

УДК 612.217:614.24

DOI: 10.34670/AR.2020.77.25.017

Исследование физиологического механизма дыхания для профилактики бронхолегочных болезней студентов

Зеленин Леонид Александрович

Профессор кафедры физической культуры,
Пермский национальный исследовательский политехнический университет,
Пермский государственный институт культуры,
Пермский военный институт войск национальной гвардии Российской Федерации,
614112, Российская Федерация, Пермь, ул. Гремячий Лог, 1;
e-mail: zelenindoz48@mail. ru

Смирнов Андрей Александрович

Заместитель начальника кафедры физической подготовки и спорта,
Пермский государственный институт культуры,
Пермский военный институт войск национальной гвардии Российской Федерации,
614112, Российская Федерация, Пермь, ул. Гремячий Лог, 1;
e-mail: eFimov083@mail. ru

Ефимов Виталий Викторович

Доцент кафедры физической подготовки и спорта,
Пермский государственный институт культуры,
Пермский военный институт войск национальной гвардии Российской Федерации,
614112, Российская Федерация, Пермь, ул. Гремячий Лог, 1;
e-mail: eFimov083@mail. ru

Паначев Валерий Дмитриевич

Профессор кафедры физической культуры,
Пермский национальный исследовательский политехнический университет,
Пермский государственный институт культуры,
Пермский военный институт войск национальной гвардии Российской Федерации,
614112, Российская Федерация, Пермь, ул. Гремячий Лог, 1;
e-mail: panachev@pstu. ru

Аннотация

Механизм процесса дыхания представляет собой сложный и непрерывный рефлекторный (автоматический) характер разных двигательных дыхательных действий. Наука о дыхании – это целый комплекс непрерывных физиологических и биохимических процессов, в реализации которых участвует не только дыхательный аппарат, но и вся система кровообращения. Процесс дыхания осуществляется одновременно двумя взаимосвязанными системами (газообмен и энергообмен организма с окружающей средой)

и выполняется полостью носом и легочной системой. Он проявляет разные физиологические механизмы в организме человека, который из внешней среды потребляет свободные электроны и кислород (O₂), а выделяет углекислый газ (CO₂) и воду (H₂O), насыщенную водородными ионами. В статье изучается эффективность использования парадоксальной, научно-методической дыхательной гимнастики, которая характеризуется воздействием на ускоренное улучшение процесса дыхания и развитие дыхательных мышц и достигает это с помощью обратной согласованности движения с дыханием.

Для цитирования в научных исследованиях

Зеленин Л.А., Смирнов А.А., Ефимов В.В., Паначев В.Д. Исследование физиологического механизма дыхания для профилактики бронхолегочных болезней студентов // Педагогический журнал. 2020. Т. 10. № 2А. С. 140-146. DOI: 10.34670/AR.2020.77.25.017

Ключевые слова

Студенты, бронхолегочные болезни, механизм дыхания, экспериментальная методика, инновационная дыхательная гимнастика.

Введение

Болезни были и будут спутниками человечества на Земле. История тысячу лет наблюдает за борьбой с заболеваниями, происходит упорный поиск эликсира молодости и бессмертия. Люди в борьбе за здоровье, молодость, биологическое, сексуальное и творческое долголетие применяли экзотические рецепты восточных медиков, разные медицинские системы, шарлатанские методы и непонятные рецепты [Кучерский и др., 1999, вып. 3].

Для человека важен процесс оздоровительного дыхания. Это основа жизнедеятельности и здоровья. Без дыхания нет жизни и здоровья, а если функция дыхания ослабла, то болезни неизбежны. Процесс занятий на дыхание выявил, что оздоровительные дыхательные тренировки полезны как здоровым, так и студентам с отклонениями в дыхательной системе и всем людям независимо от возрастного ценза [Малахов, 1998; Малахов, 2002; Малахов, 2007].

Дыхательные практики полезны и важны в разных режимах выполнения дыхания, улучшают здоровье, процесс дыхания и повышают общее физическое состояние организма [Малахов, 2002; Малахов, 2007]. Занятия дыхательными практиками, вокал, речь на сцене, игра на духовых инструментах изменяют стереотип дыхания. Во время выполнения своей будущей профессиональной деятельности студенты не просто дышат, у них постепенно вдох становится более глубоким, а выдох – более длинным и мощным, звучным и объемным за счет работающей в напряжении более крепкой диафрагмы и брюшного пресса, не позволяющих форсировать голос [Зеленин, 2018; Зинатулин, 2006; Копылова, 2016; Малахов, 1998].

Основная часть

Цель – научно-теоретически и методологически обосновать экспериментальную методику инновационной дыхательной гимнастики, воздействующей на развитие дыхания как у здоровых людей, так и у страдающих разнообразными дыхательными болезнями с использованием дыхательных гимнастических практик.

Первый тест проводился так: в носовую полость на перегородку помещали небольшое

количество сахара; испытуемый дышал носом; засекали время, когда в горле ощущается сладость, которая в среднем проявлялась через 10 мин. Первый тест доказал, что форсированное дыхание носом на вдох активизирует функцию ресничек, которые находятся в носу и бронхах и гонят слизь снаружи вовнутрь, а при выдохе реснички эпителия в бронхах гонят слизь изнутри наружу. Также выявили, что дыхательная гимнастика стимулирует и помогает отхаркивать слизь и позволяет от нее избавляться и улучшать дыхание [Копылова, 2016; Малахов, 1998; Малахов, 2002; Малахов, 2007].

Второй тест показал, что приток крови к сердцу усиливается, давление в малом круге кровообращения снижается, уменьшается давление в большом круге кровообращения. Также выявили, что артериальное давление снижается от 5 до 8 мм рт. ст. у пациентов, осуществляющих дыхание сначала одной ноздрей, затем другой, а после этих процедур обеими ноздрями.

Метод дыхательной гимнастики опирается на четыре правила. Первое правило гласит, что вдох должен быть коротким, мощным и должен выполняться одновременно с движением, а выдох происходит пассивно и самопроизвольно. Второе правило говорит о следующем: чем активнее выполняется вдох, тем легче уходит выдох. В соответствии с третьим правилом, вдох следует выполнять как при накачивании шины, в ритме песен и плясок на 8, 16 и 32 такта. 300-400 вдохов с наклоном вперед или на сжатие грудной клетки считаются нижним пределом нагрузки, следует выполнять норму 1000-1200 вдохов, можно и больше 2000 (для болеющих инфарктом миокарда – 600 вдохов). Четвертое правило (самое важное) заключается в том, что нужно сделать столько вдохов, сколько можно в данный момент. Выполнять по 2, по 4, по 8 вдохов, лежа и сидя; в нормальном состоянии по 8, 16, 32 вдохов стоя и доводить до 1000-1200 вдохов на сжатие грудной клетки. Норма для оздоровления – 4000 вдохов в день, только не за один раз [Евсеев, 2016; Малахов, 2007].

Приводим комплекс оздоровительных гимнастических упражнений.

- 7) «Повороты». Поворачивайте голову налево, затем направо, на каждый поворот в конечной его точке выполнить короткий, шумный, сильный и быстрый (как укол) вдох носом.
- 8) «Ушки». Наклоны головы в левую сторону, левое ухо наклоняется к левому плечу, а правое – к правому.
- 9) «Малый маятник». Наклоны головы вперед и назад. Выполнить короткий мощный, сильный, резкий вдох в конце каждого движения.
- 10) «Обними плечи». Легкие имеют конусообразную форму, они узкие вверху и расширяются в основании. Руки находятся перед грудью на уровне плеч, ладонями к себе (вовнутрь). Выполнять сведение рук, сжимая верхнюю часть легких с одновременным быстрым и шумным вдохом, поочередно сверху находится то левая рука, то правая.
- 11) «Кошка». Представьте кошку, которая охотится за воробьями. Повторяйте ее движения, немного приседая с покачиваниями то вправо, то влево, с переносом тяжести тела то на правую ногу, то на левую.
- 12) «Насос». Выполнять пружинистые наклоны вперед с возможностью накачивания шины автомобиля. Мгновенный, быстрый, шумный вдох в нижней точке наклона.
- 13) «Большой маятник». Данное упражнение осуществляется в сопряженном освоении в системе двух комбинированных движений «насоса» и «обними плечи».
- 14) В ходьбе на уровне нижней части тела грудной клетки обе руки сцеплены и образуют рычаг с одновременным выполнением мгновенного вдоха, как укола сжиманием диафрагмы.

- 15) На мате лежа на спине, согнутая в коленном суставе левая нога находится у груди, правая прямая, вытянутая вперед. Обхватить обеими руками левое колено, мощно и резко надавливать на нижнюю часть диафрагмы грудной клетки с выполнением вдоха [Зеленин, 2018].
- 16) Повторить упражнение № 9 с другой ноги [Там же].
- 17) На мате лежа на спине, обе согнутые в коленном суставе ноги находятся у груди, которые следует двумя руками обхватить. Мощно, резко и сильно сделать одновременно вдох, а коленями сжимать грудную клетку с помощью работы обеих рук [Там же].
- 18) В движении выпад левой ногой вперед-влево, руки на поясе, выполнить вдох в нижней точке выпада ноги, затем ноги поменять [Там же].

В педагогическом эксперименте 2019-2020 гг. участвовали студенты 1, 2 и 3-го курсов, по 30 человек на каждом, и 5 студентов с отклонениями в дыхательной системе, 3 человека на 1-м курсе и 2 на 2-м курсе. Занятия, на которых изучалась парадоксальная нетрадиционная оздоровительная дыхательная гимнастика, проходили два раза в неделю по 2 часа. Для эффективности процесса дыхания в сопряженной измерительной деятельности определяли артериальное давление (АД) с частотой сердечных сокращений (ЧСС) и делали тесты на дыхание: максимальное артериальное давление (САД), минимальное артериальное давление (ДАД), частоту сердечных сокращений (ЧСС), жизненную емкость легких (ЖЕЛ), задержку дыхания на вдохе на время (проба Штанге), задержку дыхания на выдохе на время (проба Генчи). Учитывались и личные ощущения студентов.

Эксперимент выявил, что показатели максимального систолического давления (САД) у здоровых студентов уменьшились с 5 до 11 мм рт. ст. ($P \leq 0, 5$), а у студентов с отклонениями в дыхании с 3 до 5 мм рт. ст. ($P \leq 0, 5$). Минимальное диастолическое давление у здоровых студентов снизилось с 4 до 8 мм рт. ст. ($P \leq 0, 5$), а у больных с 2 до 4 мм рт. ст. ($P \leq 0, 5$). ЧСС сразу после нагрузки, воздействующей на дыхательный процесс, у здоровых студентов увеличивалась от 74 до 87 ($P \leq 0, 5$) сердечных сокращений, а у студентов с отклонениями в состоянии дыхательной системы повысилась от 78 до 92 ($P \leq 0, 5$) сокращений. После пятиминутного отдыха ЧСС у здоровых возвращалась в свое нормальное значение – от 62 до 72 сокращений ($P \leq 0, 5$), а у больных с отклонениями дыхания снизилась от 70 до 80 ($P \leq 0, 5$) сокращений. ЖЕЛ у здоровых студентов по сравнению начальными результатами выросла от 9 до 12% ($P < 0, 05$), а у студентов с отклонениями в дыхании от 3 до 5% ($P \leq 0, 5$). Проба Штанге у здоровых увеличилась с 5, 4 до 12, 5% ($P \leq 0, 5$), а у студентов с отклонениями в дыхании с 2, 3 до 4, 8% ($P \leq 0, 5$). Проба Генчи у здоровых повысилась с 8, 0 до 13, 3% ($P \leq 0, 5$), а у студентов с отклонениями в дыхании улучшилась с 3 до 5% ($P \leq 0, 5$).

Практика выполнения оздоровительных дыхательных гимнастических упражнений способствует выравниванию процессов возбуждения и торможения в коре головного мозга, проявляет усиление рефлекторных связей, положительно влияет на функцию нервнорегуляторных механизмов, управляющих дыханием, развитие голоса, голосовые связки и повышает дыхательный процесс на Осознание Дыхания [Брюле, 2017; Евсеев, 2016; Зеленин, 2018; Зинатулин, 2006; Ильинич, 2007; Копылова, 2016; Кучерский и др., 1999, вып. 3; Холодов, 2002].

Заключение

Особенность парадоксальной, научно-методической дыхательной гимнастики заключается в том, что она воздействует на ускоренное улучшение процесса дыхания и развитие дыхательных мышц, и достигается это обратной согласованностью движения с дыханием. Она

тренирует короткий вдох в движениях с одновременным сжатием грудной клетки и активным посылом воздуха на предельную глубину легких.

Начинающие заниматься парадоксальной дыхательной гимнастикой делают две ошибки. Это слишком глубокий и длинный вдох, а также задержка выдоха.

Исследования показали, что нагрузка менее 300 наклонов или сведение рук на сжатие грудной клетки не эффективна, нижним пределом нагрузки можно считать 300-400 дыханий в наклоне или на сжатие грудной клетки, а верхним – до 1000-1200, даже 2000 наклонов в день.

Физиологические механизмы осуществляются в оздоровительной дыхательной гимнастике методами разного режима дыхания (вдоха и выдоха). Физиология дыхательного цикла, проявляющаяся во время вдоха, активно увеличивает возбудимость симпатического отдела нервной системы. Диафрагма сокращается, опускается вниз, внутрибрюшное давление повышается, давление в плевральной полости легких при вдохе ниже атмосферного на 7-9 мм рт. ст. Бронхи, легкие и перикард расширяются, ускоряется сокращение мышцы сердца, увеличивается скорость распространения пульсовой волны, а наполнение периферических сосудов кровью уменьшается. Повышаются частота сердечных сокращений и артериальное давление, позволяющие расширять кровеносные сосуды и одновременно понизить кровяное давление и, соответственно, уменьшить содержание холестерина в сосудах и облегчить сердцебиение. Венозная кровь из сосудов брюшной полости поступает в грудную полость и из легочных вен в сердце, массируются органы брюшной полости.

Во время выдоха работа парасимпатической нервной системы проявляет повышает тонус блуждающего нерва. Диафрагма расслаблена и поднимается вверх, внутрибрюшное давление уменьшается, давление в легких при выдохе ниже атмосферного на 3-4 мм рт. ст. Воздух выходит из легких, бронхов, и легкие сжимаются. Частота пульса уменьшается. Венозная кровь из сосудов нижних конечностей поступает в брюшную полость, венозная кровь из правого желудочка сердца поступает в систему легочной артерии. Массируются органы брюшной полости, происходит процесс замедления деятельности сердца.

Наши исследования выявили, что артериальное давление снижается от 5 до 8 мм рт. ст. у студентов выполняющих, дыхание сначала одной ноздрей, затем другой, а после этих процедур обеими ноздрями.

Библиография

1. Брюле Д. Просто дыши. Спокойствие. Гармония. Здоровье. Успех. М. : Э, 2017. 256 с.
2. Евсеев С. П. (ред.) Технологии физкультурно-спортивной деятельности в адаптивной физической культуре. М. : Спорт, 2016. 384 с.
3. Зеленин Л. А. Научно-теоретические и методологические нетрадиционные оздоровительные гимнастические дыхательные технологии, влияющие на состояние здоровья студентов института культуры // Сборник материалов V Международной научно-практической конференции «Пенитенциарная система и общество: опыт взаимодействия». Пермь, 2018. С. 401-404.
4. Зинатулин С. Н. Целебная энергия дыхания. Оздоровление организма. М. : Айрис-пресс, 2006. 256 с.
5. Ильинич В. И. (ред.) Физическая культура студента. М. : Гардарики, 2007. 448 с.
6. Копылова О. С. Бронхи и легкие: советы и рекомендации ведущих врачей. М. : Э, 2016. 256 с.
7. Кучерский Г. В. и др. Болезнь и я: опыт медицинского справочника для всех. Пермь: Здравствуй, 1999. Вып. 3. 368 с.
8. Малахов Г. П. Биосинтез и биоэнергетика. СПб. : Комплект, 1998. 379 с.
9. Малахов Г. П. Лечебное дыхание: практический опыт. СПб. : Невский проспект, 2002. 160 с.
10. Малахов Г. П. Современные дыхательные практики. Донецк: Сталкер, 2007. 253 с.
11. Холодов Ж. К. Теория и методика физического воспитания и спорта. М. : Академия, 2002.

Studying the physiological mechanism of breathing for the prevention of bronchopulmonary diseases in students

Leonid A. Zelenin

Professor at the Department of physical training,
Perm National Research Polytechnic University,
Perm State Institute of Culture,
Perm Military Institute of the National Guard Troops of the Russian Federation,
614112, 1 Gremyachy Log st., Perm, Russian Federation;
e-mail: zelenindoz48@mail. ru

Andrei A. Smirnov

Deputy Head of the Department of physical training and sport,
Perm State Institute of Culture,
Perm Military Institute of the National Guard Troops of the Russian Federation,
614112, 1 Gremyachy Log st., Perm, Russian Federation;
e-mail: eFimov083@mail. ru

Vitalii V. Efimov

Associate Professor at the Department of physical training and sport,
Perm State Institute of Culture,
Perm Military Institute of the National Guard Troops of the Russian Federation,
614112, 1 Gremyachy Log st., Perm, Russian Federation;
e-mail: eFimov083@mail. ru

Valerii D. Panachev

Professor at the Department of physical training,
Perm National Research Polytechnic University,
Perm State Institute of Culture,
Perm Military Institute of the National Guard Troops of the Russian Federation,
614112, 1 Gremyachy Log st., Perm, Russian Federation;
e-mail: panachev@pstu. ru

Abstract

The article aims to study the physiological mechanism of breathing for the prevention of bronchopulmonary diseases in students. It points out that the mechanism of the breathing is a complex and continuous reflex (automatic) process of various motor respiratory actions. Breathing is considered to be a complex of continuous physiological and biochemical processes that involve not only the respiratory system, but also the entire circulatory system. The authors of the article pay attention to the fact that breathing is performed simultaneously by two interconnected systems (gas exchange and energy exchange of the body with the environment) and is performed by the nasal

cavity and the pulmonary system. It manifests different physiological mechanisms in the human body, which consumes free electrons and oxygen (O₂) from the external environment, and releases carbon dioxide (CO₂) and water (H₂O), saturated with hydrogen ions. The article makes an attempt to examine the effectiveness of the use of paradoxical, scientific-methodical breathing exercises, which are characterised by the accelerated impact on the improvement of the process of breathing and the development of respiratory muscles and achieve this by the opposite coherence of motions with breathing. The authors present the results of the research on the mechanism of breathing for the prevention of bronchopulmonary diseases in students.

For citation

Zelenin L.A., Smirnov A.A., Efimov V.V., Panachev V.D. (2020) Issledovanie fiziologicheskogo mekhanizma dykhaniya dlya profilaktiki bronkholegochnykh boleznei studentov [Studying the physiological mechanism of breathing for the prevention of bronchopulmonary diseases in students]. *Pedagogicheskii zhurnal* [Pedagogical Journal], 10 (2A), pp. 140-146. DOI: 10.34670/AR.2020.77.25.017

Keywords

Students, bronchopulmonary diseases, mechanism of breathing, experimental methods, innovative breathing exercises.

References

1. Bryule D. (2017) Just breathe: mastering breathwork for success in life, love, business, and beyond. Enliven Books. (Russ. ed. : Bryule D. (2017) Prosto dyshi. Spokoistvie. Garmoniya. Zdorov'e. Uspekhi. Moscow: E Publ.)
2. Evseev S. P. (ed.) (2016) Tekhnologii fizkul'turno-sportivnoi deyatel'nosti v adaptivnoi fizicheskoi kul'ture [The technologies of physical and sports activities in adaptive physical training]. Moscow: Sport Publ.
3. Il'inich V. I. (ed.) (2007) Fizicheskaya kul'tura studenta [Students' physical culture]. Moscow: Gardariki Publ.
4. Kholodov Zh. K. (2002) Teoriya i metodika fizicheskogo vospitaniya i sporta [The theory and methods of physical education and sport]. Moscow: Akademiya Publ.
5. Kopylova O. S. (2016) Bronkhi i legkie: sovery i rekomendatsii vedushchikh vrachei [Bronchi and lungs: tips and recommendations of leading doctors]. Moscow: E Publ.
6. Kucherskii G. V. et al. (1999) Bolezn' i ya: opyt meditsinskogo spravochnika dlya vsekh [Illness and me: a medical reference book for everyone], Vol. 3. Perm: Zdravstvui Publ.
7. Malakhov G. P. (1998) Biosintez i bioenergetika [Biosynthesis and bioenergetics]. St. Petersburg: Komplekt Publ.
8. Malakhov G. P. (2002) Lechebnoe dykhanie: prakticheskii opyt [Healing breathing: practical experience]. St. Petersburg: Nevskii prospect Publ.
9. Malakhov G. P. (2007) Sovremennye dykhatel'nye praktiki [Modern breathing practices]. Donetsk: Stalker Publ.
10. Zelenin L. A. (2018) Nauchno-teoreticheskie i metodologicheskie netraditsionnye ozdorovitel'nye gimnasticheskie dykhatel'nye tekhnologii, vliyayushchie na sostoyanie zdorov'ya studentov instituta kul'tury [Scientific theoretical and methodological non-traditional health-improving gymnastic breathing technologies that affect the health of students in the institute of culture]. Sbornik materialov V Mezhdunarodnyi nauchno-prakticheskoi konferentsii "Penitentsiarnaya sistema i obshchestvo: opyt vzaimodeistviya" [Proc. 5th Int. Conf. "The penitentiary system and society: experience of interaction"]. Perm, pp. 401-404.
11. Zinatulin S. N. (2006) Tselebnaya energiya dykhaniya. Ozdorovlenie organizma [Healing energy of breathing. Recovery of the body]. Moscow: Airis-press Publ.