**Содержание**

Введение

1. Дать строение дыхательной системы – основные компоненты

2. Раскрыть механизм влияния физических упражнений на основные компоненты дыхательной системы (легкие, дыхательную мускулатуру)

3. Сделать сравнительный анализ основных показателей работы легких занимающегося физкультурными упражнениями и практически здорового человека

4. Описать функциональные пробы для исследования дыхательной системы при самостоятельных занятиях физкультурой

5. Показать на личном примере применение функциональной пробы по выбору

Заключение

Список использованной литературы

**Введение**

**Дыхательная система** состоит из тканей и органов, обеспечивающих легочную вентиляцию и легочное дыхание.

***Дыхание***— это единый процесс, осуществляемый целостным организмом и состоящий из трех неразрывных звеньев: а) внешнего дыхания, т.е. газообмена между внешней средой и кровью легочных капилляров; б) переноса газов, осуществляемого системами кровообращения; в) внутреннего (тканевого) дыхания, т.е. газообмена между кровью и клеткой, в процессе которого клетки потребляют кислород и выделяют углекислоту. Основу тканевого дыхания составляют сложные окислительно-восстановительные реакции, сопровождающиеся освобождением энергии, которая необходима для жизнедеятельности организма. Функциональное единство всех звеньев системы дыхания, обеспечивающих доставку тканям кислорода, достигается за счет тонкой нейрогуморальной и рефлекторной регуляции.

Дыхание у человека и высших животных осуществляется практически полностью через легкие. Через кожу и пищеварительный тракт поглощается не более 1—1,5% получаемого организмом кислорода. Обновление воздуха в органах дыхания происходит в результате ритмической смены вдоха и выдоха. Часть поступающего в дыхательные пути воздуха не участвует в обмене. Это воздух «вредного пространства»— носоглотки, трахеи, бронхов и бронхиол. Объем его составляет 140—150 см3.

В состоянии покоя человек использует лишь 20-25% дыхательной поверхности легких, остальные 75-80% включаются только в случае интенсивных физических нагрузок.

Установлена роль дыхательной мускулатуры в активизации дыхания во время физической работы, а также выявлено, что дыхательная мускулатура во время занятий циклическими видами спорта (лыжные гонки, академическая гребля, плавание, бег на длинные дистанции и др.) являются лимитирующим фактором спортивной (физической) работоспособности.

Работоспособность человека (в частности, спортсмена) определяется в основном тем, какое количество кислорода (О2) забрано из наружного воздуха в кровь легочных капилляров и доставлено в ткани и клетки. Указанные выше три звена (системы) дыхания тесно связаны между собой и обладают взаимной компенсацией. Так, при сердечной недостаточности наступает одышка, при недостатке О2 в атмосферном воздухе (например, в среднегорье) увеличивается количество эритроцитов — переносчиков кислорода, при заболевании легких наступает тахикардия.

1. **Дать строение дыхательной системы – основные компоненты**

Дыхательная система человека состоит из тканей и органов, обеспечивающих легочную вентиляцию и легочное дыхание. К воздухоносным путям относятся: нос, полость носа, носоглотка, гортань, трахея, бронхи и бронхиолы. Легкие состоят из бронхиол и альвеолярных мешочков, а также из артерий, капилляров и вен легочного круга кровообращения. К элементам костно-мышечной системы, связанным с дыханием, относятся ребра, межреберные мышцы, диафрагма и вспомогательные дыхательные мышцы.

Поступление воздуха в легкие (вдох) является результатом сокращения дыхательных мышц и увеличения объема легких. Выдох происходит вследствие расслабления дыхательных мышц. При этом ребра и грудина опускаются книзу, а более высокое, чем в грудной полости, внутрибрюшное давление смещает купол диафрагмы в сторону легких. При форсированном вдохе в работу вовлекаются мышцы верхней части туловища. Форсированному выдоху способствует сокращение мышц живота.

Как при вдохе, так и при выдохе сохраняется отрицательное давление в межплевральной полости, находящейся между париетальным (пристеночным) и висцеральным (легочным) листками плевры. Это обусловлено эластическим сопротивлением легочной ткани, препятствующей передаче атмосферного давления на пристеночный листок плевры. Величина отрицательного давления на вдохе составляет около 0,9 кПа, на выдохе— около 0,3 кПа.

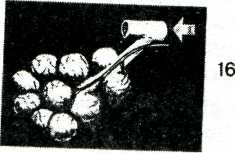
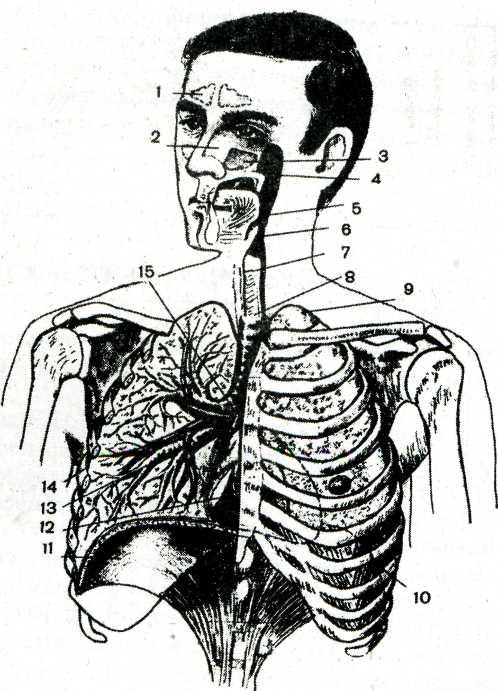


Рис. 4.1 Дыхательная система: 1 — лобная пазуха; 2 — решетчатая кость; 3 — гайморова пазуха; 4 — носоглотка; 5 — ротовая часть глотки; 6 — гортанная часть глотки; 7 — гортань; 8 — трахея; 9 — верхушка легкого; 10 — межреберные мышцы; 11 — диафрагма; 12 —сердце; 13 —ветви нижнедолевого бронха; 14 —ребра; 15 — правый бронх; 16 — альвеолы.

1. **Раскрыть механизм влияния физических упражнений на основные компоненты дыхательной системы (легкие, дыхательную мускулатуру)**

В занятиях лечебной физической культурой при заболеваниях органов дыхания применяются общетонизирующие и специальные (в том числе дыхательные) упражнения.

Общетонизирующие упражнения, улучшая функцию всех органов и систем, оказывают активизирующее влияние и на дыхание. Для стимуляции функции дыхательного аппарата используются упражнения умеренной и большой интенсивности. В случаях, когда эта стимуляция не показана, применяются упражнения малой интенсивности. Следует учесть, что выполнение необычных по координации физических упражнений может вызвать нарушение ритмичности дыхания; правильное сочетание ритма движений и дыхания при этом установится лишь после многократных повторений движений. Выполнение упражнений в быстром темпе приводит к увеличению частоты дыхания и легочной вентиляции, сопровождается усиленным вымыванием углекислоты (гипокапнией) и отрицательно влияет на работоспособность.

Специальные упражнения укрепляют дыхательную мускулатуру, увеличивают подвижность грудной клетки и диафрагмы, способствуют растягиванию плевральных спаек, выведению мокроты, уменьшению застойных явлений в легких, совершенствуют механизм дыхания и координации дыхания и движений. Подбираются упражнения соответственно требованиям, предъявляемым клиническими данными. Например, для растягивания плевродиафрагмальных спаек в нижних отделах грудной клетки применяются наклоны туловища в здоровую сторону в сочетании с глубоким вдохом; для растягивания спаек в боковых отделах грудной клетки - наклоны туловища в здоровую сторону в сочетании с глубоким выдохом. Толчкообразный выдох и дренажные исходные положения способствуют выведению из дыхательных путей скопившейся мокроты и гноя. При снижении эластичности легочной ткани для улучшения легочной вентиляции применяются упражнения с удлиненным выдохом и способствующие увеличению подвижности грудной клетки и диафрагмы.

При выполнении специальных упражнений во время вдоха под воздействием дыхательных мышц происходит расширение грудной клетки в передне-заднем, фронтальном и вертикальном направлениях. Поскольку вентиляция осуществляется неравномерно, больше всего воздуха поступает в части легкого, прилегающие к наиболее подвижным участкам грудной клетки и диафрагмы, хуже вентилируются верхушки легких и отделы около корня легкого. При выполнении упражнений в исходном положении лежа на спине ухудшается вентиляция в задних отделах легких, а в исходном положении лежа на боку почти исключаются движения нижних ребер.

Учитывая, что неравномерность вентиляции легких особенно проявляется при заболеваниях органов дыхания, специальные дыхательные упражнения следует применять при необходимости улучшить вентиляцию в различных участках легких. Увеличение вентиляции верхушек легких достигается за счет углубленного дыхания без дополнительных движений руками в исходном положении руки на пояс. Улучшение вентиляции задних отделов легких обеспечивается усилением диафрагмального дыхания. Увеличению поступления воздуха в нижние отделы легких способствуют упражнения в диафрагмальном дыхании, сопровождающиеся подъемом головы, разведением плеч, подъемом рук в стороны или вверх, разгибанием туловища. Дыхательные упражнения, увеличивающие вентиляцию легких, незначительно повышают потребление кислорода.

При лечебном применении дыхательных упражнений необходимо учитывать ряд закономерностей. Обычный выдох осуществляется при расслаблении мышц, производящих вдох, под действием силы тяжести грудной клетки. Замедленный выдох происходит при динамической уступающей работе этих мышц. Выведение воздуха из легких в обоих случаях обеспечивается в основном за счет эластических сил легочной ткани. Форсированный выдох происходит при сокращении мышц, производящих выдох. Усиление выдоха достигается наклоном головы вперед, сведением плеч, опусканием рук, сгибанием туловища, подъемом ног вперед и т. п. При необходимости щадить пораженное легкое дыхательные упражнения проводятся в исходных положениях, ограничивающих подвижность грудной клетки с больной стороны (например, лежа на больном боку). При помощи дыхательных упражнений можно произвольно изменять частоту дыхания. Больше других применяются упражнения в произвольном замедлении частоты дыхания (для лучшего эффекта в этих случаях рекомендуется вести подсчет «про себя»), Оно уменьшает скорость движения воздуха и снижает сопротивление его прохождению через дыхательные пути. Учащение дыхания увеличивает скорость движения воздуха, но при этом увеличивается сопротивление и напряжение дыхательных мышц. При показаниях к усилению вдоха или выдоха следует во время выполнения дыхательных упражнений произвольно изменять соотношение по времени между вдохом и выдохом (так, при усилении выдоха - увеличивать его продолжительность).

Лечебная физическая культура противопоказана в острой стадии большинства заболеваний, при тяжелом течении хронических заболеваний, при злокачественных опухолях мышц.

1. **Сделать сравнительный анализ основных показателей работы легких занимающегося физкультурными упражнениями и практически здорового человека**

*Пневмотонометрический показатель (ПТП, мм pm.cm.)* дает возможность оценить силу дыхательной мускулатуры, которая является основой процесса вентиляции. ПТП снижается при гиподинамии, при длительных перерывах между тренировками, при переутомлении и др. Исследование проводится пневмотонометром В.И. Дубровского и И.И. Дерябина (1972). Исследуемый производит выдох (или вдох) в мундштук аппарата. В норме у здоровых лиц ПТП в среднем составляет — у мужчин на выдохе 328±17,4 мм рт.ст., на вдохе — 227+4,1 мм рт.ст., у женщин, соответственно, — 246±1,8 и 200±7,0 мм рт.ст. При заболеваниях легких, гиподинамии, переутомлении эти показатели снижаются.

При физических нагрузках, особенно в циклических видах спорта (лыжные гонки, марафонский бег, гребля академическая и др.), дыхательная мускулатура является лимитирующим фактором. На рис. 4.8 показана функция легких в состоянии покоя и мышечной нагрузки. Общая емкость легких во время нагрузки может несколько уменьшаться из-за увеличения внутриторакального объема крови. В состоянии покоя дыхательный объем (ДО) составляет 10-15% жизненной емкости легких (ЖЕЛ) (450-600 мл), при физической нагрузке может достигать 50% ЖЕЛ. ЖЕЛ в значительной степени зависит от возраста, пола, роста, окружности грудной клетки физического развития. Так, у детей 8 лет она находится в пределах 1100—1700 мл, 9 лет —1130—2200 мл, 10 лет — 1360—2300мл и 11 лет— 1480—2700 мл, в то время как у взрослых мужчин она достигает 3-5л.

В покое человек дышит с частотой 12—16 раз в 1 мин и глубиной 15—20% ЖЕЛ, в результате чего через легкие проходит 3—8 л воздуха. У детей частота дыхания несколько больше, чем у взрослых, при этом чем меньше возраст ребенка, тем чаще у него дыхание. При напряженной физической деятельности аппарат внешнего дыхания может повышать свою производительность в 10—15 раз. При этом увеличивается легочная вентиляция, которая повышается как за счет частоты дыхания (до 60 раз в 1 мин), так и за счет ее глубины (35—40% ЖЕЛ). Занятия физической культурой способствуют развитию дыхательного аппарата. У юных спортсменов, как правило, выше ЖЕЛ, и они могут провентилировать большее количество воздуха через легкие в единицу времени, чем их сверстники, не занимающиеся спортом.

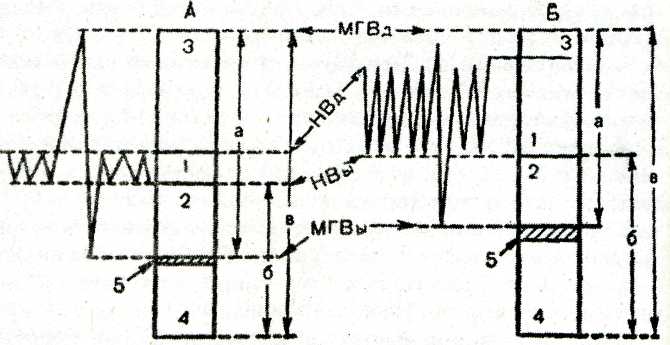


Рис. 4.8. Функция легких в состоянии покоя (А) и при максимальной физической нагрузке (Б). Частота дыхания *(fR)* 10—15 и 40—50 мин соответственно.

1 — дыхательный объем; 2 — резервный объем выдоха; 3 — резервный объем вдоха; 4 — остаточный объем; 5 — внутриторакальный объем крови. МГВд — максимально глубокий вдох; НВд — нормальный вдох; НВы — нормальный выдох; МГВы — максимально глубокий выдох; а — жизненная емкость легких; б — функциональный остаточный объем; в — общий объем легких *(Mangaria, P. Ceretelli,* 1968).

1. **Описать функциональные пробы для исследования дыхательной системы при самостоятельных занятиях физкультурой.**

*Функциональная проба* – неотъемлемая часть комплексной методики врачебного контроля лиц, занимающихся физической культурой и спортом. Применение таких проб необходимо для полной характеристики функционального состояния организма занимающегося и его тренированности.

Результаты функциональных проб оцениваются в сопоставлении с другими данными врачебного контроля. Нередко неблагоприятные реакции на нагрузку при проведении функциональной пробы являются наиболее ранним признаком ухудшения функционального состояния, связанного с заболеванием, переутомлением, перетренированностью.

Приводим наиболее часто встречающиеся функциональные пробы, используемые в спортивной практике, а также пробы, которые можно использовать при самостоятельных занятиях физической культурой.

Функциональные пробы позволяют получить информацию о функциональном состоянии органов дыхания. С этой целью применяют спирометрию, ультразвуковое исследование, определение минутного и ударного объемов и другие методы исследования. Спирометрия - измерение жизненной емкости легких и других легочных объемов при помощи спирометра. Спирометрия позволяет оценить состояние внешнего дыхания.

*Функциональная проба Розенталя* позволяет судить о функциональных возможностях дыхательной мускулатуры. Проба проводится на спирометре, где у обследуемого 4-5 раз подряд с интервалом в 10-15 с. определяют ЖЕЛ. В норме получают одинаковые показатели. Снижение ЖЕЛ на протяжении исследования указывает на утомляемость дыхательных мышц.

Проба Вотчала-Тиффно - функциональная проба для оценки трахеобронхиальной проходимости путем измерения объема воздуха, выдыхаемого в первую секунду форсированного выдоха после максимального вдоха, и вычисление его процентного отношения к фактической жизненной емкости легких (норма - 70-80 %). Пробу проводят при обструктивных заболеваниях бронхов и легких. Коэффициент использования кислорода - процентное отношение доли кислорода, используемой тканями, к общему содержанию его в артериальной крови. Является важным показателем, характеризующим процессы диффузии через альвеолярно-капиллярные мембраны (норма 40 %). Кроме того, по специальным показаниям проводят бронхоспирографию (изучение вентиляции одного легкого, изолированного путем интубации бронха); тест с блокадой легочной артерии и измерением давления в ней (повышение давления в легочной артерии выше 40 мм рт. ст. свидетельствует о невозможности пневмоэктомии из-за развития после операции гипертензии в легочной артерии).

Функциональные пробы на задержку дыхания - функциональная нагрузка с задержкой дыхания после вдоха (проба Штанге) или после выдоха (проба Генчи), измеряется время задержки в секундах. Проба Штанге позволяет оценить устойчивость организма человека к смешанной гиперкапнии и гипоксии, отражающую общее состояние кислородообеспечивающих систем организма при выполнении задержки дыхания на фоне глубокого вдоха, а проба Генчи – на фоне глубоко выдоха. Используются для суждения о кислородном обеспечении организма и оценки общего уровня тренированности человека.

**Оборудование:** секундомер.

**Проба Штанге.** После 2-3 глубоких вдохов-выдохов человека просят задержать дыхание на глубоком вдохе на максимально возможное для него время.

После проведения первой пробы необходим отдых 2-3 минуты.

**Проба Генчи.** После 2-3 глубоких вдохов-выдохов человека просят глубоко выдохнуть и задержать дыхание на максимально возможное для него время.

Оценка результатов тестирования проводится на основании таблиц (Таблица 1, Таблица 2). Хорошие и отличные оценки соответствуют высоким функциональным резервам системы кислородообеспечения человека.

Таблица 1. Ориентировочные показатели пробы Штанге и Генчи

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Мужчины | | | | Женщины | | | |  | | | Мужчины | | | | | Женщины | | | | |
| Возраст | Штанге | | Генчи | | Штанге | | Генчи | | | Возраст | | | Штанге | | Генчи | | | Штанге | | Генчи | | |
| 5 | | 24 | | 12 | | 22 | | 12 | | | 11 | | | 51 | | 24 | | | 44 | | 20 | | |
| 6 | | 30 | | 14 | | 26 | | 14 | | | 12 | | | 60 | | 22 | | | 48 | | 22 | | |
| 7 | | 36 | | 14 | | 30 | | 15 | | | 13 | | | 61 | | 24 | | | 50 | | 19 | | |
| 8 | | 40 | | 18 | | 36 | | 17 | | | 14 | | | 64 | | 25 | | | 54 | | 24 | | |
| 9 | | 44 | | 19 | | 40 | | 18 | | | 15 | | | 68 | | 27 | | | 60 | | 26 | | |
| 10 | | 50 | | 22 | | 50 | | 21 | | | 16 | | | 71 | | 29 | | | 64 | | 28 | | |

Таблица 2. Оценка общего состояния обследуемого по параметру пробы Штанге

|  |  |
| --- | --- |
| Оценка состояния испытуемого | Время задержки вдоха (с) |
| Отличное  Хорошее  Среднее  Плохое | больше 60  40 — 60  30 — 40  меньше 30 |

1. **Показать на личном примере применение функциональной пробы (по выбору)**

Я на личном примере применил функциональные пробы: проба Штанге и проба Генчи.

Проба Штанге: я задержал дыхание после глубокого вдоха на 1,2 мин., что соответствует здоровому человеку.

Проба Генчи: я задержал дыхание после выдоха на 26 сек., что соответствует здоровому человеку.

**Заключение**

Значение физических упражнений для развития и укрепления дыхательной системы очень значимы, в покое человек дышит с частотой 12—16 раз в 1 мин и глубиной 15—20% ЖЕЛ, в результате чего через легкие проходит 3—8 л воздуха. У детей частота дыхания несколько больше, чем у взрослых, при этом чем меньше возраст ребенка, тем чаще у него дыхание. При напряженной физической деятельности аппарат внешнего дыхания может повышать свою производительность в 10—15 раз. При этом увеличивается легочная вентиляция, которая повышается как за счет частоты дыхания (до 60 раз в 1 мин), так и за счет ее глубины (35—40% ЖЕЛ). Занятия физической культурой способствуют развитию дыхательного аппарата. У юных спортсменов, как правило, выше ЖЕЛ, и они могут провентилировать большее количество воздуха через легкие в единицу времени, чем их сверстники, не занимающиеся спортом.

Из всего вышесказанного и осмыслив роль дыхательной системы в нашей жизни можно сделать вывод о ее важности в нашем существовании.

От процесса дыхания зависят все процессы жизнедеятельности организма. Болезни дыхательной системы очень опасны и требуют серьезного подхода и по возможности полного выздоровления больного. Запускание таких болезней может привести к тяжелым последствиям вплоть до летального исхода.

Регулярные занятия физической культурой не только улучшают здоровье и функциональное состояние, но и повышают работоспособность и эмоциональный тонус. Однако следует помнить, что самостоятельные занятия физической культурой нельзя проводить без врачебного контроля, и, что ещё более важно, самоконтроля.

Все эти данные свидетельствуют о неоценимом положительном влиянии занятий физической культурой на организм человека.

Таким образом, можно говорить о *необходимости физических упражнений в* *жизни каждого человека*. При этом *очень важно учитывать состояние здоровья* *человека и его уровень физической подготовки* для рационального использования физических возможностей организма, чтобы физические нагрузки не принесли вреда здоровью.

**Список литературы**

1. Готовцев, П.И., Самоконтроль при занятиях физической культурой и спортом.
2. Дубровский, В.И., Спортивная физиология.
3. Иванов, В.В., Комплексный контроль в подготовке спортсмена.
4. Ильинич, В.И., Физическая культура.
5. Курамшин, Ю.Ф., Теория и методика физической культуры.
6. Назаренко, Л.Д., Оздоровительные основы физических упражнений.