

ДИНАМИКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ В ГОДИЧНОМ ЦИКЛЕ СПОРТИВНОЙ ТРЕНИРОВКИ У ЛЕГКОАТЛЕТОВ, РАЗВИВАЮЩИХ АЭРОБНУЮ ВЫНОСЛИВОСТЬ

Жилко Н.В.,

Белорусский государственный университет физической культуры,
Республика Беларусь

Функциональное состояние центральной нервной системы (ЦНС), как специализированного органа управления, в значительной мере определяет уровень мобилизации систем организма с использованием физиологических резервов в соответствии с запросом нервно-мышечной системы [2–4]. В связи с этим интерес представляют научные данные, касающиеся исследования силы и подвижности основных процессов нервной системы у спортсменов. Оптимальный баланс возбуждения и торможения в нервной системе чрезвычайно важен для спортсменов-легкоатлетов, как в тренировочном процессе, так и в период участия в ответственных соревнованиях, когда от уравновешенности нервных процессов женского организма и их подвижности зависит итоговый спортивный результат [1, 5, 6].

Цель исследования – изучить динамику функционального состояния центральной нервной системы в годичном цикле спортивной тренировки у легкоатлетов, специализирующихся в различных видах легкой атлетики, требующих проявления выносливости.

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 14 девушек, входивших в состав сборной команды Белорусского государственного университета физической культуры по легкой атлетике. Все они специализировались в беге на средние и стайерские дистанции или в спортивной ходьбе. Средний возраст спортсменок составил $19,14 \pm 1,2$ лет. Из числа исследуемых 4 человека имели высокую спортивную квалификацию (МС и КМС), 10 девушек – массовые разряды (I–II).

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].

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 16 % точных попаданий). Преобладание реакций с запаздыванием (45 %) указывает на выраженность процессов торможения в коре головного мозга. Выраженность 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 выносливость ($\bar{X} \pm m$)

Этапы обследования	Показатели	
1-е обследование	Количество точных ответов	23 (16,4 %)
	Количество реакций с опережением	54 (38,57 %)
	Средняя ошибка реакций с опережением	$1,88 \pm 0,91$
	Кол-во реакций с запаздыванием	63 (45 %)
	Средняя ошибка реакций с запаздыванием	$2,46 \pm 0,96$
2-е обследование	Количество точных ответов	34 (24,3 %)
	Количество реакций с опережением	62 (44,3 %)
	Средняя ошибка реакций с опережением	$1,55 \pm 0,56$
	Кол-во реакций с запаздыванием	44 (31,4 %)
	Средняя ошибка реакций с запаздыванием	$1,93 \pm 0,59$
3-е обследование	Количество точных ответов	40* (28,6 %)
	Количество реакций с опережением	54 (38,6 %)
	Средняя ошибка реакций с опережением	$1,65 \pm 0,62$
	Кол-во реакций с запаздыванием	46* (32,9 %)
	Средняя ошибка реакций с запаздыванием	$1,80 \pm 0,72$

Примечание: * – различия достоверны ($p < 0,05$) между первым и третьим обследованием.

Количество точных ответов в обоих соревновательных периодах превышало в 1,5–1,8 раза исходные данные, зарегистрированные в первом подготовительном периоде. Это свидетельствует о том, что в процессе спортивной тренировки у спортсменок улучшалось функциональное состояние центральной нервной системы.

На протяжении всего периода наблюдений у спортсменок количество реакций с запаздыванием неуклонно снижалось (в среднем на 12–15 %). При этом количество реакций с опережением к началу зимнего соревновательного периода увеличилось на 5 %.

Представленные данные свидетельствуют о том, что наиболее высокое функциональное состояние центральной нервной системы у представительниц различных видов легкой атлетики, требующих проявления выносливости, было характерно для летнего соревновательного периода.

Индивидуальный анализ реакций на движущийся объект показал, что в начале первого подготовительного периода только две спортсменки (14 %) имели четыре точные реакции из десяти. 50 % спортсменок показали 1-2 точных ответа на фоне преобладания реакций с запаздыванием, что указывает на низкий уровень функционального состояния центральной нервной системы с доминированием процесса торможения. При этом у двух легкоатлеток (14 %) точных ответов не выявлено.

В начале зимнего соревновательного периода у легкоатлеток преобладали реакции с опережением. Однако частота встречаемости точных реакций увеличилась на 11 %, а у одной спортсменки (7 %) было шесть точных ответов.

В начале летнего соревновательного периода также преобладающими были реакции с опережением. Частота встречаемости точных реакций увеличилась в 1,8 раза по сравнению с первым подготовительным периодом. Представленные данные свидетельствуют о том, что в годичном цикле спортивной тренировки функциональное состояние ЦНС у спортсменок в целом улучшалось.

Таким образом, наиболее оптимальное функциональное состояние центральной нервной системы спортсменок, специализирующихся в различных видах легкой атлетики, требующих проявления аэробной выносливости, наблюдалось в начале летнего соревновательного периода.

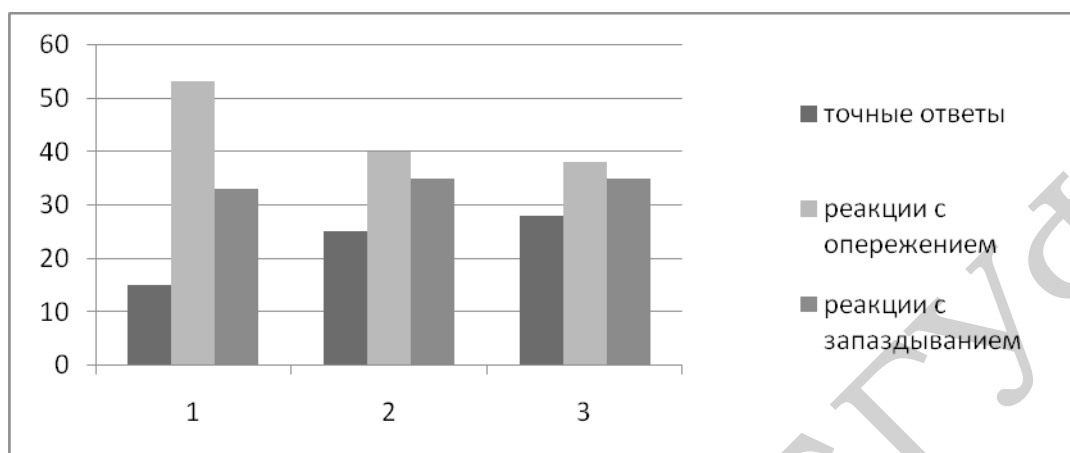
Мы изучили динамику функционального состояния центральной нервной системы в годичном цикле спортивной тренировки у легкоатлеток, развивающих выносливость, в зависимости от спортивной квалификации. Для этого все исследуемые были разделены на две группы. Первую из них составили спортсменки высокой спортивной квалификации (МС и КМС). Во вторую – легкоатлетки с массовыми разрядами (I–II).

Установлено, что в начале первого подготовительного периода у представительниц обеих групп отмечались разнонаправленные реакции на движущийся объект. Так, в первой группе на 20 % преобладали реакции с опережением, а во второй группе – реакции с запаздыванием. При этом частота встречаемости точных ответов была одинаковой (таблица 2).

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

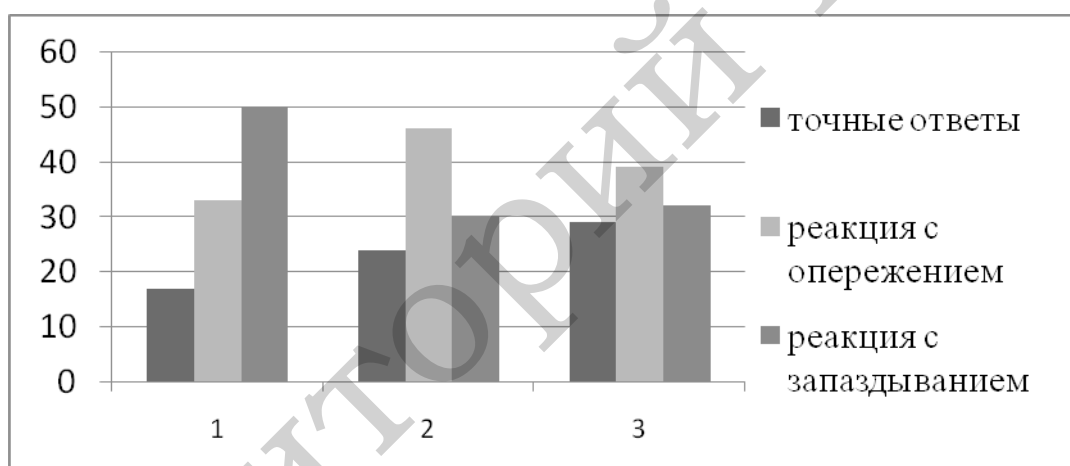
Показатели	Обследование								
	1-е			2-е			3-е		
	группы спортсменок		значимость различий между группами (p)	группы спортсменок		значимость различий между группами (P)	группы спортсменок		значимость различий между группами (p)
	1-я (n=4)	2-я (n=10)		1-я (n=4)	2-я (n=10)		1-я (n=4)	2-я (n=10)	
Количество точных ответов	6 (15 %)	17 (17 %)	>0,05	10 (25 %)	24 (24 %)	>0,05	11 (27,5 %)	29 (29 %)	>0,05
Количество реакций с опережением	21 (53 %)	33 (33 %)	>0,05	16 (40 %)	46 (46 %)	>0,05	15 (37,5 %)	39 (39 %)	>0,05
Средняя ошибка реакций с опережением	1,52 ±0,60	2,26 ±1,05	>0,05	1,56 ±0,51	1,54 ±0,58	>0,05	1,53 ±0,64	1,69 ±0,61	>0,05
Количество реакций с запаздыванием	13 (32,5 %)	50 (50 %)	>0,05	14 (35 %)	30 (30 %)	>0,05	14 (35 %)	32 (32 %)	>0,05
Средняя ошибка реакций с запаздыванием	2,0 ±0,71	2,58 ±0,99	>0,05	1,86 ±0,53	1,97 ±0,61	>0,05	1,57 ±0,51	1,91 ±0,78	>0,05

В процессе годовичного цикла спортивной тренировки динамика РДО в обеих группах также имела разнонаправленный характер. Изменение функционального состояния нервной системы в годовичном 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 13 % по отношению к исходным данным (рисунок 1, 2).



1-й – первый подготовительный период; 2-й – зимний соревновательный период; 3-й – летний соревновательный период

Рисунок 1 – Распределение высококвалифицированных легкоатлетов, развивающих выносливость по типам реакций на движущийся объект в различные периоды годовичного цикла спортивной тренировки



1-й – первый подготовительный период; 2-й – зимний соревновательный период; 3-й – летний соревновательный период

Рисунок 2 – Распределение легкоатлетов низкой квалификации, развивающих выносливость по типам реакций на движущийся объект в различные периоды годовичного цикла спортивной тренировки

Вместе с тем, за период исследования у спортсменок обеих групп количество точных реакций неуклонно увеличивалось по отношению к исходным данным. При этом наибольшая частота встречаемости этих реакций, в группах выявлена в начале летнего соревновательного периода.

Таким образом, уже в начале первого подготовительного периода годовичного цикла спортивной тренировки высококвалифицированные легкоатлетки отличались от спортсменок, имеющих массовые разряды, лучшим функциональным состоянием ЦНС. Это проявилось тенденцией к увеличению количества точных ответов, уменьшением средней величины ошибки реакций и выравниванием процессов возбуждения и торможения в коре больших полушарий.

Таким образом, проведенное нами исследование показало:

1. В начале первого подготовительного периода годовичного цикла спортивной тренировки у большинства спортсменок, специализирующихся в различных видах легкой атлетики, требующих проявления выносливости, функциональное состояние ЦНС характеризуется низкой степенью уравновешенности нервных процессов с преобладанием реакций запаздывания.

2. Наиболее оптимальное функциональное состояние центральной нервной системы спортсменок, специализирующихся в различных видах легкой атлетики, требующих проявления аэробной выносливости, наблюдалось в начале летнего соревновательного периода.

1. Здоровье: Популярная энциклопедия / редкол.: Е. Я. Безносиков [и др.]. – Минск: Белорусская Советская Энциклопедия, 1990. – 670 с.
2. 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. Куликов, Л. М. Управление спортивной тренировкой: системность, адаптация, здоровье / Л. М. Куликов. – М.: Физкультура, образование, наука, 1995. – 394 с.
5. 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.
6. Юшкевич, Т.П. Управление тренировочной нагрузкой юных спринтеров на основе показателей функционального контроля: метод. рекомендации / Т.П. Юшкевич, В.И. Приходько, Т.В. Лойко. – Минск: БГУФК, 2011. – 26 с.

ДИНАМИКА ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ У ЛЕГКОАТЛЕТОВ, РАЗВИВАЮЩИХ АЭРОБНУЮ ВЫНОСЛИВОСТЬ В ГОДИЧНОМ ЦИКЛЕ СПОРТИВНОЙ ТРЕНИРОВКИ

Жилко Н.В., Мазуро В.А.,

Белорусский государственный университет физической культуры,
Республика Беларусь

Современная система ежедневных многократных тренировок требует от представителей различных видов спорта исключительно высокой работоспособности и высокой скорости восстановления. Сердечно-сосудистая система обеспечивает процессы метаболизма в организме человека и поэтому является основным компонентом функциональных систем, обеспечивающих адаптационно-приспособительные реакции [1, 5, 6]. Несоответствие уровня подготовленности спортсменов нагрузочным запросам приводит к развитию перенапряжения сердечно-сосудистой системы, снижению адаптационных возможностей организма [3, 4, 7].

Базовым и специфическим физическим качеством спортсменов, специализирующихся в беге на средние и длинные дистанции, а также спортивной ходьбе, является аэробная выносливость. Интегральным показателем аэробных возможностей организма служит максимальное потребление кислорода (МПК) [1–3, 7].

Цель исследования – изучить динамику физической работоспособности в годичном цикле спортивной тренировки у легкоатлетов, специализирующихся в различных видах легкой атлетики, требующих проявления выносливости.

Уровень физической работоспособности изучался в начале первого подготовительного, зимнего и летнего соревновательных периодов (соответственно 1, 2 и 3-е обследование).

Для этого было обследовано 14 девушек, входивших в состав сборной команды Белорусского государственного университета физической культуры по легкой атлетике. Все они специализировались в беге на средние и стайерские дистанции или в спортивной ходьбе. Средний возраст спортсменок составил $19,14 \pm 1,2$ лет. Из числа исследуемых 4 человека имели высокую спортивную квалификацию (МС и КМС), 10 девушек – массовые разряды (I–II).

Уровень физической работоспособности организма спортсменов оценивался с помощью степ-тестовой нагрузки. По ее результатам определяли максимальное потребление кислорода и соответственно показателям МПК – уровень физической работоспособности [1, 6].

В нашем исследовании высококвалифицированные женщины-легкоатлетки по результатам выполнения 6-минутной степ-тестовой нагрузки, определяющей уровень максимального потребления кислорода, в первом подготовительном периоде показали высокие значения аэробной выносливости. Так, среднее значение МПК абсолютное у исследуемых первой группы составило $3,05 \pm 0,63$ л/мин, относительное – $58,90 \pm 8,40$ мл/мин/кг. У спортсменок с массовыми разрядами среднее значение МПК абсолютное составило $2,50 \pm 0,50$ л/мин, относительное – $46,90 \pm 6,18$ мл/мин/кг (таблица 1).

Величина МПК у спортсменок обеих групп в годичном цикле спортивной тренировки неуклонно увеличивалась по отношению к исходным данным. В начале зимнего соревновательного периода прирост составил 9 %, в начале летнего соревновательного периода – 22,5 % (таблица 1).

Относительные значения МПК у спортсменок первой группы на протяжении всего периода наблюдений были относительно стабильны. В то время как у спортсменок второй группы на протяжении годичного цикла тренировки отмечалось поступательное увеличение анализируемого показателя.