

Ярошевич Ирина Наумовна,
доцент, Ангарский государственный технический университет,
e-mail: sport @ angtu.ru

ИЗМЕНЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЫХАНИЯ И СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ ПРИ ФИЗИЧЕСКОЙ НАГРУЗКЕ

Yaroshevich I.N.

CHANGES IN RESPIRATORY AND CARDIOVASCULAR PARAMETERS SYSTEMS UNDER PHYSICAL EXERTION

Аннотация. В статье рассмотрены особенности развития дыхательной и сердечно-сосудистой систем, проведена оценка их адаптивных изменений у студентов при физических нагрузках. Выявлен ряд биохимических и физиологических изменений под воздействием активных физических нагрузок. Обоснована необходимость повышения у студентов адаптации дыхательной и сердечно-сосудистой систем к нагрузкам путем регулярной тренировки кардиореспираторной системы. Установлено, что физическая нагрузка у занимающихся студентов систематически приводит к увеличению содержания в сердечной мышце ферментов аэробного и анаэробного окисления и повышению их активности.

Ключевые слова: физические нагрузки, показатели дыхания и сердечно-сосудистой системы, аэробный и анаэробный процесс, сердечная мышца.

Abstract. The article discusses the features of the development of the respiratory and cardiovascular systems, assessed their adaptive changes in students during physical exertion. A number of biochemical and physiological changes under the influence of active physical loads have been revealed. The necessity of increasing the adaptation of the respiratory and cardiovascular systems to loads by students through regular training of the cardiorespiratory system is substantiated. It has been established that physical activity in students systematically leads to an increase in the content of aerobic and anaerobic oxidation enzymes in the heart muscle and an increase in their activity.

Keywords: physical activity, respiratory and cardiovascular system indicators, aerobic and anaerobic process, heart muscle.

При занятиях физической культурой в организме студентов происходят некоторые биологические и физиологические изменения, которые влияют на показатели дыхания и сердечно-сосудистой системы. Уменьшение объема мышечной деятельности при выполнении физических упражнений приводит к повышенному потреблению кислорода, в результате чего возникает урежение дыхания и уменьшение легочной вентиляции. Процесс восстановления аденозинтрифосфорной кислоты (АТФ) в мышцах нарушается, и в последствии который, не происходя систематически, постепенно детренируется. В результате чего возникает слабость дыхательных мышц, уменьшение экскурсии грудной клетки, снижение основных показателей внешнего дыхания - жизненной емкости легких (ЖЕЛ), дыхательного объема (ДО), максимальной вентиляции легких (МВЛ) [1].

В покое уменьшение легочной вентиляции и резкое ее увеличение при небольших нагрузках вызывает нарушение газообмена в легких. Увеличивается кислородный запрос и быстро нарастает кислородный долг. Эффективность газообмена в легких уменьшается путем насыщения крови кислородом, скорости

потребления кислорода и коэффициента его использования. Это все приводит к существенному нарушению скорости окислительного фосфорилирования, т.е. возникает детренированность основного механизма синтеза энергии в организме.

При длительной гиподинамии значительно падает абсолютная сила скелетных мышц и резко снижается динамическая и статическая работоспособность занимающихся физической деятельностью.

При мышечной деятельности изменения со стороны дыхательной системы следует рассматривать как адаптивные. Возрастает значимость таких показателей, как продолжительность дыхательного цикла и выдоха, ЖЕЛ, минутный объем дыхания (МОД), вентиляция легких достигает максимального уровня.

По увеличению значений данных показателей можно судить о величине физических нагрузок. Измененная частота дыхания (ЧД) в условиях физической нагрузки является показателем кратковременной адаптации. Стабилизация изменившихся ЧД и ДО под влиянием физической нагрузки, повторяющейся в течение длительного времени, считается показателем долгосрочной адаптации к данной нагрузке. При снижении названных показателей наблюдается экономия вентиляции легких, явившейся результатом более совершенной регуляции дыхания [1].

Физическая нагрузка у занимающихся студентов характеризуется процессом экономии минутного и общего кислородного запроса от 7-8 до 30% и более по сравнению с исходным уровнем. Длительность задержки дыхания в покое на вдохе у занимающихся студентов физической нагрузкой составляет в среднем 40-60 с. Отсюда, у занимающихся систематически физической нагрузкой развивается и улучшаются все участки пути, по которым следует кислород.

У занимающихся студентов, которые используют физическую нагрузку на выносливость, задержка дыхания значительно возрастает, это говорит о благоприятном воздействии физических упражнений на степень усвоения кислорода кровью, увеличение его резерва в тканях организма.

Обучение движениям приводит к специализированной интеграции дыхательной функции. Чем прочнее связь дыхания и движения, тем легче при прочих равных условиях выполняются движения.

При длительной циклической работе и при систематических занятиях физической нагрузкой происходят биохимические, морфологические и функциональные изменения сердца и сосудов. В этом биохимическом процессе играет роль усиление парасимпатических и угнетение адренэргических влияний на систему кровообращения. От слаженной работы сердца и сосудистой системы зависит усиленное снабжение тканей кислородом и питательными веществами.

При физической нагрузке повышенная потребность в кислороде сердечной мышцы и скелетных мышц компенсируется быстрым расширением коронарных и других сосудов. Физическая нагрузка средней интенсивности приво-

дит к умеренной гипертрофии миокарда, что сопровождается развитием капиллярной сети, увеличением диаметра капилляров и возникновением между ними поперечных анастомозов. Физическая нагрузка у занимающихся студентов систематически приводит к увеличению содержания в сердечной мышце ферментов аэробного и анаэробного окисления и повышению их активности [2].

Установлено, что в условиях покоя сердце у занимающихся потребляет 15-25 мл/мин кислорода. Студенты, которые не получают физическую нагрузку, потребляют 35-40 мл/мин кислорода. Улучшение энергетики и кровоснабжения сердечной мышцы под влиянием физической нагрузки существенно расширяет ее функциональные возможности.

Производительность работы сердца измеряется количеством крови, которое нагнетается левым желудочком в аорту в 1 минуту. Эта величина получила название минутного объема крови (МОК). У человека в покое минутный объем крови равен 3-4 литрам. У занимающихся физической деятельностью во время покоя при каждой систоле сердце выбрасывает около 60 мл крови в большой круг кровообращения и столько же в малый. Систолический объем крови у хорошо тренированных спортсменов может достигать при физической нагрузке 200 мл и больше, а у нетренированных - не более 130 мл. Наибольший систолический объем крови наблюдается при частоте сердечных сокращений от 130 до 180 ударов в минуту. При частоте сердечных сокращений выше 180 ударов в минуту систолический объем начинает сильно снижаться. При физической деятельности наилучшие возможности для тренировки сердечной мышцы находятся при частоте сокращений в диапазоне от 130 до 180 ударов в минуту. При физической нагрузке увеличивается и максимальный объем легких: у тренированных достигает 35-42 л., у нетренированных - 22-25 л. В покое у нетренированного студента частота сердечных сокращений (ЧСС) составляет около 72 уд/мин, у тренированных студентов ЧСС составляет 50-60 уд/мин. Длительная физическая работа улучшает регулирующее влияние центральной нервной системы на сосудистый тонус. При этом проявляется нормальное АД артериальное давление. В норме АД составляет 120/70 мм.рт.ст, у нетренированных студентов этот показатель АД может повышаться [1].

Таким образом, с возрастанием тренированности студентов увеличивается использование резервного воздуха в качестве дыхательного и создаются более благоприятные условия для насыщения крови кислородом.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Данько, Ю.И.** Очерки физиологии физических упражнений. – М., Медицина, 2011. – 255 с. – Текст: непосредственный.
2. **Ярошевич, И.Н.** Легкая атлетика в учебно-тренировочном процессе для студентов технических вузов: учебное пособие для студентов технических специальностей. – Ангарск: Изд-во АГТА, 2011. - Текст: непосредственный.