

продемонстрировали большую амплитуду движения нижних конечностей; смогли преодолеть дистанцию более свободно и раскрепощено, без лишнего напряжения.

**Заключение.** По результатам проведенных исследований можно сделать вывод о том, что методику тренировки студентов в спринтерском беге следует строить с учетом использования двигательных заданий, приближенных по своей технике и структуре к основному упражнению, а в дополнение к силовым и скоростно-силовым упражнениям использовать маховые упражнения и упражнения на гибкость, которые позволят студенту выполнять беговые шаги более свободно и с большей амплитудой.

#### Использованная литература

1. Wilkinson, H.F. Modern Athletics, -London: Frederick Wame & Co, 1868. – 122 p.
2. Озолин, Э.С. Спринтерский бег, -М.: Физкультура и спорт, 1986. -159 с.
3. Сидоренко, А.С. Совершенствование техники спринтерского бега студентов вузов за счет улучшения кинематической структуры бегового шага. Научно-теоретический журнал «Ученые записки университета имени П.Ф.Лесгафта» № 10(116), 2014. –с.118-122.
4. Moore, R. The Bolt Supremacy: Inside Jamaica's Sprint Factory.-NY: W.W.Norton & Co, 2017. – 336 p.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ЦЕНТИЛЬНЫХ ВЕЛИЧИН В АНАЛИЗЕ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СПОРТСМЕНОВ В ПУБЕРТАТНОМ ПЕРИОДЕ

*Н.А. Степанова, М.С. Алтани*

Учреждение образования «Витебский государственный университет имени П.М. Машерова»,  
г. Витебск, Республика Беларусь  
e-mail: Morshedaltani12345@gmail.com

**Актуальность.** Существует проблема интерпретации результатов биохимического анализа сыворотки крови спортсменов. Образ жизни спортсменов отличается от образа жизни обычных людей. Понятно, что к огромному количеству факторов, определяющих нормы биохимических показателей у человека, прибавляются факторы спортивного образа жизни. Особенно важно знать, как влияют физические нагрузки на физическое развитие и состояние здоровья подростков – юношей и девушек. В последнее время все больше требований предъявляется к адекватному выбору статистического метода обработки биохимических показателей [1]. Параметрические методы анализа биохимических показателей у спортсменов зачастую не подходят вследствие отсутствия нормальности их распределения. При использовании непараметрических методов используется представление данных в виде медианой величины и величин 1-го и 3-го квартилей, включающих 50% выборки. В таком случае, остальные 50% остаются вне анализа.

**Цель исследования.** Сравнение некоторых биохимических показателей сыворотки крови, применяемые в мониторинговых исследованиях тренировочного процесса, методом центильных величин у спортсменов в пубертатном периоде.

**Материалы и методы.** Метод центильных величин основан на распределении частот встречаемости численных показателей. Объектом исследования были показатели сыворотки крови, полученные в результате биохимического анализа крови спортсменов, проходивших медицинское обследование в Витебском областном диспансере спортивной медицины. Для характеристики различий возрастных и половых изменений физического состояния спортсменов были избраны некоторые биохимические маркеры, применяемые в мониторинге физического состояния спортсменов: содержание глюкозы, мочевины, креатинина, мочевой кислоты, общего

билирубина и холестерина липопротеинов высокой плотности (ХС ЛПВП), активность аланинаминотрансферазы (АлАТ) и аспартатаминотрансферазы (АсАТ). Спортсмены были разделены на 4 группы по возрасту и полу. Сравнивались группы возрастных диапазонов 12–15 и 16–18 лет юношей (Ю12–15, Ю15–18), и девушек (Д12–15, Д16–18).

**Результаты и их обсуждение.** Проверка показала, что выборка исследуемых показателей не подчиняется нормальному распределению, поэтому статистическая значимость отличий между группами определена по критерию Манна-Уитни. Результаты представлены в таблице 1. Из нее следует, что содержание общего билирубина, в данном случае, не зависит от возрастных периодов пубертата и от пола. Содержание глюкозы, ЛПВП, активность АсАТ зависит от пола и не зависит от возраста у юношей и девушек, а содержание мочевой кислоты не зависит от возраста у девушек.

Ориентируясь на эти данные можно интерпретировать показатели в центильных величинах, представленных в таблице 2.

Таблица 1 – Половые и возрастные отличия исследуемых групп ((+) – есть отличия, (–) – нет отличий)

Показатели	Отличия по полу		Отличия между возрастными группами	
	12–15 лет	16–18 лет	Ю 12–15/16–18	12–15/16–18 Д
Глюкоза	+	+	–	–
Мочевина	+	+	+	+
Креатинин	+	+	+	+
Билирубин общий	–	–	–	–
Мочевая кислота	+	+	+	–
ЛПВП	+	+	–	–
АлАТ	+	+	+	+
АсАТ	+	+	–	–

Таблица 2 – Показатели некоторых биохимических маркеров физического состояния спортсменов

Показатели п	Мин. Знач.	2,5%	5%	25%	50%	75%	95%	97,5%	Макс. знач.
Глюкоза (нормальные значения: 3,5–6,2 ммоль/л)									
Ю 12-15(193)	3,30	3,50	3,66	4,30	4,60	5,10	5,50	5,62	6,20
Ю 16-18(300)	<b>3,10</b>	3,70	3,80	4,30	4,70	5,20	5,80	6,00	<b>6,3</b>
Д 12-15(171)	3,60	3,90	4,00	4,40	4,70	5,10	5,70	5,88	<b>7,80</b>
Д 16-18(123)	3,50	3,70	3,80	4,29	4,60	4,90	5,50	5,60	<b>6,40</b>
Мочевина (нормальные значения: 1,7–8,3 ммоль/л)									
Ю 12-15(192)	2,00	2,58	2,96	3,80	4,51	5,30	6,66	7,32	<b>9,13</b>
Ю 16-18(361)	2,39	3,00	3,45	4,20	5,04	5,91	7,60	7,97	<b>11,46</b>
Д 12-15(171)	2,00	2,54	2,65	3,30	3,97	4,68	6,13	7,12	<b>8,08</b>
Д 16-18(120)	2,60	2,70	2,81	3,70	4,31	5,40	7,56	<b>8,40</b>	<b>8,90</b>
Креатинин (нормальные значения: ж 50–100, м 60–120 мкмоль/л)									
Ю 12-15(190)	60,0	70,0	70,0	80,0	85,0	100,0	110,0	112,8	<b>130,0</b>
Ю 16-18(354)	<b>30,0</b>	70,0	80,0	90,0	90,0	100,0	<b>120,0</b>	<b>130,0</b>	<b>280,0</b>
Д 12-15(168)	60,0	60,0	60,0	70,0	80,0	88,0	100,0	100,0	<b>120,0</b>
Д 16-18(121)	<b>40,0</b>	69,8	70,0	80,0	82,0	90,0	110,0	110,3	<b>120,0</b>
Билирубин общий (нормальные значения: 2–20 ммоль/л)									
Ю 12-15(190)	6,40	8,29	9,00	10,60	13,25	17,88	<b>27,94</b>	<b>31,84</b>	<b>37,50</b>

Ю 16-18(358)	6,9	8,09	9,00	10,80	14,00	<b>21,50</b>	<b>38,52</b>	<b>41,60</b>	<b>48,2</b>
Д 12-15(169)	7,10	8,60	8,74	10,60	13,30	<b>21,40</b>	<b>32,73</b>	<b>36,28</b>	<b>48,00</b>
Д 16-18(121)	8,00	8,50	9,00	10,70	14,60	<b>21,30</b>	<b>37,00</b>	<b>39,60</b>	<b>45,20</b>
Мочевая кислота (нормальные значения: ж140-340, м 200-420)									
Ю 12-15(157)	110,0	150,0	170	250	280	330	400	411	<b>490,0</b>
Ю 16-18(337)	110,0	180,0	210	270	310	360	<b>430</b>	<b>450</b>	<b>475,0</b>
Д 12-15(169)	<b>120,0</b>	140,0	150	190	230	270	320	328	<b>490,0</b>
Д 16-18(118)	<b>120,0</b>	139,0	140	193	230	278	330	<b>360</b>	<b>420,0</b>
ХС ЛПВП (нормальные значения: 1,1-2,0)									
Ю 12-15(126)	<b>0,70</b>	<b>0,81</b>	<b>0,90</b>	1,04	1,30	1,50	1,83	1,93	<b>2,40</b>
Ю 16-18(265)	<b>0,67</b>	<b>0,80</b>	<b>0,86</b>	1,15	1,34	1,53	1,92	<b>2,02</b>	<b>2,22</b>
Д 12-15(139)	<b>0,70</b>	<b>0,92</b>	<b>1,00</b>	1,23	1,41	1,60	1,96	<b>2,14</b>	<b>2,30</b>
Д 16-18(95)	<b>0,80</b>	<b>0,90</b>	<b>0,99</b>	1,23	1,50	1,70	1,96	<b>2,06</b>	<b>2,30</b>
АЛАТ (нормальные величины до 40 Е/л)									
Ю12-15(192)	10,0	10,8	12,0	15,0	18,0	23,0	35,0	<b>47,7</b>	<b>100,0</b>
Ю 16-18(361)	10,0	12,0	13,0	18,0	22,0	30,0	<b>51,0</b>	<b>60,0</b>	<b>107,0</b>
Д 12-15(171)	9,0	10,0	10,0	13,0	16,0	19,0	32,0	34,0	<b>58,0</b>
Д16-18(123)	10,0	10,0	11,0	15,0	18,0	22,0	<b>45,1</b>	<b>53,9</b>	<b>90,0</b>
АсАТ (нормальные величины до 40 Е/л)									
Ю12-15	10,0	17,8	19,55	24,75	31,0	38,0	<b>62,45</b>	<b>72,7</b>	<b>99,0</b>
Ю 16-18	10,0	16,0	19,0	25,00	31,0	41,0	<b>66,0</b>	<b>80,0</b>	<b>193,0</b>
Д 12-15	11,0	16,0	17,0	21,0	25,0	30,0	<b>42,55</b>	<b>44,0</b>	<b>62,0</b>
Д16-18	18,0	15,1	17,0	22,00	26,0	32,00	<b>49,0</b>	<b>54,0</b>	<b>99,0</b>

В верхней строчке указаны процентиля, в рядах также указаны минимальные и максимальные значения биохимических показателей исследуемых групп. Затемнением выделены медианные значения и 1-го, 3-го квартилей, куда входит 50% значений всей выборки, что принимается за средний уровень показателей. Жирным шрифтом выделены значения, выходящие за пределы референтных величин.

Из таблицы 2 следует, что значения глюкозы и мочевины во всех процентилях не выходят за пределы референтных величин. На примере мочевины хорошо видно, что ее содержание у спортсменов старшей группы юношей и девушек во всех процентилях выше, чем в младшей. Содержание мочевины в двух возрастных группах у юношей выше, чем у девушек, кроме возрастной группы 16–18 лет, где 2,5% девушек имеют показатель выше нормы – 8,4 и больше. Еще больше информации содержат процентильные ряды показателей креатинина и общего билирубина. Так в старшей юношеской группе у 5% спортсменов содержание креатинина выше нормы – от 120 до 280 мкмоль/л. Несмотря на то, что критерий Манна-Уитни показал статистическую незначимость различий между группами по содержанию общего билирубина, почти во всех возрастных группах (кроме Д 12–15) содержание билирубина выше нормы уже у 25% спортсменов: от 21 до 48 ммоль/л, т.е., приблизительно, в два раза выше нормы. Половые отличия в содержании мочевой кислоты выразились в большем ее количестве у юношей по всему процентильному ряду. Динамика возрастных изменений несколько различна: у юношей в старшей группе содержание мочевой кислоты больше, чем в младшей по всему ряду; у девушек медианные значения одинаковы (50%), значения ниже показателей среднего уровня в старшей группе меньше, а значения выше среднего уровня больше, чем в младшей группе. Заслуживает внимание тот факт, что несмотря на то, что занятия спортом способствуют увеличению холестерина ЛПВП,

однако приблизительно у 20% спортсменов группы Ю12-15, а в других группах у 5% его содержание достаточно низкое, меньше 1 ммоль/л. Активность АлАТ у юношей выше во всех процентилях, с возрастом она увеличивается и у юношей, и у девушек, причем с шестого интервала (с процентиля 75%) активность этого фермента в старшем пубертатном периоде становится выше нормы. Активность АсАТ выше у юношей, по сравнению с девушками во всех процентилях, и если средний уровень показателей не отличается по возрастным группам, то показатели выше среднего уровня показывают значения выше референтной величины, например, у 25% юношей 16–18 лет.

**Заключение.** Использование метода центильных величин в анализе биохимических показателей спортсменов позволяет получить значительно больше информации, во-первых, для групповых исследований. Если при представлении данных в медианно-квартильных значениях можно определить средний уровень показателей для 50% лиц, то представление данных процентильными величинами отражает значения и их процент выше и ниже среднего уровня, т.е. для остальных 50% лиц выборки. Во-вторых, такой метод может быть наиболее информативен для индивидуального мониторинга спортсменов, особенно в пубертатный период, когда важно обеспечить контроль за здоровым развитием подростков при занятии спортом.

#### Использованная литература

1. Гржибовский, А.М. Использование статистики в российской биомедицинской литературе // Экология человека. – 2008.– №12. – Стр. 55-64 [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/ispolzovanie-statistiki-v-rossiyskoy-biomeditsinskoy-literature.pdf> // Дата доступа: 27.10 2019.

## О РОЛИ НАЦИОНАЛЬНОЙ ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ В ВОСПИТАНИИ МОЛОДЕЖИ

*А.В. Сысоев, В.К. Волков, Н.Н. Кленин, О.Н. Савинкова*

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный  
институт физической культуры», г. Воронеж, Российская Федерация  
e-mail: nauka.vgifik@mail.ru

**Актуальность.** Здоровая молодёжь основа жизнеспособности народа и государства. Было показано [2], что основными направлениями формирования здоровья являются: воспитание у человека сущности устойчивой к искажениям и конструктивных эмоций, препятствие возникновению и ликвидация устойчивых патологических состояний, обеспечение условий перевода патологической адаптации в физиологическую, укрепление «органа мишени». Медики указанные направления не реализуют, они занимаются профилактикой, диагностикой и лечением болезней. Диагнозы выставляются на основании изучения прошлого, которое изменить нельзя. Таким образом, расходуются огромные средства на поддержание существующего научно-методического тупика.

К настоящему времени разработана основа национальной оздоровительной системы [3, 6], использование которой выводит нас на новый более высокий (по сравнению с Западом) уровень.

**Материал и методы.** Обобщение опубликованного собственного научно-методического материала.

**Цель исследования.** Ознакомить с разрабатываемой оздоровительной системой и показать её роль в воспитании молодёжи.

**Результаты и их обсуждение.** Научно-методической основой нашей национальной оздоровительной системы (НОС) является конструктивная физическая культура (КФК) [5,6].