

никами. Различия значений МО, ДАД, ЧСС, УО и ОПС у юношей сравниваемых групп были незначимыми.

Сравнительный анализ функциональных индексов у юношей медицинского университета обнаружил, что КВ у иностранных молодых людей, как и у иностранных девушек, был выше нормы и значимо выше по сравнению с отечественными юношами (в среднем соответственно составил  $29,22 \pm 12,86$  и  $20,26 \pm 5,46$ ) ( $p = 0,03$ ), что свидетельствует об снижении выносливости миокарда у иностранных студентов по сравнению с белорусскими. Показатель ВИК у иностранных и отечественных молодых людей составил соответственно  $-4,29 \pm 18,29$  и  $1,76 \pm 22,90$ , что указывает на нормальную регуляцию сердечной деятельности вегетативной нервной системой у юношей обеих групп.

#### **Заключение**

Таким образом, в результате проведенного исследования антропометрических показателей установлено, что иностранные юноши и девушки, обучающиеся в медицинском ВУЗе, имели меньшую длину ( $p < 0,01$ ) и массу тела ( $p < 0,01$ ) по сравнению с отечественными студентами.

Иностранные девушки характеризовались особенностями ССС, выражающиеся в значимом увеличении величины показателя частоты сердечных сокращений ( $p = 0,04$ ), в значимом снижении величин показателей систолического артериального давления ( $p = 0,04$ ), пульсового давления ( $p < 0,01$ ), ударного объема ( $p = 0,03$ ), выносливости миокарда ( $p < 0,01$ ) и тенденцией к увеличению влияния симпатического отдела вегетативной нервной системы на регуляцию деятельности сердца ( $p = 0,07$ ) по сравнению с отечественными сверстницами. Изучаемые показатели ССС у иностранных юношей значимо не отличались по сравнению с соответствующими показателями у белорусских студентов, за исключением значимо сниженного систолического артериального давления ( $p < 0,05$ ) и сниженной выносливости миокарда ( $p = 0,03$ ).

Полученные данные могут быть использованы при разработке программ, направленных на сохранение здоровья иностранных студентов, повышение адаптационных возможностей и функциональной активности их организма.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Амбарцумян, Р. А. Физическое развитие иностранных студентов, обучающихся в техническом вузе Прибайкалья / Р. А. Амбарцумян, М. М. Колокольцев // Вестник Иркутского государственного технического университета. — 2013. — № 2. — С. 216–220.
2. Мельник, С. Н. Особенности показателей сердечно-сосудистой системы студентов с различными типами саморегуляции кровообращения / С. Н. Мельник, В. В. Мельник // Проблемы здоровья и экологии. — 2019. — № 2 (60). — С. 80–85.
3. Платонов, А. Е. Статистический анализ в медицине и биологии: задачи, терминология, логика, компьютерные методы / А. Е. Платонов. — М.: Изд-во РАМН, 2000. — С. 52.
4. Функциональное состояние системной гемодинамики российских и иностранных студентов на фоне ортостатической пробы / Г. А. Севрюкова [и др.] // Известия Саратовского университета. Новая серия: Химия. Биология. — 2018. — № 4. — С. 407–411.

**УДК 612.015.2:796.015.57**

### **ПОКАЗАТЕЛИ КОМПОЗИЦИОННОГО СОСТАВА ТЕЛА, АЭРОБНОЙ И АНАЭРОБНОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СПОРТСМЕНОВ ЦИКЛИЧЕСКИХ И СКОРОСТНО-СИЛОВЫХ ВИДОВ СПОРТА**

**Брель Ю. И.<sup>1</sup>, Будько Л. А.<sup>2</sup>**

**<sup>1</sup>Учреждение образования**

**«Гомельский государственный медицинский университет»,**

**<sup>2</sup>Учреждение здравоохранения**

**«Гомельский областной диспансер спортивной медицины»**

**г. Гомель, Республика Беларусь**

#### **Введение**

В настоящее время одной из актуальных задач физиологии и спортивной медицины является разработка критериев оценки функционального состояния и метаболиче-

ских процессов организма спортсменов с помощью неинвазивных экспресс-методик, используемых как с целью контроля эффективности тренировочного процесса, так и прогнозирования возникновения нарушений процессов адаптации. Известно, что адаптационные процессы в организме в процессе тренировочной и соревновательной деятельности находят отражение в изменении характеристик телосложения и композиционного состава тела. Поскольку метаболическая активность различных тканей широко варьирует, изменения состава тела спортсменов сопровождаются изменениями функциональных возможностей систем энергообеспечения мышечной работы, определяющих аэробную и анаэробную (креатинфосфатную и гликолитическую) работоспособность [1, 2]. Комплексное изучение особенностей композиционного состава тела и параметров аэробной и анаэробной работоспособности спортсменов в зависимости от вида спортивной деятельности имеет значение для разработки критериев контроля функционального состояния организма и эффективности тренировочного процесса.

### ***Цель***

Сравнительная оценка особенностей композиционного состава тела и показателей анаэробной и аэробной работоспособности спортсменов циклических видов спорта, тренирующихся на выносливость, и спортсменов, специализирующихся в скоростно-силовых видах спорта.

### ***Материал и методы исследования***

Обследование проведено на базе Научно-практического центра спортивной медицины УЗ «Гомельский областной диспансер спортивной медицины». В нем приняли участие 78 спортсменов в возрасте 17–20 лет (квалификация — кандидаты в мастера спорта, мастера спорта). Обследованные спортсмены были разделены на две группы: специализация в циклическом виде спорта (гребля на байдарках и каноэ) — 37 спортсменов (20 мужчин и 17 женщин); специализация в скоростно-силовых видах спорта (легкая атлетика — метание, прыжки) — 41 спортсмен (22 мужчин и 19 женщин).

Исследование композиционного состава тела проводилось с использованием биоимпедансного анализатора ABC-01 «Медасс» (НТЦ «Медасс», Москва). Биоимпедансный анализ является сравнительно новой диагностической методикой, основанной на измерении электрической проводимости биологических тканей, и позволяет оценить параметры композиционного состава тела (содержание тощей, жировой, мышечной массы) и интенсивность обменных процессов по показателям основного обмена и удельного обмена (отношение значения основного обмена к площади поверхности тела) [2].

Наряду с оценкой композиционного состава тела проводилось определение показателей аэробной и анаэробной работоспособности с помощью системы мониторинга тренировочного процесса «Д-тест», представляющего собой аппаратно-программный комплекс контроля функционального состояния спортсменов, основанный на анализе дифференциальных кардиограмм по методике С. А. Душанина. Данная методика базируется на сопряженности скорости деполяризации миокарда правого и левого желудочков, определяемой по величинам процентного отношения амплитуд зубцов R к сумме амплитуд R и S в правых и левых грудных отведениях ЭКГ покоя, с метаболическими показателями соответственно анаэробной и аэробной физической работоспособности [3].

Статистическая обработка полученных данных проводилась с использованием пакета прикладных программ «Statistica» 6.0. В связи с ассиметричным распределением показателей результаты представлены в виде медианы (Me) и интерквартильного размаха (25-й и 75-й перцентили). Достоверность различий между спортсменами различных видов спорта оценивалась с помощью непараметрического критерия Манна — Уитни. Результаты анализа считались статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

### Результаты исследования и их обсуждение

Сравнительная оценка показателей биоимпедансного анализа состава тела и аэробной и анаэробной работоспособности спортсменов проводилась без учета гендерных особенностей с целью выявления общих тенденций изменения вышеупомянутых параметров в зависимости от спортивной специализации. Результаты исследования представлены в таблице 1.

Таблица 1 — Показатели композиционного состава тела и анаэробной и аэробной работоспособности у спортсменов в зависимости от вида спорта.

Показатели	Спортсмены-легкоатлеты (n = 41)	Спортсмены, занимающиеся греблей (n = 37)
Длина тела (см)	175 (160; 197)	178 (170; 182)
Масса тела (кг)	67 (48; 96)	71 (65; 76)
Фазовый угол	8,4 (6,4; 10,6)	7,9(7,6; 8,3)*
Индекс массы тела	22,1 (17,8; 32,3)	22,5 (21,5; 23,6)
Жировая масса (%)	20,5 (8,6; 31)	19,2 (15,7; 23,7)
Тощая масса (кг)	51,6 (37,8; 92,6)	58,4 (50,5; 63,8)
Мышечная масса (%)	52,9 (48,9; 65,4)	55,0 (50,6; 56,8)
Доля активной клеточной массы (%)	63,9 (55,9; 70,9)	62,3 (61,1; 63,6)*
Общая жидкость (кг)	37,8 (27,7; 67,8)	42,8 (36,9; 46,7)
Основной обмен (ккал)	1654 (1284; 2487)	1748 (1590; 1869)
Удельный обмен (ккал/м <sup>2</sup> )	935 (840; 1079)	927 (879; 971)
Анаэробно-креатинфосфатная мощность (%)	43 (31,3; 69,7)	43,2 (40,0; 47,9)
Анаэробно-гликолитическая мощность (%)	40 (28,4; 61,4)	41,7 (39,1; 47,0)
Аэробная мощность (%)	54,6 (44,8; 60,6)	55,6 (54,4; 57,6)*
Общая метаболическая емкость (%)	196,4 (170,3; 221,8)	198,3 (195; 204,7)
МПК (мл/мин/кг)	62,4 (49,3; 71,5)	66,2 (63,3; 69)*

*Примечание.* Данные представлены в виде Ме (25 %; 75 %); \* — различие статистически значимо в сравнении с группой спортсменов-легкоатлетов ( $p < 0,05$ ).

Как видно из таблицы 1, в результате исследования были выявлены значимые отличия между спортсменами скоростно-силовых (легкоатлеты) и циклических (гребцы) видов спорта по таким параметрам, как величина фазового угла, процентное содержание активной клеточной массы, аэробная мощность, максимальное потребление кислорода (МПК). В группе спортсменов-легкоатлетов значения фазового угла и процентного содержания активной клеточной массы были значимо выше в сравнении с группой спортсменов-гребцов. При оценке показателей анаэробной и аэробной работоспособности у спортсменов-гребцов выявлены значимо более высокие значения аэробной мощности и МПК в сравнении с группой спортсменов-легкоатлетов.

Полученные данные могут объясняться особенностями адаптационных изменений метаболизма в зависимости от направленности тренировочного процесса. Скоростно-силовые нагрузки характеризуются кратковременной работой максимальной мощности, при которой ресинтез АТФ обеспечивается преимущественно за счет анаэробных механизмов [1]. Активная клеточная масса, являющаяся специфическим показателем биоимпедансного анализа и представляющая собой массу мышц, внутренних органов и нервных клеток, косвенно отражает активность обменных процессов организма. Более высокие значения относительного содержания активной клеточной массы у спортсменов-легкоатлетов характеризует адаптационные процессы, связанные с интенсификацией метаболизма, и обуславливающие возможность быстрого восстановления запасов энергетических субстратов (АТФ и креатинфосфата) в мышцах [2, 4]. В группе спортсменов-гребцов регистрировались значимо более высокие параметры, характеризующие аэробную работоспособность (аэробная мощность и МПК), на фоне более низкого со-

держания активной клеточной массы и тенденцией к более низкому содержанию жировой массы в организме в сравнении с легкоатлетами. Данные изменения отражают адаптационные процессы организма спортсменов циклических видов спорта, связанные с увеличением использования жиров для синтеза АТФ, а также повышением работоспособности за счет увеличения эффективности работы кардиореспираторной системы.

### **Заключение**

В результате комплексной оценки показателей биоимпедансного анализа состава тела и параметров анаэробной и аэробной работоспособности было выявлено, что в группе спортсменов-легкоатлетов наблюдаются значимо более высокие значения фазового угла и содержания активной клеточной массы в организме и более низкие значения аэробной мощности и МПК в сравнении с группой спортсменов-гребцов. Таким образом, тренировки скоростно-силовой направленности характеризуются более выраженным влиянием на композиционный состав тела и содержание активной клеточной массы в организме, в то время как адаптационные изменения организма спортсменов циклических видов спорта, преимущественно характеризуются увеличением показателей аэробной работоспособности.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Солодков, А. С. Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная / А. С. Солодков, Е. Б. Сологуб. — М.: Олимпия Пресс, 2005. — 528 с.
2. Биоимпедансный анализ состава тела человека / Д. В. Николаев [и др.]. — М.: Наука, 2009. — 392 с.
3. Система многофакторной экспресс-диагностики функциональной подготовленности спортсменов при текущем и оперативном врачебно-педагогическом контроле / С. А. Душанин [и др.]. — Киев, 1986. — 26 с.
4. Биоимпедансометрия как метод оценки компонентного состава тела человека / И. В. Гайворонский [и др.] // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 11. «Медицина». — 2017. — Т. 12, № 4. — С. 365–384.

**УДК [612.4: 612.816]:612.017.2**

## **ВЛИЯНИЕ ЙОДСОДЕРЖАЩИХ ТИРЕОИДНЫХ ГОРМОНОВ НА УРОВЕНЬ ТРЕВОЖНОСТИ ЖИВОТНЫХ ПРИ СТРЕССЕ**

*Гусакова Е. А., Городецкая И. В.*

**Учреждение образования**

**«Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет»  
г. Витебск, Республика Беларусь**

### **Введение**

Высокий темп жизни современного человека повышает риск развития тревожных расстройств, которые, по данным последних исследований, являются второй по распространенности группой психических нарушений, оказывая при этом негативное влияние на качество жизни [1]. Это определяет необходимость поиска новых средств для профилактики и коррекции тревожных состояний. Перспективным в этом направлении является использование эндогенных факторов, в том числе гормонов. В настоящее время развивается представление о важной роли йодсодержащих гормонов щитовидной железы в антистресс-системе организма [2].

### **Цель**

Изучить влияние изменения тиреоидного статуса на уровень тревожности животных при эмоциональном стрессе.

### **Материал и методы исследования**

Эксперимент выполнен на 60 белых беспородных половозрелых крысах-самцах массой 220–240 г. Для моделирования эмоционального стресса создавали «дефицит времени» [3]. Тиреоидный статус изменяли путем внутрижелудочного введения, с одной стороны, «Мерказолила» (25 мг/кг 20 дней), с другой, «L-тироксина» в малых дозах