

– 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).

Таблица – Величина индекса напряжения в покое и при нагрузке в начале первого подготовительного периода у легкоатлеток, развивающих выносливость ($X \pm m$)

Показатели	Все спортсменки (n=14)	Группы спортсменок различной квалификации		Значимость различий между спортсменками различной квалификации (P)
		высокая квалификация (n=4)	массовые разряды (n=10)	
ИН в покое, усл. ед.	62,86±13,35	46,85±23,10	69,26±17,17	>0,05
ИН в ортостазе, усл. ед.	50,18±4,81	47,50±13,72	51,25±5,18	>0,05
ИНБ, усл. ед.	1,40±0,32	1,49±0,78	1,36±0,38	>0,05
ИН после пробы на устойчивость к гипоксии, усл. ед.	51,45±9,97	42,70±21,01	54,95±12,38	>0,05

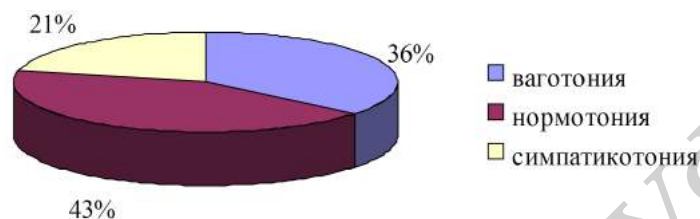


Рисунок 1 – Состояние исходного вегетативного тонуса у легкоатлеток, развивающих выносливость

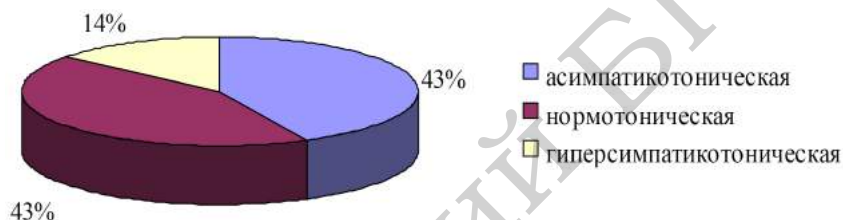


Рисунок 2 – Распределение легкоатлеток, развивающих выносливость, по типам вегетативной реактивности

В целом оптимальное функциональное состояние механизмов вегетативной регуляции сердечной деятельности (исходная ваготония или исходная нормотония в сочетании с нормотоническим типом вегетативной реактивности) наблюдалось у 36 % легкоатлеток, развивающих выносливость.

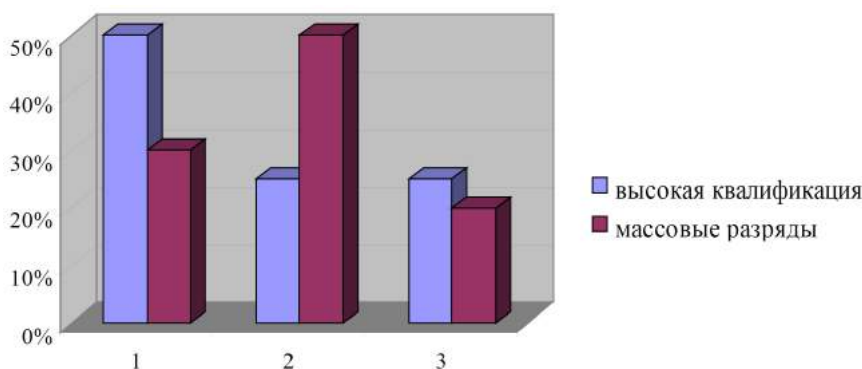
Установлено, что после пробы на устойчивость к гипоксии ИН несколько снизился по сравнению с уровнем покоя (таблица 1). Следовательно, к резкому снижению концентрации кислорода в артериальной крови легкоатлетки адаптировались без какого-либо напряжения механизмов вегетативной регуляции сердечной деятельности. Это свидетельствует о том, что они достаточно легко приспосабливались к условиям гипоксии.

Представленные данные свидетельствуют о том, что в начале первого подготовительного периода годичного цикла спортивной тренировки для спортсменок, специализирующихся в различных видах легкой атлетики, требующих проявления выносливости, в целом было характерно хорошее функциональное состояние механизмов вегетативной регуляции сердечной деятельности. Однако у некоторых из них отмечались неблагоприятные изменения вегетативной регуляции сердечной деятельности.

Далее были изучены особенности функционального состояния механизмов вегетативной регуляции сердечной деятельности у легкоатлеток различной спортивной квалификации. Для этого все исследуемые были разделены на две группы. Первую из них составили спортсменки высокой спортивной квалификации (МС и КМС), вторую – легкоатлетки, имеющие массовые разряды (I–II).

Установлено, что между спортсменками различной квалификации отсутствовали значимые различия по величине изучаемых показателей. Однако у представительниц первой группы величина ИН в покое и после пробы на устойчивость к гипоксии была значительно ниже, чем у спортсменок второй группы (соответственно на 33 и 22 %) (таблица). Это свидетельствует о меньшем напряжении механизмов вегетативной регуляции сердечной деятельности в покое и при адаптации к резкому снижению концентрации кислорода в артериальной крови у высококвалифицированных легкоатлеток по сравнению со спортсменками, имеющими массовые разряды.

Индивидуальный анализ показателей КИГ позволил выявить особенности исходного вегетативного тонуса и вегетативной реактивности легкоатлеток различной спортивной квалификации. Установлено, что у спортсменок первой группы преобладающей была исходная ваготония, а у представительниц второй группы – исходная нормотония. Исходная симпатикотония, независимо от квалификации легкоатлеток, встречалась наиболее редко (рисунок 3).

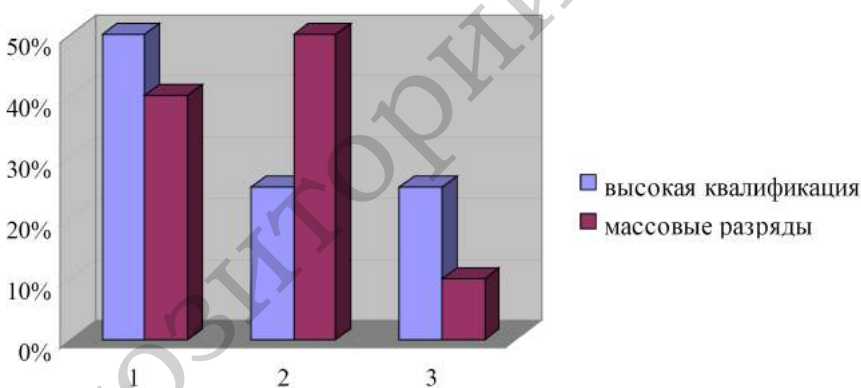


1 – ваготония, 2 – нормотония, 3 – симпатикотония

Рисунок 3 – Состояние исходного вегетативного тонуса у легкоатлетов, развивающих выносливость, в зависимости от спортивной квалификации

У представительниц первой группы преобладающим был асимпатикотонический тип вегетативной реактивности, у спортсменок второй группы – нормотонический тип. Гиперсимпатикотонический тип вегетативной реактивности, независимо от спортивной квалификации легкоатлетов, диагностировался наиболее редко (рисунок 4). Увеличение частоты встречаемости асимпатикотонического типа вегетативной реактивности у высококвалифицированных спортсменок, возможно, следует рассматривать в качестве приспособительного изменения, направленного на более экономичное использование энергетических ресурсов организма в период выполнения продолжительных физических нагрузок.

Представленные данные свидетельствуют о том, что уже в начале первого подготовительного периода годового цикла спортивной тренировки высококвалифицированные легкоатлетки отличались от спортсменок, имеющих массовые разряды, лучшим функциональным состоянием механизмов вегетативной регуляции сердечной деятельности как в покое, так и при нагрузке.



1 – асимпатикотонический, 2 – нормотонический, 3 – гиперсимпатикотонический

Рисунок 4 – Распределение легкоатлетов, развивающих выносливость, по типам вегетативной реактивности в зависимости от спортивной квалификации

Таким образом, проведенное нами исследование показало:

1. В начале первого подготовительного периода годового цикла спортивной тренировки у большинства спортсменок, специализирующихся в различных видах легкой атлетики, требующих проявления выносливости, функциональное состояние механизмов вегетативной регуляции сердечной деятельности как в покое, так и при нагрузке, было хорошим.

2. Высококвалифицированные легкоатлетки отличались от спортсменок, имеющих массовые разряды, более эффективной вегетативной регуляцией сердечной деятельности в покое и при нагрузке.

1. Белоконь, Н.А. Болезни сердца и сосудов у детей: руководство для врачей: в 2 т. / Н.А. Белоконь, М.Б. Кубергер. – М.: Медицина, 1987. – Т. 1. – 448 с.

2. Беляева, Л.М. Функциональные заболевания сердечно-сосудистой системы у детей / Л.М. Беляева, Е.К. Хрусталева. – Минск: Амалфея, 2000. – 208 с.

3. 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 Республики Беларусь, Междунар. конфед. спорт. организаций, Науч.-исслед. ин-т физ. культуры Республики Беларусь; под ред. Б.Н. Рогатина [и др.]. – Минск: 1999. – Ч. 2. – С. 338–341.

4. Здоровье: Популярная энциклопедия / редкол.: Е.Я. Безносиков [и др.]. – Минск, Белорусская Советская Энциклопедия, 1990. – 670 с.
5. Кудря, О.Н. Использование показателей сердечного ритма для прогнозирования спортивной деятельности / О.Н. Кудря // Современный олимпийский спорт и спорт для всех: материалы XIII Междунар. науч. конгр., Алматы, 7–10 окт. 2009 г.: в 2 т. / М-во образования и науки Респ. Казахстан, Казах. акад. спорта и туризма. – Алматы: КазАСТ, 2009. – Т. 1. – С. 401–404.
6. Новиков, В.С. Физиология экстремальных состояний / В.С. Новиков, В.В. Горанчук, Е.Б. Шустов. – СПб.: Наука, 1998. – 247 с.
7. Полякова, Т.Д. Тренировка вегетативно-двигательных компонентов деятельности стрелка: учеб.-метод. пособие / Т.Д. Полякова. – Минск, 1993. – 28 с.
8. 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.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ И РАСЧЕТ МАКСИМАЛЬНОГО ПОТРЕБЛЕНИЯ КИСЛОРОДА СТУДЕНТОК ГОМЕЛЬСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО МЕДИЦИНСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ОСНОВНОГО ОТДЕЛЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГАРВАРДСКОГО СТЕП-ТЕСТА

С.А. Ломако, С.В. Мазена,

Гомельский государственный медицинский университет,
Республика Беларусь

Введение

Физическая культура – неотъемлемая часть жизни человека. Она занимает достаточно важное место в учебе, работе людей. Занятия физическими упражнениями играют значительную роль в работоспособности членов общества, именно поэтому знания и умения по физической культуре должны закладываться в образовательных учреждениях различных уровней поэтапно. Физическая активность является одним из самых могучих средств предупреждения заболеваний, укрепления защитных сил организма. Ни одно лекарство не поможет человеку так, как последовательные и систематические занятия физкультурой [1].

Развитие и поддержание двигательных качеств студентов осуществляется на занятиях по физической культуре и во время самостоятельных тренировок. Эффективность этих занятий в достижении и поддержании нормативного уровня физической подготовленности во многом определяется рациональной структурой и нормированием нагрузок [2].

Цель: определение и расчет максимальное потребление кислорода студенток первого курса основного отделения с использованием Гарвардского степ-теста.

Методы исследования: анализ научно-методической литературы, проведение функциональной пробы, обработка полученных результатов.

Результаты и обсуждение

Максимальное потребление кислорода (МПК) – это такое количество кислорода, которое организм способен усвоить (потребить) в единицу времени (берется за 1 минуту). Только часть этого кислорода в конечном счете поступает к органам.

Исследование проводилось на кафедре физического воспитания и спорта в декабре 2011 года с использованием Гарвардского степ-теста (темп восхождения 22,5 цикла в 1 мин, в течение не менее 5 мин). В тестировании приняло участие 30 студенток основного отделения. Результаты представлены в таблице 1.

Определение фактической величины МПК возможно двумя методами: прямым и косвенным.

Прямой метод определения МПК основан на выполнении человеком нагрузки, интенсивность которой равна или больше его критической мощности. Он небезопасен для обследуемого, так как связан с предельным напряжением функций организма. Чаще пользуются косвенными методами определения, основанными на косвенных расчетах, использовании небольшой мощности нагрузки. К косвенным методам определения МПК относятся: метод Астранда, определение по формуле Добельна; по величине PWC_{170} с помощью формул, предложенных В.Л. Карпманом и др.

Расчет МПК по формуле Добельна требует выполнения однократной нагрузки субмаксимальной мощности на велоэргометре или в степ-тесте в течение 5 мин. В конце нагрузки определяется величина ЧСС. Расчет ведется по номограмме Астранда – Римминг. Зная мощность выполненной работы и ЧСС, по номограмме можно определить предполагаемый уровень МПК. С учетом возраста испытуемого полученную величину нужно умножить на поправочный возрастной коэффициент [3].