

9. Уразаев, А. Х. Физиологическая роль оксида азота / А. Х. Уразаев, А. Л. Зефилов // Успехи физиологических наук. – 1999. – Т. 30, №1 – С. 54–72.

10. Иорданская, Ф. А. Мониторинг функциональной подготовленности высококвалифицированных спортсменов при подготовке / Ф. А. Иорданская // Вестник спортивной науки. – 2008. – № 4. – С. 73–82.

11. Каминская, Г. О. Оксид азота – его биологическая роль и участие в патологии органов дыхания / Г. О. Каминская // Проблемы туберкулеза и болезней легких. – 2004. – № 6. – С. 3–11.

12. Оксид азота и микроциркуляторное звено системы гемостаза / В. Ф. Киричук [и др.] // Успехи физиологических наук. – 2008. – Т. 39. – № 4. – С. 83–91.

ДИНАМИКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ В ГОДИЧНОМ ЦИКЛЕ СПОРТИВНОЙ ТРЕНИРОВКИ У ЛЕГКОАТЛЕТОВ, РАЗВИВАЮЩИХ СКОРОСТНО-СИЛОВЫЕ СПОСОБНОСТИ

Жилко Н.В., Песоцкая Я.А., канд. биол. наук, доцент,
Белорусский государственный университет физической культуры,
Республика Беларусь

Контроль за функциональным состоянием ЦНС и ее высших отделов, обеспечивающих психическую деятельность, является актуальной медицинской и физиологической задачей.

Спортивные нагрузки в современных условиях требуют согласованной деятельности всех функциональных систем организма. В этих условиях возрастает зависимость эффективности работы спортсмена от индивидуальных свойств его нервной системы [1–3, 5].

Цель исследования – изучить динамику функционального состояния центральной нервной системы в годичном цикле спортивной тренировки у легкоатлетов, развивающих скоростно-силовые способности.

Материалы и методы исследования. Функциональное состояние центральной нервной системы изучалось в начале первого подготовительного, зимнего и летнего соревновательных периодов (соответственно 1, 2 и 3-е обследование).

Для этого было обследовано 10 студентов-мужчин, входивших в состав сборной команды Белорусского государственного университета физической культуры по легкой атлетике (средний возраст $19,5 \pm 1,64$ лет), специализирующихся в беге на короткие дистанции, прыжках в длину либо метании копья. Из числа исследуемых 6 человек имели высокую спортивную квалификацию (МС и КМС), 4 мужчин – массовые разряды (I – II). Средняя масса тела у легкоатлетов составила $78,33 \pm 5,79$ кг и длина тела – $180,8 \pm 6,52$ см.

Функциональное состояние центральной нервной системы оценивалось по реакции на движущийся объект (РДО). С помощью миллисекундомера в 10 последовательных попытках регистрировались следующие показатели: количество точных ответов (попаданий), количество ответов с опережением (преждевременная остановка стрелки) и количество ответов с запаздыванием (переводы стрелки). Определялась также средняя ошибка реакций с опережением и с запаздыванием [2, 4].

Результаты и их обсуждение. В ходе изучения функционального состояния центральной нервной системы установлено, что в начале первого подготовительного периода показатели реакции на движущийся объект характеризуются низкой степенью уравновешенности нервной системы (в среднем около 22 % точных попаданий). Преобладание реакций с запаздыванием (47 %) указывает на выраженность процессов торможения в коре головного мозга. Выявленность процессов торможения подтверждается более высоким значением средней ошибки в реакции запаздывания по сравнению с реакцией опережения (таблица 1).

Таблица 1 – Динамика реакции на движущийся объект (РДО) в годичном цикле спортивной тренировки у легкоатлетов, развивающих скоростно-силовые способности ($\bar{X} \pm m$)

Этапы обследования	Показатели	
1-е обследование	Количество точных ответов	22 (22 %)
	Количество реакций с опережением	31 (30 %)
	Средняя ошибка реакций с опережением	$6,0 \pm 4,57$
	Кол-во реакций с запаздыванием	47 (47 %)
	Средняя ошибка реакций с запаздыванием	$10,5 \pm 4,17$

Продолжение таблицы 1

Этапы обследования	Показатели	
2-е обследование	Количество точных ответов	26 (26 %)
	Количество реакций с опережением	29 (29 %)
	Средняя ошибка реакций с опережением	4,1±1,78
	Кол-во реакций с запаздыванием	45 (45 %)
	Средняя ошибка реакций с запаздыванием	9,0±3,71
3-е обследование	Количество точных ответов	26 (26 %)
	Количество реакций с опережением	29 (29 %)
	Средняя ошибка реакций с опережением	3,7±1,16
	Кол-во реакций с запаздыванием	45 (45 %)
	Средняя ошибка реакций с запаздыванием	8,2±3,05

Количество точных ответов в обоих соревновательных периодах превышало в 1,2 раза исходные данные, зарегистрированные в первом подготовительном периоде. Это свидетельствует о том, что в процессе спортивной тренировки у спортсменов незначительно улучшалось функциональное состояние центральной нервной системы.

Индивидуальный анализ реакций на движущийся объект показал, что в начале первого подготовительного периода только два спортсмена (20 %) имели четыре точных реакции из десяти. 30 % спортсменов показали три точных ответа на фоне преобладания реакций с запаздыванием, что указывает на низкий уровень функционального состояния центральной нервной системы с доминированием процесса торможения. Это является признаком утомления ЦНС или травмы. Два легкоатлета показали по одному точному ответу (20 %). У одного спортсмена точных ответов не выявлено. Можно предположить, что для этих спортсменов предпочтительны небыстрые, спокойные, однообразные упражнения, и что они склонны к монотонной работе.

В начале зимнего соревновательного периода у легкоатлетов также преобладали реакции с запаздыванием (45 %). Однако частота встречаемости точных реакций увеличилась на 4 %. У одного спортсмена (10 %) было по пять точных ответов на втором и третьем этапах исследования. Это указывает на высокий уровень функционального состояния ЦНС, ее лабильности, уравновешенности процессов возбуждения и торможения. Можно предположить, что данный спортсмен обладает высокой работоспособностью, уверен в себе и способен достигнуть более высоких результатов на соревнованиях разного уровня.

В начале летнего соревновательного периода также преобладающими были реакции с запаздыванием. Частота встречаемости точных реакций увеличилась в 1,2 раза по сравнению с первым подготовительным периодом. Представленные данные свидетельствуют о том, что в годичном цикле спортивной тренировки у спортсменов в целом наблюдается низкий уровень функционального состояния ЦНС.

Таким образом, наиболее оптимальное функциональное состояние центральной нервной системы спортсменов, специализирующихся в различных видах легкой атлетики, требующих проявления скоростно-силовых способностей, наблюдалось в начале зимнего и летнего соревновательного периода.

Мы изучили динамику функционального состояния центральной нервной системы в годичном цикле спортивной тренировки у легкоатлетов, развивающих скоростно-силовые способности, в зависимости от спортивной квалификации. Для этого все исследуемые были разделены на две группы. Первую из них составили спортсмены высокой спортивной квалификации (МС и КМС). Вторую – легкоатлеты с массовыми разрядами (I–II).

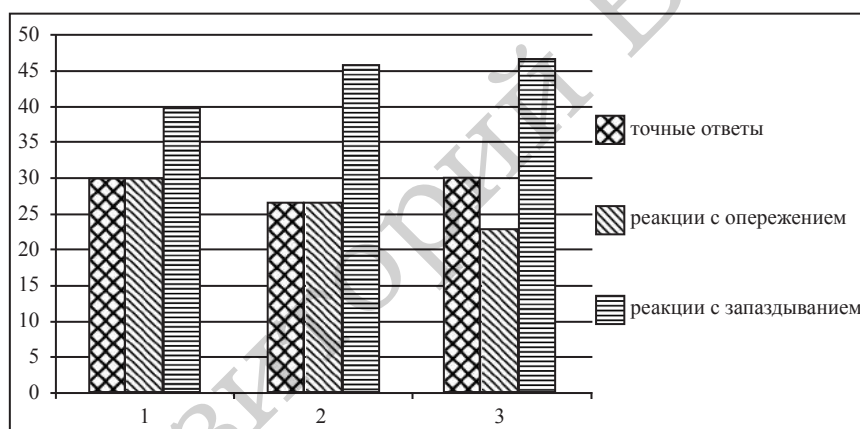
В процессе годичного цикла спортивной тренировки динамика РДО в обеих группах имела разнонаправленный характер. Изменение функционального состояния ЦНС в годичном цикле спортивной тренировки у легкоатлетов первой группы заключалась в снижении в начале зимнего и летнего соревновательного периода случаев выявления реакций с опережением, а во второй группе частота встречаемости анализируемых реакций возрастала на 12 % по отношению к исходным данным (таблица 2).

Вместе с тем, за период исследования у высококвалифицированных спортсменов количество точных реакций было стабильным (около 30 %). У спортсменов массовых разрядов колебалось незначительно. При этом наибольшая частота встречаемости этих реакций у высококвалифицированных спортсменов выявлена на первом и третьем этапе исследования. У легкоатлетов низкой квалификации – на втором этапе исследования (рисунки 1, 2).

Таким образом, уже в начале первого подготовительного периода годичного цикла спортивной тренировки высококвалифицированные легкоатлеты отличались от спортсменов, имеющих массовые разряды, лучшим функциональным состоянием ЦНС. Это проявилось тенденцией в стабильности количества точных ответов, уменьшением средней величины ошибки реакций и уравновешенностью процессов возбуждения и торможения в коре больших полушарий.

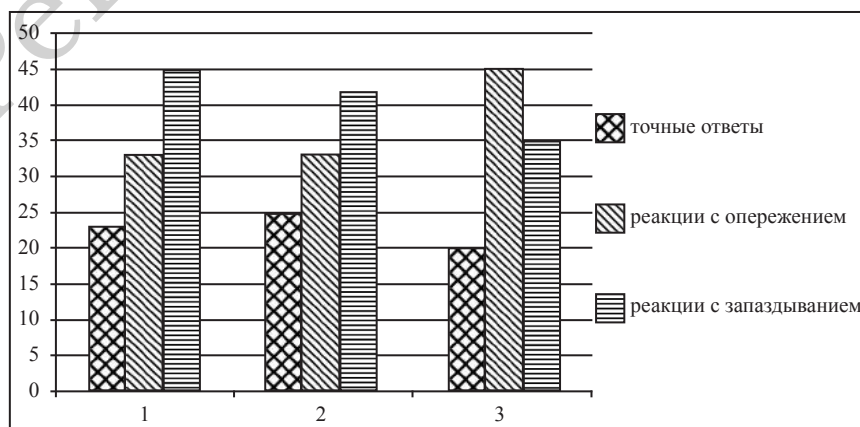
Таблица 2 – Динамика функционального состояния центральной нервной системы по реакции на движущийся объект (РДО) в годичном цикле спортивной тренировки у легкоатлетов, развивающих скоростно-силовые способности, в зависимости от спортивной квалификации ($X \pm m$)

Показатели	Обследование								
	1-е			2-е			3-е		
	группы спортсменов		значимость различий между группами (P)	группы спортсменов		значимость различий между группами (P)	группы спортсменов		значимость различий между группами (P)
	1-я (n=6)	2-я (n=4)		1-я (n=6)	2-я (n=4)		1-я (n=6)	2-я (n=4)	
Количество точных ответов	18 (30 %)	9 (23 %)	<0,05	16 (27 %)	10 (25 %)	>0,05	18 (30 %)	8 (20 %)	>0,05
Количество реакций с опережением	18 (30 %)	13 (33 %)	>0,05	16 (27 %)	13 (33 %)	>0,05	14 (23 %)	18 (45 %)	>0,05
Средняя ошибка реакций с опережением	3,0 ±0,9	3,2 ±1,3	>0,05	2,4 ±1,14	3,4 ±0,89	>0,05	2,2 ±0,45	3,6 ±5,5	>0,05
Количество реакций с запаздыванием	24 (40 %)	17 (45 %)	>0,05	28 (46 %)	17 (42 %)	>0,05	28 (47 %)	14 (35 %)	>0,05
Средняя ошибка реакций с запаздыванием	3,26 ±1,3	3,26 ±1,14	>0,05	4,4 ±1,34	4,6 ±0,89	>0,05	4,4 ±0,89	4,6 ±0,89	>0,05



1 – первый подготовительный период, 2 – зимний соревновательный период, 3 – летний соревновательный период

Рисунок 1 – Процентное распределение высококвалифицированных легкоатлетов, развивающих скоростно-силовые способности, по типам реакций на движущийся объект в различные периоды годичного цикла спортивной тренировки



1 – первый подготовительный период, 2 – зимний соревновательный период, 3 – летний соревновательный период

Рисунок 2 – Процентное распределение легкоатлетов низкой квалификации, развивающих скоростно-силовые способности, по типам реакций на движущийся объект в различные периоды годичного цикла спортивной тренировки

Выводы

Проведенное нами исследование показало:

1. В начале первого подготовительного периода годичного цикла спортивной тренировки у большинства спортсменов, специализирующихся в различных видах легкой атлетики, требующих проявления скоростно-силовых способностей, функциональное состояние ЦНС характеризуется низкой степенью уравновешенности нервных процессов с преобладанием реакций запаздывания.

2. Наиболее оптимальное функциональное состояние центральной нервной системы спортсменов, специализирующихся в различных видах легкой атлетики, требующих проявления скоростно-силовых способностей, наблюдалось в начале зимнего и летнего соревновательных периодов.

1. Здоровье: Популярная энциклопедия / редкол.: Е. Я. Безносиков [и др.]. – Минск: Белорусская Советская Энциклопедия, 1990. – 670 с.

2. Лаврова, О. В. Руководство к практическим занятиям по психофизиологии / О. В. Лаврова [и др.]. – Самара: НВФ «СМС», 1999. – 164 с.

3. Давиденко, Д. Н. Спортивная работоспособность, физиологические основы утомления и восстановительных процессов: метод. рекомендации / Д. Н. Давиденко, В. А. Пасичниченко; Белорус. гос. технолог. ун-т. – Минск: БГТУ, 2000. – 20 с.

4. Волков, И. П. Координация двигательных и вегетативных функций в спортивной деятельности / И. П. Волков // Физическая культура, спорт, туризм – в новых условиях развития стран СНГ: материалы Междунар. науч. конгр., Минск, 23–25 июня 1999 г.: в 2 ч. / М-во спорта и туризма Респ. Беларусь, Междунар. конфед. спорт. организаций, Науч.-исслед. ин-т физ. культуры Респ. Беларусь; под ред. Б. Н. Рогатина [и др.]. – Минск, 1999. – Ч. 2. – С. 338–341.

5. Юшкевич, Т. П. Управление тренировочной нагрузкой юных спринтеров на основе показателей функционального контроля: метод. рекомендации / Т. П. Юшкевич, В. И. Приходько, Т. В. Лойко; Белорус. гос. ун-т физ. культуры. – Минск: БГУФК, 2011. – 26 с.

НЕКОТОРЫЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗМА ГАНДБОЛИСТОК

Забело Е.И.,

Белорусский государственный университет физической культуры,
Республика Беларусь

Развитие спорта высших достижений сопровождается все более активным вовлечением в него представительниц женского пола. Во всем мире растет количество соревновательных дисциплин, в которых женщины принимают участие наравне с мужчинами.

Природа наделила женщин сложными физиологическими процессами, которые не имеют аналогов у мужчин: менструальной функцией, беременностью, обеспечивающими основное биологическое назначение женского организма – способность к деторождению, продлению рода.

Женский организм обладает основной биологической особенностью, сложной по своей нейрогуморальной регуляции – овариально-менструальной функцией (ОМЦ), цикличность которой оказывает существенное влияние на весь организм и, в частности, на его работоспособность [1, 2].

При построении тренировочного процесса женщин, помимо всех необходимых условий необходимо учитывать и менструальный цикл (МЦ), как его общей длительности, так и сроков наступления отдельных фаз, что дает дополнительную возможность корректировать физические нагрузки, способствует воспитанию физических качеств и повышению работоспособности [3, 4, 5].

В связи с этим и возникает проблема оптимизации тренировочного процесса для сохранения здоровья спортсменок и повышения их спортивного мастерства [6].

На кафедре спортивной медицины учреждения образования «Белорусский государственный университет физической культуры» (БГУФК) в рамках научной работы кафедры проводится исследование медицинских особенностей женского организма гандболисток – членов сборной университета. Цель работы: изучить влияние фаз овариально-менструального цикла (ОМЦ) на самочувствие, физическую работоспособность, психологическое состояние и результаты спортивной деятельности, а также выясняется ли объем тренировочных нагрузок в определенные фазы ОМЦ [7, 8].

В 2013 году были проанализированы данные 14 студенток-спортсменок членов сборной БГУФК по гандболу. Анализ полученных результатов показал, что у 10 обследованных студенток (71,4 %) ОМЦ носит регулярный характер со средней продолжительностью 26–31 день, а у 4 девушек (28,6 %) – характер ОМЦ нерегулярный.