ подтверждают вышеизложенное заключение. Так, у юношей с ростом ИМТ наблюдается тенденция к снижению парасимпатической активности и усилению центральных механизмов регу-

ляции (активность симпатического отдела ВНС не изменяется). Так, вклад HF-волн в общую мощность спектра регуляции у юношей первой, второй и третьей групп составил соответственно  $47,8 \pm 2,70$  %,  $41,5 \pm 1,25$  % и  $30,4 \pm 2,13$  % – различия значимы,  $p < 0,05$  (таблица).

**Выводы.** Большинство студентов БГУФК имеют ИМТ в пределах нормы (встречаемость лиц с избыточной массой тела ниже, чем в белорусской популяции в целом), что связано с высоким уровнем их физической активности.

Повышенный ИМТ у студентов определяется значимыми различиями показателей жирового компонента массы тела ( $p < 0,05$ ) при одинаковых величинах мышечного компонента.

У студентов с дефицитом или избытком массы тела отмечено напряжение механизмов регуляции сердечной деятельности.

Для студентов со сниженным ИМТ значения ВСР, характеризующие выраженное напряжение регуляторных механизмов и снижение функциональных резервов, выявляются при изменении положения тела (ортостаз).

У студентов с повышенным ИМТ значения ВСР, характеризующие выраженное напряжение регуляторных механизмов, выявляются уже в состоянии покоя.

1. Баевский, Р. М. Вариабельность сердечного ритма: теоретические аспекты и возможности клинического применения / Р. М. Баевский, Г. Г. Иванов. – М.: Медицина, 2000. – 295 с.

2. Шлык, Н. И. Сердечный ритм и тип регуляции у детей, подростков и спортсменов / Н. И. Шлык. – Ижевск: Изд-во Удмуртского ун-та, 2009. – 255 с.

3. Makivic, B. Heart rate variability analysis in sport / B. Makivic, P. Bauer // Sports Medicine. – 2017. – Vol. 6. – P. 326–331.

4. Об особенностях ортостатической реакции у спортсменов с разными типами вегетативной регуляции / Н. И. Шлык [и др.] // Вестник Удмуртского университета. Серия «Биология. Науки о Земле». – 2012. – Вып. 1. – С. 114–125.

## ОЦЕНКА РЕАБИЛИТАЦИОННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ У ДЕТЕЙ ПЕРВОГО ГОДА ЖИЗНИ С ДИСПЛАЗИЕЙ ТАЗОБЕДРЕННОГО СУСТАВА ПРИ КОНСЕРВАТИВНОЙ КОРРЕКЦИИ

*Кошкина К.С.<sup>1</sup>,*

*Чипышев А.В.<sup>2</sup>,* канд. биолог. наук, доцент,

<sup>1</sup>Детская городская больница г. Нижний Тагил,

<sup>2</sup>Уральский государственный университет физической культуры,  
Российская Федерация

К врожденной патологии тазобедренного сустава (ТБС) относят дисплазию и состояния, связанные с децентрированием головки бедренной кости в вертлужной впадине, такие как: предвывих, подвывих и врожденный вывих бедра [6]. Анатомические, функциональные и трофические нарушения без своевременного и адекватного лечения прогрессируют с ростом ребенка, нарушается клинко-функциональное состояние ТБС, опорная функция нижней конечности, что пагубно отражается на статодинамическом (локомоторном) развитии ребенка первого года жизни. При