

3. Rusakov, A.A (2012), *Professional-style forming of physical education teacher in the Pedagogical University*: monograph, East-Siberian State Academy of Education ISPU, Irkutsk.

Контактная информация: irkrusakov@yandex.ru

Статья поступила в редакцию 22.01.2016

УДК 796.966

РЕЗЕРВНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ И ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ СПОРТСМЕНОВ-ХОККЕИСТОВ 18-22 ЛЕТ

Валентина Викторовна Селиверстова, кандидат биологических наук, доцент,

Дмитрий Сергеевич Мельников, кандидат биологических наук, доцент,

Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург (НГУ им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург)

Аннотация

В статье рассматриваются резервные возможности сердечно-сосудистой системы хоккеистов по данным электрокардиографического обследования в процессе выполнения многоступенчатой нагрузки «до отказа»; функциональное состояние системы дыхания спортсменов по показателям спирометрического обследования и анализа деятельности газотранспортных систем в условиях формирования дефицита кислорода при гипоксической и двигательной гипоксии.

Ключевые слова: резервные возможности миокарда, показатели внешнего дыхания хоккеистов, устойчивость к двигательной и гипоксической гипоксии.

DOI: 10.5930/issn.1994-4683.2016.01.131.p205-208

RESERVE POSSIBILITIES OF CARDIOVASCULAR AND RESPIRATORY SYSTEM OF HOCKEY PLAYERS AGED 18-22 YEARS

Valentina Viktorovna Seliverstova, the candidate of biological sciences, senior lecturer,

Dmitry Sergeevich Melnikov, the candidate of biological sciences, senior lecturer,

The Lesgaft National State University of Physical Education, Sport and Health, St. Petersburg

Annotation

This article discusses the reserve possibilities of the cardiovascular and respiratory systems of the hockey players following the data of the electrocardiographic information in the process of multi-load "to failure". The text shows the data of external respiration and analysis of the gas transportation systems in the conditions of formation of oxygen deficiency in the hypoxic and motion hypoxia.

Keywords: reserves of possibilities of myocardium, data of external respiration, resistance to hypoxia.

ВВЕДЕНИЕ

Исследование физиологических механизмов, лежащих в основе приспособительных реакций к интенсивной мышечной деятельности, является актуальной задачей спортивной физиологии в системе подготовки спортсменов, в том числе и в хоккее. Хоккей характеризуется частым выполнением максимальных и даже чрезмерных нагрузок в течение короткого промежутка времени, что предъявляет высокие требования к лимитирующим такую деятельность газотранспортным системам организма спортсменов – сердечно-сосудистой (в частности миокарда) и системы дыхания. Диагностика и прогноз успешности функционирования этих систем у хоккеистов и предопределило актуальность, значимость и направленность настоящего исследования.

МЕТОДИКА

В исследовании принимали участие 10 хоккеистов сборной команды университета имени П.Ф. Лесгафта, в возрасте от 18 до 22 лет, различной внутривидовой специализации и разного уровня спортивного мастерства.

Для оценки функционального состояния миокарда испытуемому предлагалось пройти многоступенчатую нагрузочную пробу «до отказа» на велоэргометре. Регистрировалась электрокардиограмма (ЭКГ) по Bluetooth каналу. После минутной разминки устанавливалась мощность в 150 Вт – это первая ступень, далее по истечении 3 минут, мощность увеличивалась на 50 Вт и так далее, до отказа.

Объективными признаками прекращения работы и снижения функциональных резервов считали: достижение субмаксимальной частоты сердечных сокращений (ЧСС), Рассчитанной по формуле Г. М. Яковлева; уменьшение QRS и углубление S (причем $S > R$); появление комплексов с отрицательными T или «плато» T более чем в 50% комплексах; подъем или депрессию сегмента S-T более 1 мм; появление экстрасистол. Данные признаки отражают ишемические процессы в сердце, при появлении которых рекомендуется снижение или прекращение нагрузки (А.И Завьялов, 1984, 2013; В.В. Мурашко, А.В. Струтынский, 1998 и др.).

РЕЗУЛЬТАТЫ

После нагрузки у 50% испытуемых наблюдали увеличение ЧСС_{макс} относительно субмаксимальной расчетной. При анализе ЭКГ, регистрируемой после нагрузки «до отказа» выявлены признаки ухудшения функционального состояния миокарда: снижение зубца T относительно комплекса QRS (выявлено у 50% спортсменов). При этом, акцентируем внимание на том, что превышение максимального ЧСС при такой нагрузке и снижение вольтажа T фактически однонаправленно. Появление «плато» T более чем в 50% комплексах ЭКГ у 40% испытуемых. Углубление S и снижение R – у 20% хоккеистов. Таким образом, у 60% хоккеистов выявлен комплекс признаков (более двух) снижения резервных возможностей миокарда. Вероятно, такие изменения могут быть предвестниками нарастающего хронического утомления, переутомления и снижения физиологических резервов миокарда.

Спирометрическое обследование проводилось на приборе Спиро-Спектр. Регистрировались показатели жизненной емкости легких (ЖЕЛ), максимальной вентиляции легких (МВЛ), сравнивали с должной МВЛ и ЖЕЛ. Определяли максимальное потребление кислорода (МПК) при выполнении однократной нагрузки субмаксимальной мощности на велоэргометре, продолжительностью пять минут. Расчет МПК проводили по формуле фон Добельна (1967) и сравнивали с должными величинами.

При анализе данных следует отметить, что у всех испытуемых отмечены достаточно высокие резервные возможности дыхания по данным ЖЕЛ (в среднем $5,05 \pm 0,5$), которые у всех спортсменов выше должных значений. Показатели МВЛ (в среднем $167,4 \pm 8,06$) у 90% испытуемых ниже должных величин. Относительные данные МПК (в среднем $51,03 \pm 0,7$) у всех спортсменов выше должных значений. Однако эти показатели соответствуют низкой оценке физической работоспособности по МПК для спортсменов ациклических видов спорта.

На следующем этапе исследования оценивались резервные возможности организма хоккеистов на основе анализа деятельности газотранспортных систем в условиях формирования дефицита кислорода в условиях гипоксической и двигательной гипоксии.

Моделирование гипоксической гипоксии осуществлялось вдыханием 10% кислородно-азотной смеси (КАС) через маску из дыхательного мешка при нормальном барометрическом давлении. Двигательная гипоксия: спортсмены выполняли нагрузку на велоэргометре мощностью 200 Вт в течение 10 минут. Определяли содержание оксигемоглобина, т.е. насыщение артериальной крови кислородом (сатурация) и ЧСС (при регистрации ЭКГ) хоккеистов.

В исходном состоянии насыщение гемоглобина кислородом у испытуемых составляло $97 \div 98\%$, а пульс – $56 \pm 2,3$ ударов в минуту. Такие величины соответствуют нормальным значениям измеряемых параметров для занимающихся спортом. При вдыхании

10% КАС содержание оксигемоглобина существенно падает в течение 5-8 минут, достигает отметки 65÷80% и в дальнейшем, как правило, сохраняется на достигнутом уровне. Во время выполнения физической нагрузки также наблюдалось уменьшение этого параметра и достигало значений 90÷93%. После завершения вдыхания смеси восстановление содержания оксигемоглобина возвратилось к исходному значению в течение 90-120 с. и составило 98%. При двигательной гипоксии полное восстановление завершилось также к концу второй минуты восстановления.

Значение частоты сердечных сокращений (ЧСС) при гипоксической гипоксии составило $77 \pm 4,2$ ударов в минуту. При работе на велоэргометре пульс достигал значений до $176 \pm 6,4$ ударов в минуту. После гипоксической пробы пульс за 2 мин полностью восстановился до исходных параметров. После нагрузочной пробы спортсменам до полного восстановления ЧСС этого времени не хватило, и ЧСС к концу второй минуты составила 105 ударов в минуту.

По реакции на гипоксическую гипоксию и на нагрузочную пробу (двигательную гипоксию) мы условно выделили 2 группы испытуемых: первая группа – устойчивые к гипоксии. Эту группу представляли испытуемые, у которых снижение насыщения гемоглобина кислородом не менее 70%. Вторая группа – неустойчивые к гипоксии. При гипоксической гипоксии исследуемые разделились пополам 50% устойчивых и 50% неустойчивых.

При двигательной гипоксии к устойчивым относили испытуемых, у которых насыщение гемоглобина кислородом при нагрузке составляло не менее 95%.

Исследуемые разделились в соотношении: 35 % устойчивых и 65% не устойчивых к гипоксии. Такие данные могут свидетельствовать о том, что организм хоккеистов в меньшей мере готов к формированию двигательной гипоксии и лучше к гипоксической.

При этом выявлена слабая, недостоверная корреляция $r = 0,5$ между показателями устойчивости к двигательной и гипоксической гипоксии. Возможно, что отсутствие корреляции связано с разнонаправленностью гипоксического стимула.

Определена отрицательная корреляционная взаимосвязь между показателями ЧСС и насыщения гемоглобина кислородом при двигательной гипоксии $r = -0,82$. Однако не определена корреляция этих показателей при гипоксической гипоксии. То есть, устойчивость к двигательной гипоксии может быть признаком лучшей адаптации к физической нагрузке

ВЫВОДЫ

Таким образом, полученные результаты регистрации параметров ЭКГ при выполнении физической нагрузки «до отказа» позволяют предполагать, что выявленные изменения ЭКГ являются признаком формирования нарастающего хронического утомления, переутомления и снижения резервов миокарда у части испытуемых. Спирометрическое обследование показало снижение функционального состояния системы внешнего дыхания по данным МВЛ и МПК. Оценка резервных возможностей на основе анализа деятельности газотранспортных систем в условиях формирования дефицита кислорода выявила 50% неустойчивых к гипоксической гипоксии и 65% – к двигательной. Вероятно, такие изменения могут быть следствием чрезмерных тренировочных нагрузок или, возможно, обусловлены другими факторами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Завьялов, А.А. Алгоритм определения утомления единоборцев при физической нагрузке на базе ЭКГ-контроля // VI Международный конгресс «Спорт, человек, здоровье». 18-20 октября 2013 г., Санкт-Петербург, Россия : материалы конгресса / под ред. В.А. Таймазова. – СПб. : Изд-во «Олимп-СПб», 2013. – С. 206-209.
2. Селиверстова, В.В. Исследование генетических особенностей и функционального состояния спортсменов: учебное пособие / В.В. Селиверстова, Д.С. Мельников ; Национальный гос.

ун-т физ. культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург. – СПб. : [б.и.], 2014. – 130 с.

3. Селиверстова, В.В. Психофизиологическое тестирование спортсменов : учебное пособие / В.В. Селиверстова, Д.С. Мельников ; Национальный гос. ун-т физ. культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург. – СПб. : [б.и.], 2014. – 81 с.

4. Солодков, А.С. Физиологические проблемы адаптации к физическим нагрузкам: учебное пособие / А.С. Солодков, В.В. Селиверстова ; Национальный гос. ун-т физ. культуры, спорта и здоровья им. П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург. – СПб. : [б.и.], 2014. – 110 с.

5. Черепкина, Л.П. Физиология спорта (на примере хоккея) / Л.П. Черепкина, В.Г. Тристан ; Сибирский гос. ун-т физ. культуры. – Омск : [б.и.], 2006. – 80 с.

REFERENCES

1. Seliverstova V. V. and Melnikov D.S. (2014), *Research of genetic features and functional condition of athletes: tutorial*, Lesgaft University, St. Petersburg.

2. Seliverstova V. V. and Melnikov D.S. (2014), *Psychophysiological testing of athletes: tutorial*, Lesgaft University, St. Petersburg.

3. Solodkov A.S. and Seliverstova V.V. (2014), *Physiological problems of adaptation to physical stress: tutorial*, Lesgaft University, St. Petersburg.

4. Cherapkina L.P. (2006), *Physiology of sport (for example, hockey)*, publishing house SibGUFK, Omsk.

5. Zavyalov A.A. (2013), “Algorithm of definition of exhaustion of martial artists at physical activity on the basis of electrocardiogram control”, *the VI International congress "Sport, the person, health" on October 18-20, 2013, St. Petersburg, Russia: Materials of the congress*, publishing house "Olimp SPb", St. Petersburg, pp. 206-209.

Контактная информация: d.s.mel@mail.ru

Статья поступила в редакцию 01.01.2016

УДК 796.011

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ КОНДИЦИОННОЙ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ДЕТЕЙ, ПОСТУПАЮЩИХ В ПЕРВЫЙ КЛАСС, В КОНТЕКСТЕ РЕАЛИЗАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНЫХ ГОСУДАРСТВЕННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СТАНДАРТОВ

*Леонид Алексеевич Семенов, доктор педагогических наук, профессор,
Заслуженный работник физической культуры ФК,
Сургутский государственный педагогический университет*

Аннотация

В статье анализируется состояние развития кондиционных физических качеств у детей, поступающих в первый класс, с привлечением около 21 тысячи обследуемых. Показано, что большое число детей, поступаая в школу, имеет низкий уровень развития кондиционных физических качеств. Делается вывод о том, что для реализации Федеральных государственных образовательных стандартов (ФГОС) необходимо совершенствование дошкольного физического воспитания в части решения оздоровительных задач, связанных с развитием кондиционных физических качеств. Для обеспечения преемственности между начальной и основной школой обосновывается необходимость осуществления в начальной школе коррекционного развития кондиционных физических качеств, ориентированного на выполнение в пятом классе установленных нормативных требований.

Ключевые слова: дети, поступающие в первый класс; кондиционные физические качества; Федеральные государственные образовательные стандарты; преемственность; дошкольное физическое воспитание; коррекция.