

5. Туманян, Г.С. Стратегия подготовки чемпионов: настольная книга тренера / Г.С. Туманян. – М.: Советский спорт, 2006. – 494 с.
6. Физиологическое тестирование спортсмена высокого класса / под ред. Дж. Дункана Мак-Дуггала [и др.]. – Киев: Олимпийская литература, 1997. – 504 с.
7. Sigma Sport Onyx Balance. Testberichte, Germany. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.testberichte.de/test/produkt_tests_sigma_sport_onyx_balance_p116267.html
8. Encoder and Decoder Pairs. MC145026 – MC145028. Freescale Semiconductor. Technical Data MC145026/D Rev. 4., 2005. – 20 P.

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

О.В. Кучинская, Ю.Н. Марченко,

Белорусский государственный университет физической культуры,
Республика Беларусь

Достижение высоких спортивных результатов в любом виде спорта связано с целым рядом факторов и условий, важнейшими среди которых являются: отбор талантливых детей, правильная методика их обучения и тренировки, управление этими процессами.

Современная система ежедневных многоразовых тренировок требует от представителей различных видов спорта исключительно высокой работоспособности и быстрого восстановления. Одним из условий, необходимых для достижения данной цели тренировочного процесса, является повышение аэробных возможностей организма, в обеспечении которых важное значение имеет расширение функциональных возможностей системы дыхания.

В 2010–2011 учебном году на кафедре физиологии и биохимии выполнялась работа по изучению функционального состояния кардиореспираторной системы и физиологических особенностей физической работоспособности легкоатлетов-мужчин с аэробной направленностью тренировочного процесса сборной команды Белорусский государственный университет физической культуры в годичном цикле спортивной тренировки.

Объектом исследования явились студенты-спортсмены, входившие в состав сборной команды Белорусского государственного университета физической культуры по легкой атлетике (13 человек, средний возраст $19,4 \pm 1,2$ лет), специализирующиеся в беге на средние и стайерские дистанции либо в спортивной ходьбе. Из числа исследуемых 5 человек имели высокую спортивную квалификацию (МС и КМС), 8 мужчин – массовые разряды (I–II).

Предмет исследования – особенности функционального состояния системы дыхания в состоянии покоя и после воздействия физических нагрузок аэробной направленности в зависимости от уровня тренированности студентов-спортсменов.

Цель настоящего исследования – изучить динамику функционального состояния системы внешнего дыхания в годичном цикле спортивной тренировки, а также определить уровень физической работоспособности и адаптации студентов-спортсменов в ходе учебно-тренировочного процесса.

Задачи исследования:

- оценить функциональное состояние системы дыхания у студентов-легкоатлетов с различным уровнем тренированности, развивающих аэробную выносливость;
- выявить особенности динамики функционального состояния системы дыхания в годичном цикле спортивной тренировки;
- провести сравнительный анализ полученных данных.

Функциональное состояние системы дыхания оценивалось по следующим показателям: фактическая и должная величина жизненной емкости легких (ФЖЕЛ и ДЖЕЛ), процентное соотношение ФЖЕЛ/ ДЖЕЛ, жизненный индекс (ЖИ). Для определения данных величин использовался многофункциональный автоматизированный спирометр МАС-1. Так же определялось время задержки дыхания на вдохе (t зад. дых.) и рассчитывался индекс Скибинской (I Скибинской).

Установлено, что во всех изучаемых периодах годичного цикла спортивной тренировки средние значения исследуемых показателей соответствовали возрастной норме. Представленные данные свидетельствуют о том, что в начале первого подготовительного периода годичного цикла спортивной тренировки функциональное состояние системы дыхания у легкоатлетов, развивающих выносливость, в целом было хорошим, однако в начале зимнего соревновательного периода исследуемые показатели претерпели значительные изменения. Так, I Скибинской у высококвалифицированных спортсменов снизился, а у представителей массовых разрядов

существенно повысился (на 18 %). Такая же тенденция прослеживается и в других показателях. ФЖЕЛ у высококвалифицированных спортсменов в подготовительном периоде составляла, в среднем, 5700 мл, у представителей массовых разрядов 5100 мл, в зимнем соревновательном периоде 5000 мл и 5700 мл соответственно. Процентное соотношение ФЖЕЛ/ ДЖЕЛ у спортсменов высоких разрядов в начальном периоде исследования составляло 106 %, а у спортсменов массовых разрядов – 108 %, к началу соревновательного периода оно было 95 % и 111 % соответственно. ЖИ у высококвалифицированных спортсменов практически не изменился и составил в среднем 77 мл/кг, а во второй группе значение ЖИ увеличилось с 76 до 80 мл/кг, значительно изменилось время задержки дыхания на вдохе, оно составило 75 и 77 секунд от исходных 65 секунд (таблица).

В летнем соревновательном периоде показатели функционального состояния системы внешнего дыхания у высококвалифицированных спортсменов улучшились по сравнению с исходными данными. Так, ФЖЕЛ увеличилась в среднем на 300 мл, процентное соотношение ФЖЕЛ/ ДЖЕЛ увеличилось на 5 %, ЖИ повысился на 4 мл/кг, время задержки дыхания увеличилось на 4 секунды, а I Скибинской увеличился с 58 усл. ед. до 66 усл. ед., что соответствует оценке «очень хорошо».

У спортсменов массовых разрядов ФЖЕЛ снизилась на 200 мл, процентное соотношение ФЖЕЛ/ ДЖЕЛ уменьшилось на 10 %, ЖИ снизился на 4 мл/кг, время задержки дыхания практически не изменилось, I Скибинской снизился с 50 до 44, что соответствует оценке «хорошо».

Таблица – Динамика функционального состояния дыхательной системы в годичном цикле спортивной тренировки у легкоатлетов, развивающих выносливость, 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=5)	2-я (n=8)		1-я (n=5)	2-я (n=8)		1-я (n=5)	2-я (n=8)	
ЧСС, уд/мин	64 ±3,12	68 ±5,26	>0,05	71 ±4,35	65 ±2,25	>0,05	63 ±3,36	69 ±4,27	>0,05
ЖЕЛ долж., мл	5380 ±8,12	5100 ±6,73	>0,05	5260 ±2,22	5110 ±5,14	>0,05	5450 ±8,52	4960 ±3,12	>0,05
ЖЕЛ факт., мл	5720 ±2,21	5150 ±3,51	>0,05	4990 ±8,41	5700 ±8,72	>0,05	6010 ±3,22	4900 ±2,53	>0,05
ФЖЕЛ/ДЖЕЛ *100 %	106 ±5,83	108 ±7,34	>0,05	95 ±2,43	111 ±5,51	>0,05	110 ±4,31	99 ±2,81	>0,05
ЖИ, мл/кг	78 ±2,21	76 ±3,36	>0,05	77 ±2,12	80 ±4,15	>0,05	82 ±3,28	72 ±2,15	>0,05
t зад. дых, сек	65 ±2,43	65 ±3,12	>0,05	75 ±3,21	77 ±5,34	>0,05	69 ±2,16	64 ±4,38	<0,05
I Скибинской, усл. ед.	58 ±2,14	50 ±3,24	>0,05	53 ±1,35	73 ±4,26	>0,05	66 ±3,09	44 ±1,45	>0,05

Индивидуальный анализ показателя устойчивости организма к гипоксии выявил, что все спортсмены высокой квалификации достаточно легко приспосабливались к состоянию гипоксии. В то же время у 25 % легкоатлетов, имеющих массовые разряды, уровень адаптации к этому стрессовому фактору был снижен.

Изучая динамику полученных данных, можно сделать следующие выводы:

– в начале первого подготовительного периода годичного цикла спортивной тренировки высококвалифицированные легкоатлеты отличались от спортсменов, имеющих массовые разряды, лучшим функциональным состоянием системы дыхания;

– у высококвалифицированных спортсменов показатели системы дыхания в подготовительном периоде ухудшились, что характеризует снижение физической работоспособности, ускорение развития утомления и замедление процессов восстановления после мышечной деятельности. У спортсменов массовых разрядов наблюдается противоположная динамика изменения показателей системы дыхания, что характеризует адекватный объем тренировочной нагрузки, повышающий функциональные возможности организма;

– к летнему соревновательному периоду у высококвалифицированных спортсменов наблюдалось улучшение показателей системы дыхания, что может быть связано с корректировкой тренировочного процесса, а у представителей массовых видов спорта показатели принимают отрицательную динамику, что может быть связано с форсированием тренировочных нагрузок;

– полученные данные представляют практический интерес и могут быть использованы в тренировочном процессе для повышения функционального состояния и физической работоспособности студентов-спортсменов, оптимизации и индивидуализации в планировании объема тренировочных нагрузок, а также для выявления и предупреждения негативных последствий влияния на организм неадекватной работы.

1. Семкин, А.А. Физиологическая характеристика различных по структуре движения видов спорта (механизмы адаптации) / А.А. Семкин. – Минск: Польша, 1992. – 190 с.
2. Здоровье: Популярная энциклопедия / редкол.: Е.Я. Безносиков [и др.]. – Минск: Белорусская Советская Энциклопедия, 1990. – 670 с.
3. Давиденко, Д.Н. Спортивная работоспособность, физиологические основы утомления и восстановительных процессов: метод. рекомендации / Д.Н. Давиденко, В.А. Пасичниченко. – Минск: БГТУ, 2000. – 20 с.
4. Волков, И.П. К определению работоспособности, выносливости, тренированности и их значимости в оценке подготовленности спортсменов / И.П. Волков // Проблемы спорта высших достижений и подготовки спортивного резерва: материалы междунар. науч.-практ. конф., Минск, 23–24 дек. 1997 г. / М-во спорта и туризма Республики Беларусь, Науч.-исслед. ин-т физ. культуры и спорта, Акад. физ. воспитания и спорта Республики Беларусь; редкол.: А.В. Григоров (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 1998. – С. 244–247.
5. Куликов, Л.М. Управление спортивной тренировкой: системность, адаптация, здоровье / Л.М. Куликов. – М.: Физкультура, образование, наука, 1995. – 394 с.

СОСТОЯНИЕ МЕХАНИЗМОВ ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ СЕРДЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У ЛЕГКОАТЛЕТОВ, РАЗВИВАЮЩИХ ВЫНОСЛИВОСТЬ

Т.В. Лойко, канд. пед. наук,

Белорусский государственный университет физической культуры,
Республика Беларусь

Интенсивная двигательная деятельность требует усиленной доставки кислорода и энергетических ресурсов к работающим мышцам. По этой причине эффективная адаптация спортсмена к тренировочным нагрузкам невозможна без согласованной деятельности нервно-мышечного аппарата и системы кровообращения. В основе их взаимодействия лежат моторно-висцеральные рефлексy, находящиеся под контролем вегетативной нервной системы (ВНС) [2, 3, 6, 7]. Неслучайно функциональное состояние механизмов вегетативной регуляции сердечной деятельности в значительной степени определяет приспособительные возможности спортсмена, уровень его физической работоспособности и тренированности [5, 8].

Цель исследования – изучить состояние механизмов вегетативной регуляции сердечной деятельности у спортсменов, специализирующихся в различных видах легкой атлетики, требующих проявления выносливости, в начале первого подготовительного периода годового цикла спортивной тренировки.

Для этого было обследовано 14 женщин, входивших в состав сборной команды Белорусского государственного университета физической культуры по легкой атлетике. Все они специализировались в беге на средние и стайерские дистанции. Возраст спортсменок составил 17–23 года. Из числа исследуемых четверо имели высокую спортивную квалификацию (МС и КМС), 10 женщин – массовые разряды (I–II).

Состояние механизмов вегетативной регуляции сердечной деятельности изучалось методом кардиоинтервалографии [1, 2]. Кардиоинтервалограмма (КИГ) регистрировалась в покое, ортостазе и после пробы на устойчивость к гипоксии [4]. По ее показателям рассчитывался индекс напряжения (ИН).

Установлено, что в начале первого подготовительного периода годового цикла спортивной тренировки среднее значение ИН в состоянии покоя у легкоатлетов, развивающих выносливость, соответствовало исходной нормотонии. Средняя величина индекса напряжения Баевского (ИНБ) соответствовала нормотоническому типу вегетативной реактивности (таблица).

Это свидетельствует о том, что в состоянии покоя для спортсменок было характерно сбалансированное влияние симпатического и парасимпатического отделов ВНС на сердечную деятельность. При переходе из горизонтального положения в вертикальное у них наблюдалась адекватная активизация симпатического звена вегетативной нервной системы.

Индивидуальный анализ показателей КИГ позволил выявить особенности исходного вегетативного тонуса и вегетативной реактивности легкоатлетов. Установлено, что у спортсменок преобладала исходная нормотония. Исходная ваготония и особенно исходная симпатикотония встречались реже (соответственно в 1,2 и 2 раза) (рисунок 1).

Нормотонический и асимпатикотонический типы вегетативной реактивности были преобладающими и встречались в равном проценте случаев. Гиперсимпатикотонический тип диагностировался у незначительного количества спортсменок (рисунок 2).