

УДК 796:61

doi: 10.20310/1810-231X-2017-16-3-70-74

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ И ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ АДАПТАЦИИ КУРСАНТОВ-ПЕРВОКУРСНИКОВ К ФИЗИЧЕСКИМ НАГРУЗКАМ

Яковлев Владимир Владимирович

Военно-Медицинская академия имени С. М. Кирова Министерства обороны Российской Федерации,
Россия, г. Санкт-Петербург

Селитреникова Татьяна Анатольевна

Тамбовский государственный университет имени Г. Р. Державина, Россия, г. Тамбов
e-mail: ser.selitrenikoff@yandex.ru

В статье рассмотрены аспекты воздействия физических упражнений на организм курсантов-первокурсников. Раскрыты механизмы влияния спортивной тренировки на различные органы и системы органов человека: сердечно-сосудистую, дыхательную и нервную. Рассмотрены механизмы воздействия активной двигательной нагрузки на адаптационные возможности означенных систем организма курсантов. Доказано, что физическая нагрузка, дозировано воздействуя на защитные механизмы, тренирует и развивает их, совершенствуя тем самым резервы организма. Обосновано, что спортивные тренировки увеличивают способность организма курсанта-первокурсника противостоять неблагоприятным воздействиям: переохлаждению, заболеванию или нервно-психическому перенапряжению, связанному с изменением привычных для него условий жизни.

Ключевые слова: курсанты-первокурсники, адаптационный потенциал, спортивная тренировка, физические упражнения

Воздействие физических упражнений на организм человека обеспечивает последнему чувство бодрости, жизнерадостности, улучшает его настроение, что благотворно сказывается на функции центральной нервной системы, которая, в свою очередь, регулирует деятельность кардиореспираторной и других систем, а также все жизненно важные процессы.

Неоспоримым является тот факт, что занятия физической культурой и спортом оказывают прямое воздействие на кардиореспираторную систему организма человека. Дозированная и грамотно подобранная физическая нагрузка, которая учитывает половые, возрастные, психологические и индивидуальные особенности курсантов, адаптирует их организм к неблагоприятным внешним воздействиям, в том числе, посредством укрепления сердечной мышцы [1].

Работа миокарда напрямую связана с работой всех остальных мышц: чем больше они работают, тем больше нужно трудиться и сердцу. То есть, развивая и тренируя свои мышцы в процессе занятий физическими упражнениями, человек также развивает и укрепляет сердечную мышцу. Под влиянием регулярного воздействия физических упражнений и спортивной тренировки их сердце начинает работать более экономно, вследствие чего

снижается число сердечных сокращений, а систолический объем крови при этом увеличивается. Установлено, что пульс у людей, которые регулярно занимаются физической культурой, в среднем на 20 % ниже, чем у незанимающихся.

«Тренированное» сердце человека меньше устает и, соответственно, реже нуждается в отдыхе. Это происходит из-за того, что в результате усиленного кровотока миокард лучше обеспечивается питательными веществами и кислородом. В процессе физической нагрузки в кровеносную систему спортсмена попадает и та кровь, которая в спокойном состоянии находится в так называемых «кровеных депо» и по сосудам не циркулирует. Более интенсивные сердечные сокращения, а также усиленный кровоток делают сосуды более эластичными, а их стенки прочными.

Под воздействием регулярных физических нагрузок усиливается деятельность не только сосудистой, но и кардиореспираторной системы в целом. В кардиореспираторной системе органов сердце играет роль своеобразного насоса, который служит для перекачивания крови и обеспечения ее доставки ко всем тканям, а легкие — главный орган дыхательной системы — играют роль обогатителя этой крови кислородом.

Физические нагрузки увеличивают поступление кислорода в организм курсанта, активизируют его функцию дыхания. Соответственно, при вдохе легче осуществляется доставка кислорода из воздуха к легким и далее через кровь ко всем тканям и органам организма, а при выдохе из них удаляются продукты обмена, в первую очередь углекислый газ.

Под влиянием физической нагрузки увеличивается то количество воздуха, которое вентилируют легкие. С точки зрения физиологии, дыхательные мышцы становятся сильнее, а реберные хрящи эластичнее. Соответственно, увеличивается экскурсия грудной клетки, которая определяется разностью ее окружности в состоянии полного вдоха и выдоха.

Основными физиологическими характеристиками дыхания являются:

1. Жизненная емкость легких (ЖЕЛ) – это то максимальное количество воздуха, которое можно выдохнуть после произведенного максимального вдоха.
2. Мощность вдоха-выдоха.
3. Частота дыхания.
4. Легочный газообмен.

Под влиянием спортивной тренировки увеличивается потребность органов и тканей организма в кислороде, а из-за повышенных требований к дыхательной системе вынуждена расти и жизненная емкость легких спортсмена. По данным А. И. Журавлевой, Н. Д. Граевской (1993), самые высокие показатели деятельности кардиореспираторной системы наблюдаются у подростков, которые занимаются циклическими видами спорта, направленными на развитие выносливости. Например, к 18-20 годам показатели жизненной емкости легких спортсменов могут достигать разницы в среднем 1500-2000 см³ и более по сравнению с незанимающимися. Кроме того, ликвидируются застойные явления в легких, дыхание юношей-спортсменов становится более глубоким, уменьшается его частота. Например, у юношей 18 лет, занимающихся циклическими видами спорта (плавание, легкая атлетика и др.), частота дыхания снижается до 11-14 раз в минуту [2].

При отслеживании экскурсии грудной клетки у курсантов, не занимающихся спортом дополнительно к занятиям по физической подготовке, предусмотренным учебной программой, было обнаружено, что ее величина равнялась 4-6 см, в то время как у спортсменов она составила 8-10 см. Это объясняется тем, что интенсивная спортивная тренировка повышает потребность организма в кислороде и, соответственно, заставляет легкие усиленно работать и

увеличивать активность дыхательной мускулатуры и объем грудной полости на вдохе. Благодаря этому объем легких значительно увеличивается, они могут пропускать большие массы воздуха, что, в конечном итоге, приводит к обогащению крови кислородом.

У курсанта-первокурсника, который занимается в спортивной секции, система внешнего дыхания работает более экономично, чем у его однокурсников, посещающих только занятия по физической подготовке. Так, частота дыхания с 15-18 вдохов в минуту после 9 месяцев занятий плаванием снижается до 8-10, при этом незначительно возрастает его глубина. Тем самым, из одинакового объема воздуха, проходящего через легкие, в кровь поступает большее количество кислорода.

С точки зрения физиологии, возрастающая во время активной мышечной нагрузки потребность организма курсанта в кислороде «подключает» к решению энергетических задач незадействованные до этого резервы легочных альвеол. Этот процесс сопровождается усилением кровообращения в тканях вступивших в работу органов и повышением насыщенности кислородом легких. Н. А. Агаджанян, Р. М. Баевский, А. П. Берсеньева считают, что этот механизм повышенной вентилиции легких укрепляет их. Кроме того, хорошо «вентилируемая» во время спортивной тренировки легочная ткань менее подвержена заболеваниям, чем та, которая аэрирована слабее и, соответственно, хуже кровоснабжается. Доказано, что в тех местах, где ткань легких обескровлена, гораздо чаще всего возникают очаги воспаления. И наоборот, повышенная вентилиция легких оказывает лечебное действие при некоторых хронических легочных заболеваниях [3].

Недостаточно развитый аппарат внешнего дыхания человека, особенно в период повышения у него умственных и физических нагрузок, может способствовать формированию и развитию различных патологических нарушений в организме, поскольку недостаточное поступление кислорода влечет за собой повышенную утомляемость, снижение работоспособности, ухудшение сопротивляемости организма и рост риска возникновения заболеваний. Различные патологии нервной и сердечно-сосудистой систем, например, ишемическая болезнь сердца, гипертония, атеросклероз, нарушение кровообращения головного мозга, так или иначе связаны с недостаточным поступлением в организм кислорода.

Однако, задачей физических упражнений и спортивной тренировки является не только

усиление процесса утилизации кислорода организмом, но и выработка его устойчивости к состоянию гипоксии, то есть кислородному голоданию тканей, поскольку оно также может снизить адаптационный потенциал человека и, следовательно, привести к различным заболеваниям. Так, например, при гипоксии в первую очередь страдает центральная нервная система, что проявляется: нарушением тонкой координации движений, появлением головной боли, состояния сонливости, потерей аппетита. В дальнейшем возможно снижение обменных процессов, угнетение функций различных внутренних органов. При этом у человека наступает быстрая утомляемость, слабость, снижается работоспособность. Длительное воздействие гипоксии нередко приводит к необратимым изменениям в сердце, печени и раннему старению.

Устойчивость организма к состоянию гипоксии вырабатывается спортивной тренировкой. При этом во время тренировок желательно использовать элементы дыхательной гимнастики, в которую рекомендуется включать упражнения с произвольной задержкой дыхания.

Хорошо развитый дыхательный аппарат является надежной гарантией полноценной жизнедеятельности клеток, а, значит, и высокого адаптационного потенциала организма человека. Гибель клеток организма и снижение его адаптационных возможностей связано, в конечном итоге, с недостатком снабжения их кислородом. И напротив, чем выше способность организма к усвоению кислорода, тем больше физическая работоспособность человека. Тренированный аппарат внешнего дыхания можно назвать первым этапом на пути к повышению функциональных резервов и адаптационных возможностей организма человека.

Кроме того, мы отметили, что курсанты-первокурсники, занимающиеся не только физической подготовкой, но и спортом, лучше акклиматизируются, что выражается в меньшей частоте возникновения простудных заболеваний, по сравнению с остальными. Данный факт объясняется, вероятно, тем, что под воздействием факторов внешней среды, сопровождающих тренировочный процесс, происходит закалывание организма курсанта, и, как следствие, повышается его сопротивляемость неблагоприятным воздействиям. Кроме того, под влиянием физических упражнений улучшаются бактерицидные свойства кожи. Так, попадая на чистую, здоровую кожу, бактерии гибнут. Также дополнительные спортивные тренировки повышают количество лейкоцитов в крови, а они захватывают и обезвреживают попавшие

в кровь микроорганизмы и продукты их жизнедеятельности, повышая тем самым сопротивляемость организма курсантов-первокурсников некоторым заболеваниям [4].

Таким образом, спортивная тренировка оказывает как бы двойной эффект: с одной стороны, повышает устойчивость организма к недостатку кислорода, а, с другой, повышая мощность кардиореспираторной системы, способствует лучшему его усвоению. Работа системы внешнего дыхания становится более экономичной, снижается вероятность заболевания легочными и связанными с недостаточным поступлением кислорода болезнями.

Кроме влияния на кардиореспираторную систему, физическая нагрузка воздействует и на другие системы организма человека. И, хотя ее влияние на нейроэндокринную систему внешне слабо выражено, результаты научных исследований говорят о том, что в мозге также как и в мышцах увеличивается кровоток в результате возросшего минутного объема крови и частично вследствие ее перераспределения. А. И. Пустозеровым, В. К. Миловиловым, Ю. И. Сазоновым установлено, что в состоянии покоя скелетные мышцы потребляют 21 % минутного объема кровообращения, органы брюшной полости – 24 %, а мозг – 13 %. При условии, что минутный объем крови составит 5800 мл, абсолютные цифры ее потребления будут соответственно равны для скелетных мышц – 1200 мл, органов брюшной полости – 1400 мл, а мозга – 750 мл в минуту. При средней физической нагрузке (минутный объем приблизительно равен 17500 мл) скелетные мышцы получают 71 % (12500 мл), органы брюшной полости – 3 % (600 мл), мозг – 4 % (750 мл) [5]. Соответственно, при уменьшении процента потребления крови от общего возросшего кровотока, абсолютная величина мозгового кровотока практически не изменяется при физических нагрузках любой интенсивности.

Некоторые ученые утверждают, что мозговой кровоток даже улучшается под влиянием спортивной тренировки, поскольку верхушки легких, ритмически заполняясь воздухом во время физической нагрузки, массируют крупные сосуды, которые отходят от аорты и питают головной мозг, что, в свою очередь, стимулирует продвижение большего объема крови к мозгу.

Под влиянием регулярных тренировок происходит улучшение общего состояния нервной системы на всех ее уровнях (кора головного мозга, подкорковые структуры, нервно-мышечный аппарат). При этом увеличива-

ется сила, подвижность и уравновешенность нервных процессов, вследствие нормализации процессов возбуждения и торможения, которые составляют основу деятельности мозга. В результате регулярных повторений заданных двигательных приемов в головном мозге появляются новые очаги возбуждения, между которыми устанавливается временная условно-рефлекторная связь. Создание таких стойких центров возбуждения в коре головного мозга помогает подавлять другие патологические очаги возбуждения, которые связаны, например, с болезнью и поддерживают ее.

Кроме того, физическая активность расширяет пластичность нервной системы в целом, ее способность приспосабливать организм к новой обстановке, новым видам деятельности, повышает эмоциональный тонус человека, его уверенность в себе, а, значит, усиливает адаптационные возможности организма. Положительное влияние спортивная тренировка оказывает на симпатический отдел вегетативной нервной системы. А симпатико-адреналовая система, в свою очередь, играет основную роль в механизме адаптации к стрессовым ситуациям. В процессе регулярных спортивных тренировок симпатико-адреналовая система перестраивается, совершенствуется и мобилизует большое количество гормонов адаптации. К ним относятся: адреналин, норадреналин и кортикостероиды, которые вырабатываются корковым веществом надпочечников. Это главные гормоны, управляющие всей энергетикой организма и обеспечивающие его адаптацию в основных фазах стресса, что особенно значимо для курсантов-первокурсников, попавших в непривычную для них стрессовую ситуацию адаптационного периода в новом учебном заведении.

Стоит отметить, что физическая нагрузка, сама по себе являясь для организма физиологическим стрессом, постепенно и дозированно воздействуя на защитные механизмы, тренирует и развивает их, совершенствуя тем самым резервы. Таким образом, можно утверждать, что спортивные тренировки развивают и укрепляют симпатико-адреналовую систему, увеличивая тем самым способность организма курсанта-первокурсника противостоять любым неблагоприятным воздействиям, например, переохлаждению, заболеванию или нервно-психическому перенапряжению, связанному с изменением привычных для него условий жизни на новые. Повышенный функциональный уровень нейроэндокринной системы в результате спортивной тренировки повышает работо-

способность курсанта, увеличивает заряд бодрости и оптимизма.

Регулярные занятия физической культурой и спортом тренируют и парасимпатический отдел нервной системы, приучают организм экономно расходовать и распределять собственные резервы.

В ходе настоящего исследования нами были сделаны следующие выводы.

1. У курсанта, который подвергается регулярным физическим нагрузкам, сердце меньше устает и, соответственно, реже нуждается в отдыхе. Это происходит из-за того, что в результате усиленного кровотока миокард лучше обеспечивается питательными веществами и кислородом. У курсанта-первокурсника, который занимается в спортивной секции, система внешнего дыхания работает более экономично, чем у его однокурсников, посещающих только занятия по физической подготовке. Кроме влияния на кардиореспираторную систему, физическая нагрузка воздействует и на другие системы организма человека. И, хотя ее влияние на нейроэндокринную систему внешне слабо выражено, результаты научных исследований говорят о том, что в мозге также как и в мышцах увеличивается кровоток в результате возросшего минутного объема крови и частично вследствие ее перераспределения.

2. Спортивная тренировка является источником стимулирующих влияний на обмен веществ и деятельность важнейших функциональных систем организма курсанта-первокурсника, и, соответственно, средством целенаправленного воздействия на адаптационные возможности его организма. Такое воздействие может быть использовано в формировании и совершенствовании адаптационных механизмов организма.

3. Физическая нагрузка, дозированно воздействуя на защитные механизмы, тренирует и развивает их, совершенствуя тем самым резервы организма. Спортивные тренировки увеличивают способность организма курсанта-первокурсника противостоять любым неблагоприятным воздействиям, например, переохлаждению, заболеванию или нервно-психическому перенапряжению, связанному с изменением привычных для него условий жизни на новые.

Литература

1. Апанасенко Г. Л., Попова Л. А., Маглований А. В. Санология. Основы управления здоровьем. LAMBERT Academic Publishing, 2012.

2. Журавлева А. И., Граевская Н. Д. Спортивная медицина и лечебная физкультура. М., 1993.

3. Агаджанян Н. А., Баевский Р. М., Берсенёва А. П. Проблемы адаптации и учение о здоровье. М., 2006.

4. Меерсон Ф. З., Пшенникова М. Г. Адаптация к стрессовым ситуациям и физическим нагрузкам. М., 1988.

5. Пустозеров А. И., Миловидов В. К., Сазонов Ю. И. Методы доврачебного контроля состояния здоровья физкультурников и спортсменов. Челябинск, 2008.

References

1. Aranasenko G. L., Popova L. A., Magl'yovaniy A. V. Sanologiya. Osnovy upravleniya zdorov'yem

[Sanology. Bases of management of health]. LAMBERT Academic Publishing, 2012.

2. Zhuravleva A. I., Graevskaya N. D. Sportivnaya meditsina i lechebnaya fizkul'tura [Sports medicine and physiotherapy exercises]. М., 1993.

3. Agadzhanyan N. A., Baevskij R. M., Ber-sen'eva A. P. Problemy adaptatsii i ucheniye o zdorov'ye [Problems of adaptation and the doctrine about health]. М., 2006.

4. Meerson F. Z., Pshennikova M. G. Adap-tatsiya k stressovym situatsiyam i fizicheskim nagruzkam [Adaptation to stressful situations and physical activities]. М., 1988.

5. Pustozеров A. I., Milovidov V. K., Sazonov Yu. I. Metody dovrachebnogo kontrolya sostoyaniya zdorov'ya fizkul'turnikov i sportsmenov [Methods of pre-medical control of the state of health of athletes]. Chelyabinsk, 2008.

* * *

PEDAGOGICAL AND PHYSIOLOGICAL BASES OF FIRST-YEAR CADETS' ADAPTATION TO PHYSICAL ACTIVITIES

Yakovlev Vladimir Vladimirovich

Army Medical College named after S.M. Kirov, the Ministry of Defense of the Russian Federation, Russia, St. Petersburg

Selitrenikova Tatyana Anatolyevna

Tambov State University named after G.R. Derzhavin, Russia, Tambov
e-mail: ser.selitrenikoff@yandex.ru

In article authors considered aspects of impact of physical exercises on an organism of first-year cadets, opened mechanisms of influence of a sports training on various bodies and the systems of human organs: cardiovascular, respiratory and nervous, considered mechanisms of influence of active motive load of adaptation opportunities of the marked systems of an organism of cadets, proved what physical activity, dosed influencing protective mechanisms, trains and develops them, improving thereby organism reserves and proved that sports trainings increase ability of an organism of the first-year cadets to resist to adverse effects: to the overcooling, a disease or a psychological overstrain connected with change of living conditions, habitual for it.

Key words: first-year cadets, adaptation potential, sports training, physical exercises

Об авторах:

Яковлев Владимир Владимирович, преподаватель кафедры физической подготовки Военно-Медицинской академии имени С. М. Кирова Министерства обороны Российской Федерации, г. Санкт-Петербург

Селитреникова Татьяна Анатольевна, доктор педагогических наук, доцент кафедры физического воспитания и адаптивной физической культуры Тамбовского государственного университета имени Г. Р. Державина, г. Тамбов

About the authors:

Yakovlev Vladimir Vladimirovich, Teacher of the Physical Training Department, Army Medical College named after S. M. Kirov, Ministry of Defense of the Russian Federation, St. Petersburg

Selitrenikova Tatyana Anatolyevna, Doctor of Pedagogics, Associate Professor of the Physical Training and Adaptive Physical Culture Department, Tambov State University named after G. R. Derzhavin, Tambov