

ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ МЕХАНИЗМОВ ВЕГЕТАТИВНОЙ РЕГУЛЯЦИИ СЕРДЕЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ У ЛЕГКОАТЛЕТОВ ПОСЛЕ КУРСОВОГО ПРИМЕНЕНИЯ ЛОКАЛЬНОЙ АЭРОКРИОТЕРАПИИ

И.Н. Рубчэня, канд. биол. наук, доцент, Н.В. Жилко,

Белорусский государственный университет физической культуры,
Республика Беларусь

Восстановительные процессы являются важным звеном адаптации в условиях интенсивной спортивной деятельности и во многом определяют динамику физической работоспособности и тренированности организма. В настоящее время разработан и внедрен в практику немалый арсенал восстановительных средств, которые можно классифицировать по разным признакам: по направленности и механизму действия, времени использования, условиям применения и т. п. Особый интерес для спортивных медиков и самих спортсменов представляют лечебные физические факторы, поскольку они обладают разнообразным физиологическим, лечебным действием, способны оказывать одновременно как тренирующий, так и восстановительный эффект [1].

Исследование особенностей протекания восстановительных процессов с использованием современных средств и методов, в том числе и лечебных физических факторов, во многом позволит обеспечить контроль за функциональным состоянием организма спортсменов, определить необходимость и своевременность внесения коррекций в процесс тренировки.

Криогенная физиотерапия – метод лечения и профилактики, основанный на воздействии хладагента на тело человека.

Различают локальную и общую аэрокриотерапию. Локальная аэрокриотерапия (ЛАКТ) уже длительное время используется в медицине при травмах суставов, спортивных травмах, миалгиях, трофических язвах и ранах, а также при лечении ряда кожных и стоматологических заболеваний. Известно также, что локальное воздействие холодового фактора обладает анальгезирующим, местноанестезирующим, гемостатическим и спазмолитическим действием, оказывает противоотечный, противовоспалительный эффекты, активизирует адаптационные резервы систем организма, изменяет реактивность вегетативной нервной системы [1–3].

При этом актуальными остаются вопросы, касающиеся ближайшего и отдаленного следового действия однократного и длительного воздействия (в виде курса процедур) ЛАКТ на функциональное состояние и физическую работоспособность спортсменов. Также большой научный интерес представляют исследования, касающиеся изучения механизмов формирования основных биологических эффектов ЛАКТ, в зависимости от продолжительности и интенсивности воздействия, локализации, характера контакта и площади воздействия.

Исходя из этого, нами проведено исследование, целью которого явилось изучение динамики функционального состояния механизмов вегетативной регуляции сердечной деятельности у легкоатлетов, развивающих аэробную выносливость, до и после курса ЛАКТ.

Сеансы ЛАКТ проводились с использованием установки «Криоджет С200» производства немецкой компании «CRIO Medizintechnik GmbH». Установка обеспечивает охлаждение атмосферного воздуха до -30 – -40 °С и подачу его в виде воздушной струи по гибкому шлангу к телу пациента. Объемный расход воздушного потока задается на приборной панели и варьируется в пределах 350–1500 л/мин. Криовоздействия проводились с расстояния 2–4 см от сопла до поверхности кожи пациента в области проекции точек акупунктуры, которые назначались врачом-рефлексотерапевтом. Мощность и время процедуры подбирались индивидуально. В целом продолжительность холодового воздействия составила 2 минуты на каждую из 6 определенных точек акупунктуры, общее время процедуры – 12–15 минут. Курс криовоздействий составил десять процедур, проводимых ежедневно.

В исследовании приняли участие студенты-спортсмены, специализирующиеся в беге на средние и стайерские дистанции и обучающиеся на спортивно-педагогическом факультете МВС (2–4 курс) БГУФК. У исследуемых легкоатлетов масса тела составила $67,43 \pm 5,56$ кг, длина тела – $176,86 \pm 6,14$ см, средний возраст – $20,0 \pm 1,52$ лет. Среди спортсменов – один МС, двое КМС, остальные спортсмены имели массовые разряды (1 и 2 разряды). Изучение механизмов вегетативной регуляции сердечной деятельности легкоатлетов проходило в зимний предсоревновательный период подготовки ноябре – декабре 2011 года и проводилось до и после курса ЛАКТ.

В исследовании применяли метод кардиоинтервалографии. Кардиоинтервалограмму (КИГ) регистрировали в покое, в ортостазе, после функциональной пробы (степ-тестовая нагрузка в течение шести минут) с использованием программно-аппаратного комплекса «Поли-Спектр» [4–6].

В ходе исследования проводилась оценка состояния вегетативного тонуса в зависимости от величины ИН и оценка вегетативной реактивности по индексу напряжения Баевского при проведении ортостатической пробы [4] до и после применения курса процедур ЛАКТ.

В состоянии покоя до применения курса ЛАКТ среднее значение ИН у легкоатлетов, развивающих выносливость, соответствовало исходной симпатикотонии, что свидетельствует о напряжении механизмов вегетативной регуляции сердечной деятельности. После применения курса ЛАКТ выявилось уменьшение ИН и изменение вегетативного тонуса, которое можно характеризовать как относительное равновесие между уров-

нями активности симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы с тенденцией к ваготонии (таблица).

Таблица – Показатели кардиоинтервалографии у легкоатлетов до и после применения курса ЛАКТ ($X \pm m$)

| Состояние | Показатели | До ЛАКТ | После ЛАКТ | Значимость различий (p) |
|-----------------------------------|---------------|-------------|-------------|-------------------------|
| покой | Mo, с | 1,05±0,11 | 1,12±0,17 | >0,05 |
| | A Mo, % | 36,01±10,9 | 30,81±7,82 | >0,05 |
| | BP, с | 0,25±0,08 | 0,44±0,28 | >0,05 |
| | ИН, усл. ед. | 98,5±24,31 | 36,94±20,91 | <0,05 |
| ортостаз | Mo, с | 0,93±0,17 | 0,86±0,24 | >0,05 |
| | A Mo, % | 34,29±11,7 | 48,67±21,12 | >0,05 |
| | BP, с | 0,42±0,26 | 0,30±0,25 | <0,05 |
| | ИН, усл. ед. | 68,41±25,12 | 26,17±10,42 | <0,05 |
| | ИНБ, усл. ед. | 0,72±0,63 | 2,81±1,83 | <0,05 |
| 6-минутная степ-тестовая нагрузка | Mo, с | 0,90±0,08 | 0,94±0,17 | >0,05 |
| | A Mo, % | 30,11±4,88 | 33,04±18,9 | >0,05 |
| | BP, с | 0,37±0,22 | 0,42±0,29 | >0,05 |
| | ИН, усл. ед. | 51,71±27,52 | 39,21±22,05 | >0,05 |

Использование ортостатической пробы до применения курса ЛАКТ выявило, что среднее значение ИН было ниже исходных данных, зарегистрированных в покое; средняя величина индекса напряжения Баевского (ИНБ) соответствовала асимпатикотоническому типу вегетативной реактивности (таблица). Таким образом, до применения курсового воздействия процедур ЛАКТ наблюдалось недостаточное повышение активности симпатического отдела вегетативной нервной системы при выполнении ортостатической пробы.

После курса ЛАКТ при переходе из горизонтального положения в вертикальное у легкоатлетов, развивающих аэробную выносливость, отмечалась оптимальная активизация симпатического звена вегетативной нервной системы, при этом величина ИНБ соответствовала нормотоническому типу реактивности (таблица).

Следует также отметить, что среднее значение ИН, зарегистрированного после выполнения степ-тестовой нагрузки уменьшалось, после применения курсового воздействия ЛАКТ. Это указывает на снижение напряжения механизмов вегетативной регуляции сердечной деятельности у легкоатлетов при выполнении стандартной физической нагрузки умеренной мощности (таблица).

Индивидуальный анализ показателей КИГ до применения курса процедур ЛАКТ позволил выявить особенности исходного вегетативного тонуса и вегетативной реактивности спортсменов. Так, установлено, что у спортсменов исходная нормотония диагностировалась в 1,2 раза чаще. С одинаковой частотой встречались как исходная ваготония, так и исходная симпатикотония (рисунок 1).

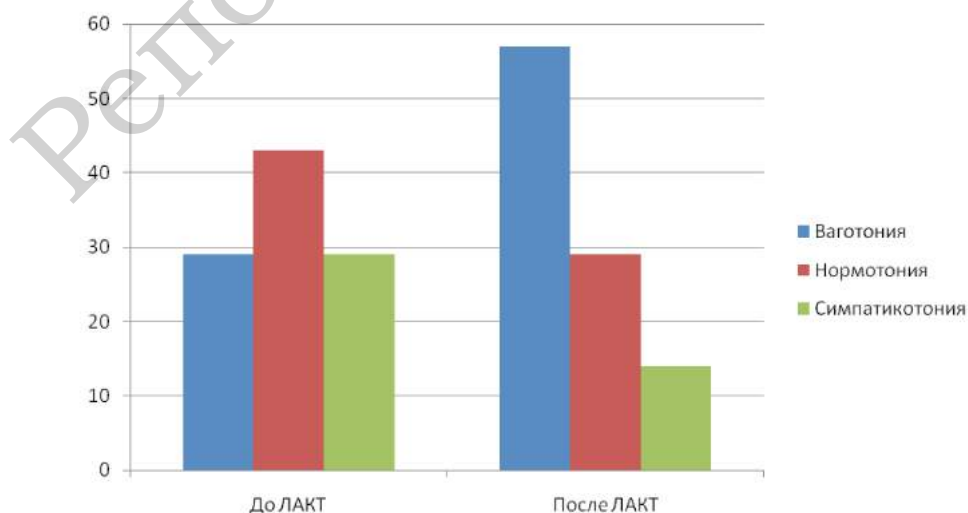


Рисунок 1 – Состояние исходного вегетативного тонуса у легкоатлетов мужчин, развивающих выносливость до и после применения курса ЛАКТ

После применения курса ЛАКТ частота встречаемости исходной ваготонии возросла более чем в два раза по сравнению с исходным вегетативным состоянием, а исходная симпатикотония и нормотония выявлялись реже соответственно в 2,1 и 1,5 раза. Представленные данные свидетельствуют о том, что наиболее оптимальное состояние исходного вегетативного тонуса у легкоатлетов, развивающих аэробную выносливость, наблюдалось после применения курса ЛАКТ.

Изучение динамики вегетативной реактивности спортсменов показало, что в начале исследования до применения курса процедур преобладали нормотонический и асимпатикотонический типы. Частота их встречаемости была соответственно 43 и 57 %. Гиперсимпатикотонический тип вегетативной реактивности не выявлен (рисунок 2).

После курса процедур ЛАКТ у легкоатлетов нормотонический тип вегетативной реактивности не выявлен. Частота встречаемости асимпатикотонического типа снизилась на 14 %, а гиперсимпатикотонический тип реакции увеличился на 57 %.

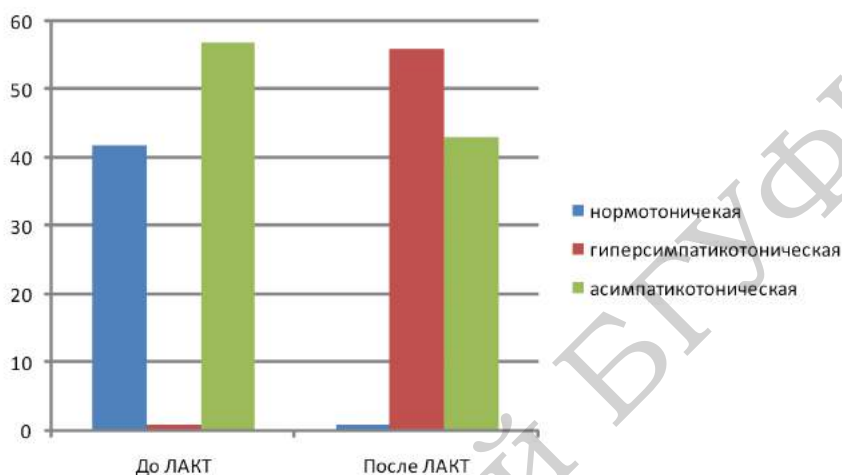


Рисунок 2 – Распределение легкоатлетов мужчин, развивающих выносливость, по типам вегетативной реактивности, до и после применения курса ЛАКТ

Таким образом, наиболее оптимальная вегетативная реактивность спортсменов, специализирующихся в различных видах легкой атлетики, требующих проявления аэробной выносливости, наблюдалась в исходном состоянии, при этом курс процедур способствовал усилению вегетативной реактивности спортсменов, что в некоторой степени может быть обусловлено скоростно-силовой направленностью предсоревновательного периода подготовки спортсменов.

Полученные данные позволяют заключить, что эффективным средством восстановления вегетативного статуса и механизмов вегетативной регуляции деятельности сердечно-сосудистой системы спортсменов-легкоатлетов являются сеансы локальной аэрокриотерапии с воздействием на дистальные точки акупунктуры верхних и нижних конечностей. После курса процедур ЛАКТ отмечается более эффективная вегетативная регуляция сердечной деятельности в покое и при выполнении физической нагрузки.

1. Зубовский, Д.К. Введение в спортивную физиотерапию: монография / Д.К. Зубовский, В.С. Улащик. – Минск: БГУФК, 2009. – 235 с.
2. Клинико-физиологические аспекты применения криотерапии / А.Г. Шиман [и др]. – Вестник. СПб Гос. Мед. Академии им. И.И. Мечникова. 2001. – № 1. – С. 27–35.
3. Экстремальная криотерапия в современной практической медицине / И.С. Чернышев [и др]. // Медицинская криология: сб. науч. тр. – Вып. 2. – Н. Новгород, 2001.
4. Белоконь, Н.А. Болезни сердца и сосудов у детей: рук-во для врачей: в 2 т. / Н.А. Белоконь, М.Б. Кубергер. – М.: Медицина, 1987. – Т. 1. – 448 с.
5. Беляева, Л.М. Функциональные заболевания сердечно-сосудистой системы у детей / Л.М. Беляева, Е.К. Хрусталева. – Минск: Амаффеа, 2000. – 208 с.
6. 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.
7. Здоровье: Популярная энциклопедия / редкол.: Е.Я. Безносиков [и др.]. – Минск: Белорусская Советская Энциклопедия, 1990. – 670 с.
8. 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.