

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
Глава 1. Анатомо-физиологические и функциональные особенности дыхательной системы человека.....	6
1.1. Общие сведения о дыхательной системе человека.....	6
1.2. Функциональные нарушения дыхательной системы и их профилактика.....	19
Глава 2. Изучение темы «Дыхание» в школьном курсе биологии 8 класс.....	29
2.1. Состояние проблемы изучения темы «Дыхание» в учебно-методической литературе.....	29
2.2. Экспериментальное обучение по теме «Дыхание» в разделе «Человек» школьного курса биологии.....	37
Выводы .....	52
Литература.....	53

## Введение

Изучение обучающимися разделов школьной биологии растения и животные подготовило школьников к усвоению более сложных вопросов о строении систем и функциях человеческого организма. Одной из таких систем является дыхательная система, включающая в себя морфологические, анатомические, физиологические, санитарно-гигиенические и медицинские понятия.

Тема «Дыхание» открывает перед обучающимися общебиологические понятия о целостности человеческого организма, взаимосвязи систем органов друг с другом, раскрывает связь организма с внешней средой, формируя научное представление у обучающихся о человеке как о биосоциальном существе, возникшем в ходе эволюции.

В школьном курсе тема «Дыхание» составляет необходимое звено в цепи тем: «Система кровообращения», «Пищеварительная система», «Органы выделения», подготавливающих обучающихся к изучению дальнейшей темы «Обмен веществ и энергии в организме».

В теме «Дыхание» обучающиеся получают конкретные представления о поступлении в организм из внешней среды кислорода, о потреблении его в клетках и об удалении из организма углекислого газа. Обучающиеся осознают, что процесс дыхания — неотъемлемый признак жизни. Так же обучающиеся должны знать приемы первой помощи при отравлении угарным газом, ознакомлены с приемами искусственного дыхания, знать важность дыхательной гимнастики. Преподаватель акцентирует внимание обучающихся на серьезности заболеваний дыхательной системы и о их профилактике.

Данная тема была выбрана нами по нескольким причинам:

Во-первых, в системе понятий темы существенное место занимает санитарно-гигиенические понятия, которые снабжают обучающихся знаниями в области сохранения своего здоровья, и в этом отношении значение этой темы трудно переоценить [22].

Во-вторых, тема «Дыхание» раскрывает перед обучающимися взаимосвязь внутренней среды организма с внешней средой, показывая всю важность влияния окружающей среды на здоровье человека. При изучении данной темы обучающиеся получают практические умения оказания первой помощи при отравлении угарным газом и учатся делать искусственное дыхание, что немало важно в современном мире и порой может спасти жизнь.

Чтобы раскрыть и научно обосновать этот материал, сформировать знания о строении и функциях органов дыхания человека, учителю необходимо правильно организовать процесс обучения.

*Объект исследования:* образовательный процесс по биологии в основной школе, включающий изучение темы «Дыхание».

*Предмет исследования:* методические условия изучения темы «Дыхание» в школьном курсе биологии.

*Цель исследования:* выявить методические условия изучения темы «Дыхание» и применить их в процессе обучения.

*Гипотеза исследования:* изучение темы «Дыхание» будет успешным, если правильно отобрать содержание, выбрать методы и приемы, средства обучения, способствующие усвоению знаний и активизации деятельности обучающихся.

Для реализации данной цели и выдвинутой гипотезы был поставлен следующий ряд *задач*:

1. Изучить специальную биологическую литературу, выяснить анатомо-физиологические и функциональные особенности органов дыхания человека.
2. Выяснить состояние проблемы изучения темы «Дыхание» в современной методической литературе.

3. Разработать и экспериментально проверить методику изучения темы «Дыхание» в условиях педагогического эксперимента.

В зависимости от конкретных задач применялись следующие *методы исследования*:

- \* теоретический – изучение и анализ биологической, педагогической и методической литературы, учебно-программных и методических документов, учебников в аспекте исследуемой проблемы;
- \* эмпирический — срезы знаний, беседы, педагогический эксперимент;
- \* статистический – математическая обработка экспериментальных данных.

Исследование проводилось на базе МОУ СОШ №78 г. Красноярска и включало в себя три этапа:

*На первом этапе* был проведен анализ проблемы в психолого — педагогической и методической литературе, определены цель, гипотеза, задачи исследования, разработана методика экспериментального обучения.

*На втором этапе* проводился обучающий эксперимент, выявлялось влияние разработанной методики изучения темы «Дыхание» на усвоение биологических знаний.

*На третьем этапе* осуществлялась обработка и коррекция результатов педагогического эксперимента, обобщались результаты теоретического и эмпирического исследования, формулировались выводы, оформлялась выпускная квалификационная работа.

# ГЛАВА 1. АНАТОМО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ДЫХАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ЧЕЛОВЕКА

## 1.1 Общие сведения о дыхательной системе человека

В организме человека дыхание представляет процесс использования кислорода клетками тканей в биологическом окислении с образованием энергии и углекислого газа.

Дыхательная система обеспечивает газообмен между атмосферным воздухом и легкими, благодаря которому кислород из легких поступает в кровь и переносится ей к тканям организма, а углекислый газ наоборот транспортируется от тканей к легким.

К органам дыхания относятся полость носа, носоглотка, гортань, трахея, бронхи и легкие (рис.1). Дыхательную систему разделяют на воздухоносные пути: полость носа, гортань, трахея и бронхи, и дыхательную часть, представленную дыхательной паренхимой легких, где происходит газообмен между воздухом, содержащимся в альвеолах легких и кровью [33].

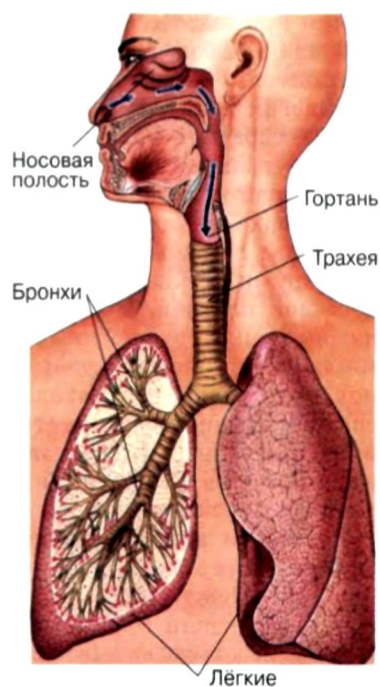


Рис.1. Органы дыхания человека

Главная функция органов дыхания — газообмен между воздухом и кровью путем диффузии кислорода и углекислого газа через стенки легочных альвеол в кровеносные капилляры. Помимо этого органы дыхания участвуют в звукообразовании, определении запахов, выработке гормоноподобных веществ, в липидном и водно-солевом обмене, в поддержании иммунитета организма [30].

Верхнее отверстие гортани открывается в глотку, поэтому воздух проходит к гортани через полости носа, рта и глотку. Полость носа и носовую часть глотки называют "верхние дыхательные пути" (рис.2) [6]. Нижние дыхательные пути состоят из гортани, трахеи и бронхов [13].

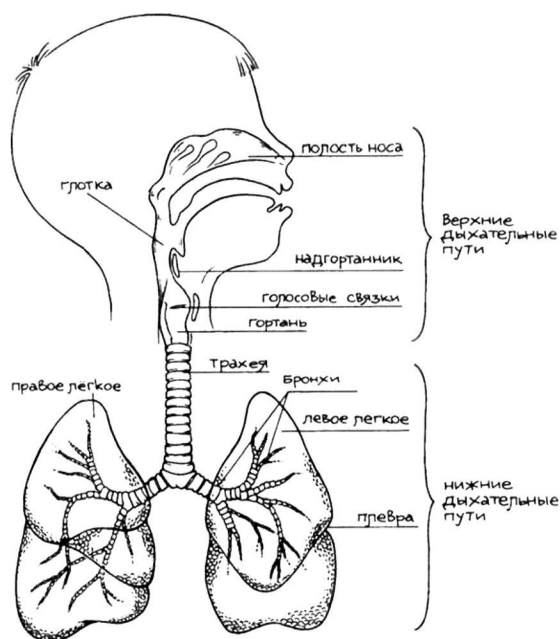


Рис.2. Верхние и нижние дыхательные пути

Многократно ветвясь, бронхи образуют бронхиальное дерево, по которым воздух достигает альвеол, где происходит газообмен. Каждое легкое находится в герметически замкнутой части грудной полости. Сердце расположено как раз между ними. Поверх легких находится оболочка — легочная плевра [13].

В строении дыхательных путей присутствует хрящевой остов, находящийся в их стенках, благодаря ему стенки дыхательной трубки не спадаются. Так же на слизистой оболочке дыхательных путей выстлан слой

дыхательного эпителия, реснички которого, колеблясь против движения воздуха, вместе со слизью убирают инородные частицы, находящиеся в воздухе [6].

Полость носа (*cavitas nasi*) начальный отдел дыхательных путей (рис.3).

Одновременно с этим она является и органом обоняния. В носовой полости на задней части есть обонятельные клетки, воспринимающие запахи. На верхней стенке находятся фагоциты, лимфоциты и антитела.

Следовательно верхние дыхательные пути выполняют так же функции: согревания, увлажнения, очищения и защиты организма от вредных воздействий через воздух.

Полость носа делится перегородкой, которая спереди через ноздри сообщается с атмосферой, а сзади - с носоглоткой. Стенки образованы костями и хрящами, выстланы слизистой оболочкой, которая разбухает из-за различных раздражителей.

Самыми большими хрящами носовой перегородки являются хрящ переднего отдела, боковые хрящи и большие крыловидные хрящи, образующие крылья носа. Полость носа делится на верхнюю, нижнюю, латеральную и медиальную стенки. С латеральной стенки свисают три носовые раковины: верхняя, средняя и нижняя, между которыми образуются три носовых хода: верхний, средний и нижний. Верхний носовой ход называется обонятельным, так как в в слизистой оболочке имеются обонятельные рецепторы, а средний и нижний - дыхательным.

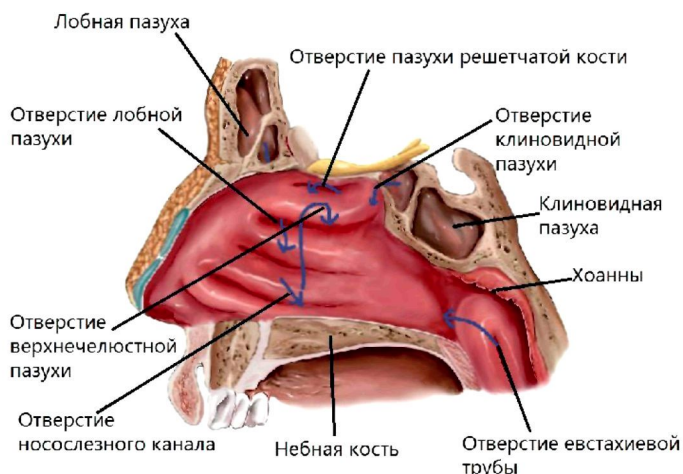


Рис.3. Носовая полость

С носовой полостью связаны воздухоносные пазухи соседних костей - околоносовые пазухи. Сюда относятся верхнечелюстная (гайморова), лобная, клиновидная пазухи и пазухи решетчатой кости.

Воздух из полости носа попадает в носоглотку, а затем в ротовую и гортанную части глотки, куда открывается отверстие гортани. В области глотки перекрещиваются пищеварительный и дыхательный пути. Воздух может поступать сюда также через рот [6].

Гортань (larynx) располагается в передней области шеи на уровне IV - VI шейных позвонков, ниже подъязычной кости, образуя заметное возвышение. Особенно хорошо оно выражено у мужчин ("адамово яблоко"). При разговоре, пении, кашле гортань смещается, следуя за подъязычной костью, с которой соединена. Позади гортани находится глотка, гортань сообщается с ней через верхнее отверстие. Внизу гортань переходит в трахею. Спереди от нее лежат мышцы шеи, сбоку - сосудисто-нервные пучки.

Гортань образована несколькими хрящами. (рис.4)

1. Перстневидный хрящ находится в нижнем ее отделе.
2. Щитовидный хрящ образует переднебоковые стенки.
3. Надгортанник прикрывает гортань сверху.
4. Черпаловидные, рожковидные и клиновидные хрящи располагаются сзади, они более мелкие и парные. Соединяются они между собой суставами и связками а меняют свое положение относительно друг друга благодаря мышцам.

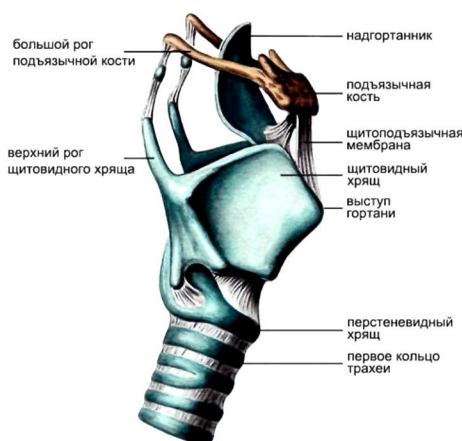


Рис.4. Гортань



Полость гортани выстлана слизистой оболочкой. Гортань подразделяется на три отдела:

- 1.Верхний - преддверие гортани.
- 2.Средний суженный - голосовой аппарат.
- 3.Нижний - подголосовая полость.

Сложнее всего устроен средний отдел: на боковых стенках которого находятся две пары складок, между которыми образуются углубления - желудочки гортани. Верхние складки называются преддверными, а нижние - голосовыми. В глубине голосовых складок лежат голосовые связки, образованные эластическими волокнами, и мышцы. Промежуток между правой и левой голосовыми складками называется голосовой щелью. Располагаются они между щитовидным и черпаловидными хрящами и служат для воспроизведения звуков. При изменении положения хрящей под действием мышц гортани меняется ширина голосовой щели и натяжение голосовых связок. Выдыхаемый воздух колеблет голосовые связки, и возникают звуки. За расширение щели отвечает одна мышца - задняя перстне-черпаловидная, сужают ее несколько мышц: боковая перстне-черпаловидная, щиточерпаловидная и др.

У детей и женщин размеры гортани меньше, чем у мужчин, следовательно, голосовые связки у них короче и голос выше. Величина гортани сильно изменяется в период полового созревания, вследствие чего у мальчиков, например, голос "ломается", становится ниже. В членораздельной речи участвуют также язык, губы, полости рта и носа [6].

Далее идет трахея (рис.5) (trachea) — непарный орган, через который воздух поступает в легкие и обратно. Имеет форму трубки длиной 9—10 см, сжатой в направлении спереди назад.

Трахея состоит из 16—20 гиалиновых хрящевых полуколец, соединенных между собой кольцевыми связками. Она начинается на уровне нижнего края VI шейного позвонка, и заканчивается на уровне верхнего края V грудного позвонка.

Различают шейную и грудную части. В шейной части спереди располагается щитовидная железа, позади — пищевод, по бокам — сосудисто-нервные пучки (общая сонная артерия, внутренняя яремная вена, блуждающий

нерв). В грудной части спереди находятся дуга аорты, плечеголовной ствол, левая плечеголовная вена, начало левой общей сонной артерии и вилочковая железа.

В грудной полости трахея делится на два главных бронха (Рис.5), это место называется бифуркацией. Бронхи отходят в правое и левое легкое. Правый главный бронх короче и шире левого имеет вертикальное направление. Поэтому инородные тела чаще попадают в правый бронх, чем в левый. Длина их тоже различна: правый - 3 см, а левый 4—5 см. Над левым главным бронхом лежит дуга аорты, над правым — непарная вена. Правый главный бронх имеет 6—8, а левый 9—12 хрящевых полу колец. Внутри трахея и бронхи выстланы слизистой оболочкой с реснитчатым многослойным эпителием, содержащей слизистые железы и одиночные лимфоидные узелки [30].

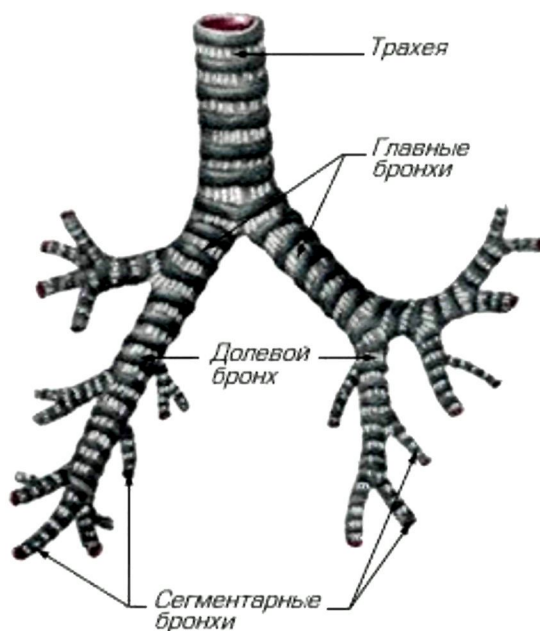


Рис.5. Трахея

Главные бронхи (первого порядка) разветвляются на долевые (второго порядка), а они — на сегментарные (третьего порядка), которые делятся дальше, образуя бронхиальное дерево. Они состоят из неполных хрящевых колец; в бронхах среднего калибра гиалиновая хрящевая ткань заменяется на хрящевую эластическую; в концевых бронхиолах хрящевая оболочка отсутствует [30].

Легкие (pulmones) — главный орган дыхательной системы. Они расположены в грудной полости, каждое в своем плевральном мешке.

Внизу легкие прилегают к диафрагме, спереди, с боков и сзади каждое легкое соприкасается с грудной стенкой. Правый купол диафрагмы лежит выше левого, поэтому правое легкое короче и шире левого. Левое легкое уже и длиннее, потому что в левой половине грудной клетки находится сердце, которое своей верхушкой повернуто влево [7].

В легком выделяют три поверхности:

1. Выпуклую реберную, прилегающую к внутренней поверхности стенки грудной полости.
2. Диафрагмальную — прилегает к диафрагме.
3. Медиальную (средостенную), направленную в сторону средостения. На медиальной поверхности находятся ворота легкого, через которые входят главный бронх, легочная артерия и нервы, а выходят две легочные вены и лимфатические сосуды. Все эти сосуды и бронхи есть корень легкого.

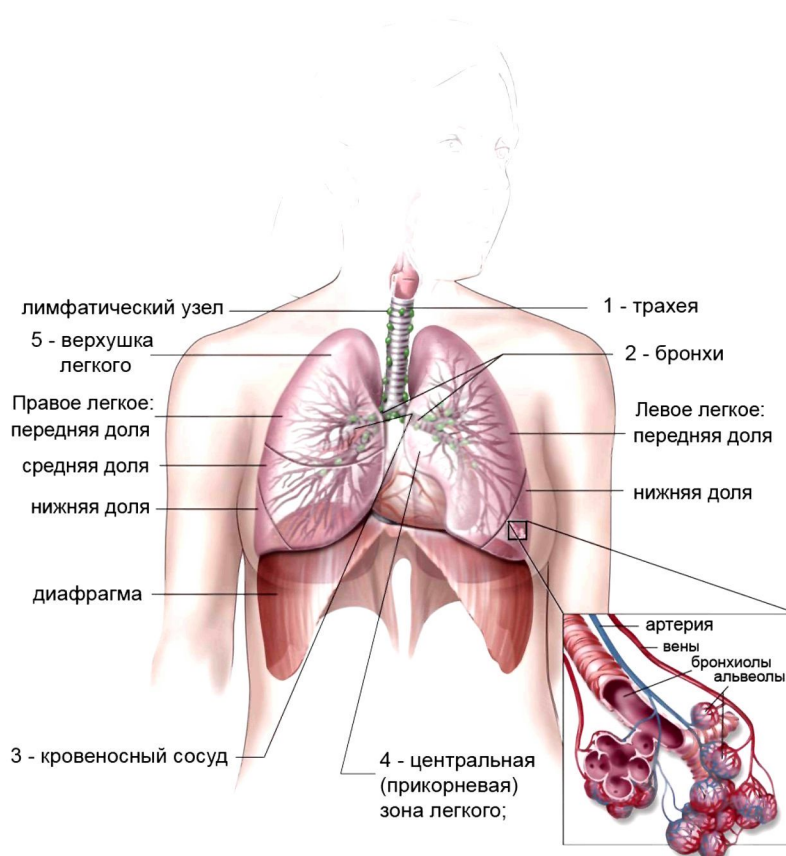


Рис. 6. Строение легких

Так же легкие делятся на доли (рис. 6): правое — на три (верхнюю, среднюю и нижнюю), левое — на две (верхнюю и нижнюю).

Как мы уже говорили легкое состоит из разветвленных бронхов, которые образуют бронхиальное дерево.

Главные бронхи — долевы́е — сегментарные - субсегментарные (средние) бронхи - более мелкие 9—10-го порядка. Бронх диаметром около 1 мм называется дольковым и ветвится на 18—20 конечных бронхиол. В правом и левом легком человека насчитывается около 20 000 конечных (терминальных) бронхиол. Конечная бронхиола делится на дыхательные бронхиолы, которые делятся на две и переходят в альвеолярные ходы.

Альвеолярные ходы заканчиваются двумя альвеолярными мешочками. Стенки их состоят из легочных альвеол (рис. 7).



Рис.7. Альвеолярные мешочки

Дыхательные бронхиолы, а также альвеолярные ходы, альвеолярные мешочки и альвеолы легкого образуют альвеолярное дерево, являющееся структурно-функциональной единицей легкого. Количество альвеол в среднем составляет 300—350 млн, а площадь дыхательной поверхности всех альвеол — около 80 м<sup>2</sup>.

Кровь поступает в легкие по бронхиальным артериям из грудной части аорты. От стенок бронхов она по бронхиальным венам отходит в протоки легочных вен, в непарную и полунепарную вены. Венозная кровь поступает по легочным артериям в легкие, обогащаясь кислородом в результате газообмена,

отдает углекислый газ и и забирает кислород, затем по легочным венам стекает в левое предсердие [30].

Плевра (pleura) — серозная оболочка легких. Она покрывает каждое легкое со всех сторон, по корню легкого переходит на стенки грудной полости, образуя вокруг легкого замкнутый плевральный мешок. Различают правый и левый плевральные мешки.

Париетальная плевра — листок плевры, выстилающий стенки грудной полости и сращенный с ними. В зависимости от того, какой участок она покрывает, выделяют реберную, диафрагмальную и средостенную (медиастинальную) плевру.

Висцеральная, или легочная плевра — это плевра покрывающая легкое и срастающееся с ним. Между париетальной и висцеральной плеврой находится плевральная полость: капиллярная щель, содержащая совсем немного жидкости, служащей для уменьшения трения между двумя листками плевры при дыхательных движениях. В местах перехода одной части париетальной плевры в другую образуются запасные пространства - карманы, или плевральные синусы, которые заполняются легкими в момент максимального вдоха, а в спокойном состоянии их стенки плотно прижаты друг к другу [6].

Комплекс органов, расположенных в грудной полости между правым и левым плевральными мешками, называется средостением (mediastinum) (рис. 8) [7].

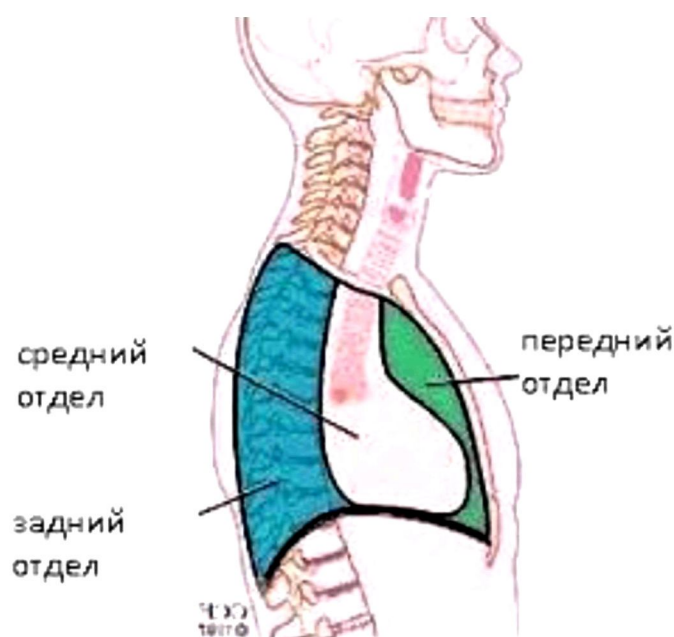


Рис.8. Средостение

Оно ограничено по бокам медиастинальной плеврой, спереди - задней поверхностью грудины, сзади - грудным отделом позвоночника, снизу - диафрагмой, а сверху сообщается с межфасциальными пространствами шеи. Средостение делят на переднее и заднее. В связи с запросами хирургии в Парижской анатомической номенклатуре переднее средостение разделено на 3 части: собственно переднее средостение, в котором проходят внутренняя грудная артерия и вены и лежат около грудные лимфатические узлы; среднее, в котором расположено сердце в околосердечной сумке, и верхнее, где у детей лежит вилочковая железа, а у взрослых - ее остатки и крупные сосуды. В заднем средостении проходят пищевод, грудная аорта, блуждающие нервы, грудной лимфатический проток, симпатические стволы и вены [30].

Все эти органы выполняют в организме самую важную функцию — функцию дыхания.

Дыхание — это процесс газообмена между живым организмом и окружающей средой. Организм потребляет кислород из внешней среды и выделяет наружу углекислый газ. Кислород необходим клеткам организма для непрерывного процесса окисления проходящим в них, который освобождает энергию. Углекислый газ образуется в результате окисления, как конечный продукт обмена веществ [6].

Жизнедеятельность организма связана с поглощением кислорода и выделением углекислого газа. Поэтому в понятие «дыхание» входят все процессы, связанные с доставкой  $O_2$  из внешней среды внутрь клетки и выделением  $CO_2$  из нее в окружающую среду.

Различают дыхание:

- 1) внутреннее (клеточное, тканевое);
- 2) транспорт газов кровью или другими жидкостями тела;
- 3) внешнее (легочное).

Все звенья газотранспортной системы, включая регуляторные механизмы, призваны обеспечить концентрацию кислорода в клетках, необходимую для поддержания активности дыхательных ферментов [30].

Перенос кислорода в кровь и углекислого газа из крови в альвеолярный воздух происходит путем диффузии. Ее движущая сила - разница парциального давления  $O_2$  и  $CO_2$  по обеим сторонам альвеолокапиллярной мембраны. Кислород и углекислый газ диффундируют через тонкий слой

фосфолипидов, альвеолярный эпителий, две основные мембраны, эндотелий кровеносного капилляра. Это обусловлено огромным количеством альвеол и их значительной газообменной поверхностью, а также толщиной около 1 мкм альвеолокапиллярной мембраны. Через капилляры легких поток крови проходит за 1 с. Напряжение газов в артериальной крови, которая оттекает от легких, полностью соответствует парциальному давлению в альвеолярном воздухе. При недостаточной вентиляции легких в альвеолах увеличивается содержание  $\text{CO}_2$  и уровень концентрации  $\text{CO}_2$  начинает повышаться в крови, это приводит к учащению дыхания [30].

Из венозной в артериальную кровь превращается в легких, насыщенную  $\text{O}_2$  и бедную  $\text{CO}_2$ . Артериальная кровь направляется в ткани организма, где используется  $\text{O}_2$  и образуется  $\text{CO}_2$ . В тканях напряжение  $\text{O}_2$  близко к нулю, а напряжение  $\text{CO}_2$  около 60 мм рт. ст. В результате разности давления,  $\text{CO}_2$  из ткани диффундирует в кровь, а  $\text{O}_2$  — в ткани. Кровь становится венозной и по венам поступает в легкие, где цикл обмена газов повторяется вновь [30].

Основная часть кислорода транспортируется в форме непрочного соединения гемоглобина, содержащийся в эритроцитах. В эту молекулу входят специфический белок — глобин и простетическая группа — гем, которая содержит двухвалентное железо. Когда кислород присоединяется к гемоглобину, образуется оксигемоглобин, при отдаче кислорода образуется диксигемоглобин. 1 г гемоглобина способен связать 1,36 мл газообразного  $\text{O}_2$  (при атмосферном давлении). Кислородная емкость крови — это количество кислорода, которое может перенести 100 мл крови. Оксигенация гемоглобина зависит от парциального давления кислорода в среде, с которой контактирует кровь. Сродство гемоглобина с кислородом измеряется величиной его парциального давления, при которой гемоглобин насыщается на 50 % (P50); В норме она составляет 26,5 мм рт. ст. для артериальной крови [30].

Гемоглобин легко соединяется с угарным газом  $\text{CO}$  (оксид углерода) с образованием карбоксигемоглобина, который кислород не переносит. Его химическое сродство к гемоглобину почти в 300 раз выше, чем к  $\text{O}_2$ . Так, при концентрации  $\text{CO}$  в воздухе, равной 0,1 %, около 80 % гемоглобина крови оказывается в связи не с кислородом, а с угарным газом. Вследствие этого в организме человека возникают симптомы кислородного голодания (рвота, головная боль, потеря сознания). Легкая степень отравления угарным газом

является обратимым процессом: оксид углерода постепенно отщепляется от гемоглобина и выводится при дыхании свежим воздухом [30].

Углекислый газ способен вступать в различные химические связи, образуя угольную кислоту. Это обратная реакция, которая зависит от парциального давления углекислого газа в воздухе. Она резко увеличивается под действием фермента карбоангидразы, который находится в эритроцитах, куда углекислый газ диффундирует из плазмы. Около 4/5 углекислого газа транспортируется в виде гидрокарбоната. Снижение кислотных особенностей гемоглобина способствует связыванию углекислого газа. Угольная кислота в тканевых капиллярах реагирует с ионами натрия и калия, образуя бикарбонаты ( $\text{NaHCO}_3$ ,  $\text{KHCO}_3$ ). Углекислый газ транспортируется к легким в растворенном в виде карбогемоглобина, угольной кислоты и бикарбонатов калия и натрия. Около 70 % его находится в плазме, а 30 % — в эритроцитах [30].

Ритмичная деятельность нейронов дыхательного центра обеспечивает координированные сокращения дыхательных мышц. Дыхательный центр находится в продолговатом мозге. Так же к аппарату регуляции дыхания относятся хеморецепторные и механорецепторные системы, обеспечивающие работу дыхательного центра в соответствии с потребностями организма в обмене газов [30].

К дыхательным нейронам это нервные клетки, импульсная активность которых изменяется вместе с фазами дыхательного цикла. Они делятся на инспираторные нейроны - активны только в фазе вдоха, и экспираторные - активны во время выдоха. Их активность связана также от импульсов, исходящих от хемо- и механорецепторов дыхательной системы. От центральных (бульбарных) и периферических (артериальных) хеморецепторов поступает афферентная сигнализация о газовом составе крови это и является основным регулятором центрального дыхательного механизма [30].

Главный стимул, который управляет дыханием, — высокое содержание  $\text{CO}_2$  (гиперкапния) в крови и в не клеточной жидкости мозга. Бульбарные хемочувствительные структуры и артериальных хеморецепторов возбуждаются и происходит вентиляция [30].

Функции механорецепторов дыхательной системы:

- 1) Участвуют в регуляции глубины вдоха и его продолжительности.
- 2) Являются рецепторами рефлексов защитного характера — кашля.



К механорецепторам относятся рецепторы растяжения легких, иритантные, юкстаальвеолярные, рецепторы верхних дыхательных путей и проприорецепторы дыхательных мышц. Рецепторы растяжения легких находятся в основном в гладкомышечном слое стенок трахеобронхиального дерева и чувствительны к давлению и растяжению. Иритантные рецепторы расположены в эпителиальном и субэпителиальном слоях стенок воздухоносных путей. Они чувствительны к частицам пыли, слизи, химических веществ, а также реагируют на резкие изменения объема легких (спадение). Юкстаальвеолярные рецепторы локализуются в интерстиции легких вблизи альвеолярных капилляров и дают начало немиелинизированным С-волокам, которые идут в блуждающий нерв. Эти рецепторы чувствительны к ряду биологически активных веществ (никотину, гистамину и др.). Рецепторы верхних дыхательных путей являются в основном источником защитных рефлексов (кашель, чиханье, глотание). Проприорецепторы дыхательных мышц контролируют деятельность этих мышц под влиянием центральных дыхательных нейронов [30].

Исходя из выше сказанного в регуляции дыхания участвуют различные по характеру и местонахождению как нервные, так и гуморальные структуры, которые создают оптимальные условия для газообмена.

В состоянии покоя человек вдыхает и выдыхает около 500 мл воздуха. Это называется дыхательным объемом. Резервный объем воздуха — количество воздуха, поступившее в легкие (1500мл), когда после спокойного вдоха сделать сильный дополнительный вдох. Когда после спокойного выдоха можно выдохнуть еще 1500 мл воздуха, то такой объем называется резервным. После максимального выдоха в легких остается около 1200 мл воздуха —остаточный объем. Если вычесть из резервного объема выдоха остаточный объем это составит около 250 мл — функциональную остаточную емкость легких (альвеолярный воздух). Жизненная емкость легких — это в сумме дыхательный объем воздуха, резервный объем вдоха и резервный объем выдоха [30].

Жизненную емкость легких и объем легочного воздуха можно измерить с помощью спирометра или спирографа.

Дыхание изменяется при повышенном или пониженном атмосферном давлении. При работе на глубине доставляют дыхательную смесь, соответствующую гидростатическому давлению на данной глубине, иначе

дыхание будет невозможным. При увеличении глубины на каждые 10 м давление возрастает на 1 атм (0,1 мПа). Таким образом, на глубине 100 м человеку необходима дыхательная смесь, превышающая атмосферное давление приблизительно в 10 раз [30].

Таким образом, мы рассмотрели основные анатомо- физиологические и функциональные особенности дыхательной системы человека.

## 1.2. Функциональные нарушения дыхательной системы и их профилактика

Нельзя забывать о том, что для хорошей работы системы органов дыхания, необходимо следить за ее состоянием и принимать профилактические меры, чтобы не допустить серьезных хронических заболеваний, сильно отражающихся на состоянии органов дыхания. На данный момент существует множество опасных и серьезных заболеваний от которых следует защитить свой организм. И для начала, чтобы с ними бороться, а еще лучше их не допустить, нужно знать данные заболевания и причины их возникновения.

*Бронхиальная астма* - это хроническое заболевание органов дыхания, при котором возникают приступы удушья. Появление приступов связано с резким сужением бронхиальных путей, сопровождается кашлем и затруднением выдоха. Во время приступа происходит спазм мускулатуры, отек слизистой оболочки и ее закупорки, в следствии чего проходимость бронхов нарушается.

Появление заболевания связано с наследственной, врожденной или приобретенной чувствительностью бронхов к определенным веществам или раздражителям внешней среды [9].

Так же частые, не излеченные полностью инфекционные заболевания становятся причиной бронхиальной астмы. Наибольшее значение в развитии заболевания придается аллергическим механизмам. Провоцируют бронхиальный спазм аллергены: цветочная пыльца, бытовая пыль, некоторые пищевые и лекарственные факторы.

*Бронхит.* Бронхит бывает острый и хронический. Хронический бронхит — прогрессирующее воспаление бронхов, проявляющееся кашлем и не связанное с поражением легких. Бронхит становится хроническим, если заболевание появляется в течении двух лет подряд не менее 3 месяцев.

Воспаление бронхов, с нарушением их проходимости — это острый бронхит. В его основе лежит вызванный вирусами и бактериями инфекционный процесс.

*Грипп* - это наиболее распространенное заболевание, вызванное вирусами, которое затрагивает дыхательные пути. Грипп считается острозаразным инфекционным заболеванием, он протекает с повышением температуры, слабостью и головной болью, также отмечается тошнота и рвота. Восприимчивость к гриппу у людей высока, а иммунитет выработанный на этот вирус утрачивается так как вирус постоянно изменяется. Грипп возникает в холодное время года и поражает до 15% населения.

Возбудителями гриппа являются вирусы, а источником инфекции сам человек. Они передаются воздушно — капельным путем, но встречается и бытовой путь передачи инфекции (через полотенца, посуду, белье). Заболеть гриппом можно в любое время года, но эпидемия обычно случается в сырую, холодную погоду с резкими похолоданиями и потеплениями. Способствует этому пониженный иммунитет [19].

*Коклюш* — это острое инфекционное заболевание, возникающее в результате поражения слизистых дыхательных путей бактериями. В основном им болеют дети, после инкубационного периода в 1-2 недели, развивается катар - острая респираторная вирусная инфекция (ОРВИ). После перенесенной болезни к коклюшу вырабатывается устойчивый иммунитет.

Неустойчивая к внешней среде маленькая грамотрицательная палочка является возбудителем этого заболевания. Попадая на слизистую верхних дыхательных путей, эта палочка вырабатывает токсины, раздражающие ее и действующие на центральную нервную систему. Заразиться грамотрицательной палочкой можно при ослабленном иммунитете, при общении с носителями данной инфекции (передача воздушно — капельным путем), а так же при склонности к аллергическим реакциям [19].

*Ларингит* - это воспалительное заболевание, при котором поражается слизистая оболочка гортани и голосовые складки. Ларингит бывает острым и хроническим.

Острый ларингит появляется при заражении верхних дыхательных путей, гриппе, кори, коклюше и скарлатине. Причина возникновения — переохлаждение. Так же к таким причинам относятся: перенапряжение голоса, запыленный воздух, раздражающие газы, пары и курение. Ларингит может быть профессиональным заболеванием, например он часто встречается у педагогов вплоть до хронических состояний. Причины их возникновения те же

что и при остром ларингите, только действуют они долгое время, продлевающее заболевание до нескольких лет [9].

*Острое респираторное заболевание (ОРЗ).* ОРЗ – включает в себя ряд инфекционных заболеваний, вызываемых вирусами и протекающих с воспалением слизистых оболочек бронхов, гортани, носа и трахеи. На данный момент насчитывается около 140 респираторных вирусов — возбудителей ОРЗ.

Это внесезонное заболевание, но благодаря неблагоприятным условиям погоды, оно способствует возникновению более серьезных заболеваний. Заразиться можно от уже заразившихся, от носителей вируса воздушно — капельным путем. Вирусы попадая в дыхательные пути начинают выделять токсины, отравляющие организм. Дополнительными причинами возникновения заболевания является слабая иммунная система и длительное нахождение в закрытом помещении с большим скоплением людей.

*Плеврит* - это воспаление плевры, выстилающей грудную полость внутри и покрывающей легкие. Во время заболевания на гладкой плевре образуется налет, она становится липкой, при дыхании ощущается боль. Возбудителем данного заболевания являются микобактерии туберкулеза, различные пневмококки, стафилококки, грибы, вирусы и бледная трепонема. Попадают внутрь организма они через лимфу, кровь, нарушении целостности плевры. Причиной плеврита часто являются заболевания соединительной ткани: ревматизм, системная красная волчанка, а так же тромбоэмболия и тромбоз легочной артерии. Длительность болезни зависит от длительности основного заболевания [9].

*Пневмония* – воспаление легких. Возникает и как самостоятельная болезнь и как осложнение от других заболеваний. Происходит поражение альвеол: воспаленные, они заполняются слизью и гноем, возникает нарушение дыхательной функции легких.

Пневмония вызывается различными микроорганизмами такими как вирусы, грибы ,бактерии, простейшие. Чаще всего она возникает после ОРЗ и простуды. Факторы повышающие риск возникновения пневмонии: возраст до года и старше 60 лет, слабый иммунитет, курение, инсульты, ВИЧ — инфекция, сердечно — сосудистые заболевания, почечная недостаточность, диабет.

*Простуда* — это острое заболевание верхних дыхательных путей (носа,

горла и бронхов), вызываемое вирусами и характеризующееся насморком, чиханием, кашлем, болью в горле, насморком. Причинами возникновения простуды могут быть как внешние так и внутренние факторы: ранний детский возраст, пожилой возраст, недоношенность, хронические заболевания, иммунодефицит, недостаточное питание, малоподвижный образ жизни, плохая диета и сон. Так же сюда относится курение и пассивно в том числе, контакты с зараженными людьми, сухой и жаркий воздух в помещениях, физический и психологический стресс.

*Ринит или насморк* - по другому воспаление слизистой полости носа. Ринит возникает как реакция на местное переохлаждение, которое приводит к активизации нашей условно — патогенной флоры полости рта, носа и носоглотки. Ринит может быть острым и хроническим. Острый ринит может быть самостоятельным заболеванием, а может быть симптомом гриппа, кори, дифтерии и др. Хронический катаральный или простой ринит возникает из — за длительного или часто повторяющегося острого ринита. Выделяют хронический атрофический ринит, появляющийся благодаря неблагоприятным климатическим условиям, профессиональной вредности, частыми острыми ринитами. Хирургическое вмешательство в полость носа тоже может быть причиной атрофического ринита. Существует вазомоторный ринит, он классифицируется как нервно - рефлекторное заболевание и наблюдается у людей с вегетативными нервными нарушениями — реакция на аллерген.

*Острый тонзиллит* — это инфекционное заболевание, характеризующееся воспалением небных миндалин. Бывает что воспаление переходит на язычную и носоглоточную миндалины. Заболевание очень распространено, заражение обычно происходит при сырой и холодной погоде (осень, весна). Более склонны к заражению люди с пониженным иммунитетом.

Возбудителями заболевания являются стафилококки, стрептококки, пневмококки. Заражение происходит воздушно — капельным путем, бытовым путем и при рукопожатии.

*Хронический тонзиллит.* Заболевание чаще всего бывает следствием острой ангины, часто повторяющейся, реже — скарлатины, кори, дифтерии, характеризуется вялотекущим воспалительным процессом.

Аденоиды, искривление носовой перегородки, заболевания придаточных пазух носа, кариозные зубы, хронический ринит способствуют развитию хронического тонзиллита. А переохлаждение, резкое колебание температур,

раздражающие вещества: дым, запыленность являются дополнительными факторами [9].

*Туберкулез органов дыхания или чахотка* - инфекционное, высоко контагиозное — передающееся в результате контакта, заболевание, характеризующиеся образованием в разных органах специфических воспалительных изменений. В основном поражаются легкие, но при патологическом процессе могут быть заражены кости, кишечник, селезенка, почки, печень. Обычно болезнь заканчивается летальным исходом. Туберкулез - хроническое заболевание. Передается воздушно- капельным путем. Причиной возникновения в организме человека может оказаться ослабленный иммунитет после перенесенных заболеваний, недостаток питания. Возбудителями являются микробактерии.

Развитию заболевания способствуют антисанитарные условия, плохая экологическая обстановка, эпидемия СПИДа. В сельской местности источником заражения может стать рогатый скот и птица, туберкулез передается через молочные продукты и через яйца. Туберкулез не передается по наследству, в большинстве случаев у больных родителей — здоровые дети.

*Фарингит* – это воспаление слизистой оболочки глотки. В большей части острый фарингит возникает благодаря влиянию вирусов и бактерий, но так же этому может способствовать действие раздражающих факторов на заднюю стенку глотки и ротовой полости (дыхание через рот, через чур горячая или холодная еда, дым, алкоголь, пыль, газы).

Хронический фарингит развивается из острого фарингита при длительном раздражении слизистой оболочки глотки. Возникнуть заболевание может из — за насморка, воспаления придаточных пазух носа, нарушения обмена веществ, кариеса, болезней сердца, почек, легких [9].

*Рак легких (бронхогенный рак, бронхогенная карцинома)* - Злокачественное новообразование, происходящее из эпителиальной ткани бронхов разных размеров. Рак легких бывает центральным, периферическим и смешанным. Ежегодно заражаются от 1 миллиона людей по всему миру и 60% из них умирает. В России среди онкологических заболеваний рак легких стоит на первом месте. Главная причина заражения - канцерогены (к примеру активное и пассивное курение), ионизирующее излучение, вирусные инфекции (например вирус папилломы человека, цитомегаловирус). Воздействуя на организм они изменяют ДНК эпителиальной ткани легких.

Победить и данные заболевания помогут только врачи в специальных

медицинских учреждениях. Не стоит затягивать заболевание, так как чем раньше обнаружена инфекция, тем легче с ней справиться. И не стоит забывать о осложнениях, которые влекут за собой данные заболевания.

Существуют специальные меры профилактики организма, которые помогут не допустить развитие этих и множество других заболеваний и самая главная из них - это вести здоровый образ жизни.

Здоровый образ жизни — это индивидуальная система поведения человека, направленная на рациональное удовлетворение врожденных биологических (пищевая, двигательная, познавательная и тд.) и социальных потребностей, вызывающая положительные эмоции и способствующая профилактике болезней и несчастных случаев [21].

Основа здорового образа жизни — выбор полезного приспособительного поведения: закрепление привычки сделать полезное приятным, уметь отказаться от собственных желаний и вредных привычек во имя нужного для организма вида деятельности. Следует с детства приучать детей и подростков к тому, что здоровый образ жизни требует от человека работы, а праздный — влечет за собой заболевания.

Что же включает в себя ЗОЖ — это рациональное и сбалансированное питание, физическая культура и закаливание.

*Рацион питания* должен быть разнообразным — то есть состоять из продуктов животного и растительного происхождения [21].

*Физическая культура и закаливание.* Двигательная активность является как и питание важной частью ЗОЖ и соответственно профилактикой большинства заболеваний. Без работы мышц не может нормально функционировать ни одна из систем организма. Мышцы являются частью всех сосудов и внутренних органов. Под влиянием движений повышается устойчивость организма к заболеваниям.

Главное в занятиях физической культурой является: регулярность занятий, нежели большие нагрузки; чередование физической активности и отдыха.

Закаливание — это выработка наиболее ответной реакции организма (условных рефлексов) на меняющиеся метеоусловия: холод, тепло, ветер, солнце, барометрическое давление и тд. Заболевания органов дыхания занимают первое место по частоте возникновения и зависит это не только от

вирусов, но и ослабления защитных сил организма — иммунитета. Закаливание — своеобразная тренировка защитных сил организма, и подготовка их к своевременной мобилизации.

Физиологический механизм закаливания связан с образованием условных рефлексов на температурный фактор, опережающий безусловные механизмы саморегуляции.

Правила закаливания:

- Только при положительном настрое, ежедневно по 10-15 минут.
- При закаливании постепенно увеличивается доза воздействующего фактора и длительность процедуры.
- Закаливание необходимо проводить ежедневно, в определенное время и в определенном месте. При прерывании процедуры на 3-5 дней рефлекс исчезает.
- Закаливание следует начинать только после рекомендаций врача, учитывая свои индивидуальные особенности.
- Использовать разнообразные закаливающие средства: перепады температур, воздух, вода, солнце [21].

Не маловажную роль для здоровья дыхательной системы играет и отказ от табакокурения, как активного, так и пассивного.

Табачный дым - это горячая смесь вредных газов, паров, жидкостей и твердых веществ, возникающих в результате сгорания табачных листьев. На конце сигареты развивается температура 600-900<sup>0</sup> С. В зависимости от качества и состава табака химический состав его включает до 1200 компонентов.

Вредные газообразные компоненты: оксид углерода (II), углекислый газ, аммиак, сероводород, формальдегид, метан, оксид мышьяка(III), этан, оксид азота(I) и др. Токсичные жидкие компоненты: 30 различных кислот, более 20 спиртов, 27 альдегидов и кетонов, 65 алифатических углеводородов, 45 фенолов, синильная, муравьиная, масляная и др. кислоты [18].

Синильная кислота — смертельный яд, одной капли достаточно, что бы сразу убить человека; она парализует клеточное и тканевое дыхание. Усиливает кислородное голодание, нарушает обмен веществ в различных тканях организма. Кислоты сильно раздражают слизистую оболочку дыхательных путей и альвеол, способствуя проникновению в кровь табачных ядов и вызывая



воспаление гортани, глотки, верхних дыхательных путей.

Спирты: метиловый, этиловый, пропионовый, масляный и высшие многоатомные спирты отравляют легочную ткань, поражают нервную систему. Табачный деготь и смолы легко прилипают к тонким внутренним оболочкам легочных путей и альвеол, препятствуя нормальному газообмену между легкими и кровью. Твердые компоненты: соединения мышьяка, радиоактивные и канцерогенные вещества, сажа — она засоряет легочную ткань, затрудняя дыхание. Оксид мышьяка (III) чрезвычайно токсичен — отравляет легкие и нервную систему. Достаточно выкуривать пачку сигарет в день, что бы получать дозу радиации 50 рад. Это вполне достаточно, что бы вызвать рак губ, гортани, легких и др. органов. В легких курильщика скапливается радиоактивный полоний (в 7 раз больше чем у некурящих людей) [18].

Табачные яды впитываются слизистой оболочкой дыхательных путей и альвеол, разрыхляют их, способствуя действию радиоактивных и канцерогенных веществ, нарушая дренажные функции мерцательного эпителия, который покрывает дыхательные пути. При курении реснички в слизистой оболочке начинают двигаться в обратном направлении, засоряя легкие. При продолжительном курении возникает бронхит. Ученые доказали, что курение действует на легкие в 40 раз сильнее, чем на другие органы, как следствие у подростков возникает сильная одышка и кашель, особенно во время физических нагрузок. В легких не имеется болевых рецепторов, поэтому их раздражение и рост опухолей никак не ощущается, а клинические признаки заболевания проявляются уже слишком поздно. Курение осложняет течение всех легочных заболеваний [18].

Из-за повреждения реснитчатого эпителия нарушается очищение бронхов и в них начинают откладываться частицы копоти. Легкие молодого некурящего человека имеют розовый цвет, они эластичны (рис.9).

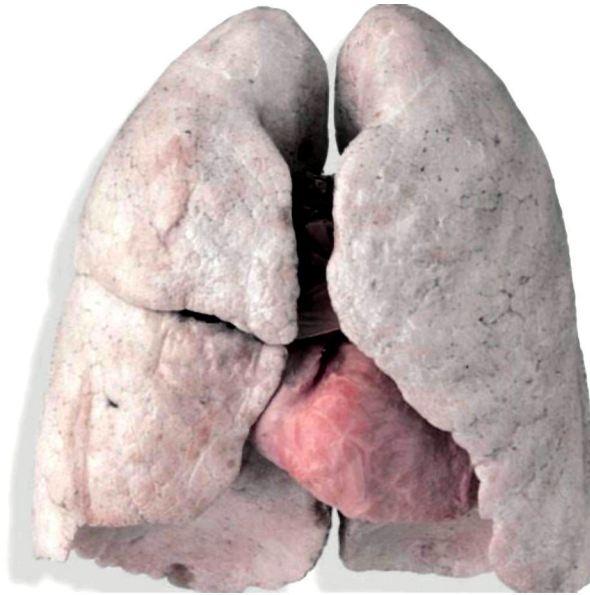


Рис.9. Легкие здорового человека

У курильщика легкие становятся почти черными от отложения сажи, легочная ткань теряет способность растягиваться (рис.10).



Рис.10. Легкие курильщика

Канцерогенные вещества, входящие в состав табачного дыма, способствуют развитию рака легких. При это он довольно долго протекает скрытно. Больной мучается от кашля, одышки, боли в груди, проявлений следов крови в мокроте. При клинических проявлениях рака помощь оказать уже очень трудно [18].

В данной главе мы познакомились с функциональными нарушениями дыхательной системы и узнали методы и способы их определения и профилактики.

## ГЛАВА 2. ИЗУЧЕНИЕ ТЕМЫ «ДЫХАНИЕ» В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ БИОЛОГИИ 8 КЛАСС

### 2.1. Состояние проблемы изучения темы «Дыхание» в учебно — методической литературе

Изучив анатомо-физиологические и функциональные особенности дыхательной системы человека, мы перешли к анализу учебно — методического комплекта (УМК) по разделу «Человек». Как показал анализ содержания вариативных программ по биологии, в разделе «Человек» тема «Дыхание» изучается в восьмом классе по всем программам (табл.1).

Таблица 1

*Тема «Дыхание» в вариативных программах по биологии*

Варианты программ. Авторы:	Кол. часов	Содержание	Лабораторные работы
1 вариант Н.И.Сонин,В.Б.Захаров	5	Потребность организма человека в кислороде воздуха; органы дыхания, их строения органов дыхания; дыхательные движения; газообмен в легких, тканях; перенос газов эритроцитами и плазмой крови; регуляция дыхания; искусственное дыхание; голосовой аппарат.	Определение частоты дыхания.
2 вариант. И.Н. Пономарева,В.С. Кучменко, А.Г. Драгомилов.	7	Значение дыхательной системы, органы дыхания; строение легких; газообмен в легких и тканях; дыхательные движения; регуляция дыхания; заболевания дыхательной системы; первая помощь при повреждении дыхательных органов.	Состав вдыхаемого и выдыхаемого воздуха; дыхательные движения; измерение объема грудной клетки; определение запыленности воздуха.

<p>3 вариант. Д.В.Колесов,Р.Д.Маш, И.Н. Беляев</p>	<p>4</p>	<p>Значение дыхания; строение и функции органов дыхания; голосообразование; инфекционные и органические заболевания дыхательных путей, миндалин, околоносовых пазух, профилактика, доврачебная помощь; газообмен в легких и тканях; механизмы вдоха и выдоха; нервная и гуморальная регуляция дыхания; охрана воздушной среды; функциональные возможности дыхательной системы, как показатель здоровья; жизненная емкость легких; выявление и предупреждение болезней органов дыхания; флюорография; туберкулез и рак легких; первая помощь утопающему, при удушении и заваливании землей, электротравме; клиническая и биологическая смерть; искусственное дыхание и непрямой массаж сердца; реанимация; влияние курения и других вредных привычек на организм.</p>	<p>Измерение обхвата грудной клетки в состоянии вдоха и выдоха; функциональные пробы с задержкой дыхания на входе и выдохе.</p>
--	----------	--	---

Как видно из таблицы 1 во всех программах, кроме второго варианта (И.Н. Пономарева, В.С. Кучменко) на изучение данной темы отводится одинаковое количество часов.

Анализ первой программы, (авторы Н.И. Сонин и др.) показал, что по мере изучения данной темы у обучающихся должны быть сформированы следующие понятия: потребность организма человека в кислороде воздуха; органы дыхания, их строение; дыхательные движения; газообмен в легких, тканях; перенос газов эритроцитами и плазмой крови; регуляция дыхания; искусственное дыхание; голосовой аппарат.

В программе предусмотрены демонстрации: модели гортани, легких; схемы, иллюстрирующие механизм вдоха и выдоха; приемы искусственного дыхания. Рекомендуется к проведению лабораторная работа: определение частоты дыхания [23].

Во втором варианте программы (авторы И. Н. Пономарева, А. Г. Драгомилов) на изучение темы «Дыхание» выделяется семь часов. Содержание раскрывает следующие понятия: значение дыхательной системы, органы дыхания; строение легких; газообмен в легких и тканях; дыхательные движения; регуляция дыхания; заболевания дыхательной системы; первая помощь при повреждении дыхательных органов.

В программе данного варианта предусмотрены лабораторные работы: состав вдыхаемого и выдыхаемого воздуха; дыхательные движения; измерение объёма грудной клетки; определение запыленности воздуха [25].

Анализ третьей программы, (авторы В, В. Пасечник) показал, что на изучение темы «Дыхание» авторы выделяют четыре часа. У обучающихся должны быть сформированы понятия о значении дыхания; строении и функциях органов дыхания; голосообразование; инфекционные и органические заболевания дыхательных путей, миндалин, околоносовых пазух, профилактика,

доврачебная помощь; газообмен в легких и тканях; механизмы вдоха и выдоха; нервная и гуморальная регуляция дыхания; охрана воздушной среды; функциональные возможности дыхательной системы, как показатель здоровья; жизненная емкость легких; выявление и предупреждение болезней органов дыхания; флюорография; туберкулез и рак легких; первая помощь утопающему, при удушении и заваливании землей, электротравме; клиническая и биологическая смерть; искусственное дыхание и непрямой массаж сердца; реанимация; влияние курения и других вредных привычек на организм.

Программа рекомендует проведение следующих демонстраций: модель гортани; модель, поясняющая механизмы вдоха и выдоха; приемы определения проходимости носовых ходов у маленьких детей; роль резонаторов, усиливающих звук; опыт по обнаружению углекислого газа в выдыхаемом воздухе; измерение жизненной емкости легких; приемы искусственного дыхания. Так же рекомендуется проведение двух лабораторных работ: измерение обхвата грудной клетки в состоянии вдоха и выдоха; функциональные пробы с задержкой дыхания на вдохе и выдохе [23].

Таким образом, анализ вариативных программ показал, что по мере изучения темы «Дыхание» у обучающихся должны быть сформированы предметные, метапредметные и личностные результаты обучения.

Предметные результаты обучения:

*обучающиеся должны знать* - строение и функции органов дыхания; механизмы вдоха и выдоха; нервную и гуморальную регуляцию дыхания; гигиенические меры и меры профилактики легочных заболеваний.

*обучающиеся должны уметь* - выделять существенные признаки процессов дыхания и газообмена; оказывать первую помощь при отравлении угарным газом, спасении утопающего, при простудных заболеваниях.

Метапредметные результаты обучения:

*обучающиеся должны уметь* - находить в учебной и научно - популярной литературе информацию об инфекционных заболеваниях, оформлять ее в виде рефератов, докладов; участвовать в совместной деятельности; выделять главные и существенные признаки понятий; выявлять причинно-следственные связи; оценивать свою работу и деятельность одноклассников.

Личностные результаты обучения: умение обучающимися реализовывать теоретические познания на практике; понимание обучающимися ценности здорового образа жизни; Критическое отношение к своим поступкам, осознание ответственности за их последствия; формирование ответственного отношения к учению и труду; формирование целостного мировоззрения.

Кроме программ мы проанализировали тематическое и поурочное планирование темы «Дыхание» по разделу «Человек». Эти книги написаны специально для учителей и несомненно сильно помогают им в преподавании данного предмета.

В методическом пособии к учебнику Н. И. Сониной, М. Р. Сапина (первый вариант программы) указаны основные требования к знаниям и умениям обучающихся, после освоения данной темы. Для учителя дано поурочное планирование всей темы. К каждому уроку прописаны задачи и список необходимого оборудования. Даны методические рекомендации по проведению уроков: письменные и устные опросы, таблицы для заполнения обучающимися : «Органы дыхания человека», «Жизненная емкость легких», «Гигиена органов дыхания, «Первая помощь при нарушении дыхания» ,вопросы для закрепления знаний. Так же имеются рекомендации по проведению контрольно-учетного урока. При изучении темы «Дыхание» учитель может провести уроки разного типа, такие как изучение нового материала, обобщающий, комбинированный. В этом пособии преобладают



типы уроков — изучение нового материала. При обучении используются все методы обучения: словесные: рассказ, беседа; наглядные: демонстрация изобразительных средств наглядности, демонстрация аудиовизуальных средств наглядности; практические: проведение наблюдений в ходе лабораторных работ, самонаблюдения [27].

В методическом пособии к учебнику И. Н. Пономаревой, А. Г. Драгомилова (второй вариант программы) в теме «Дыхание» дано тематическое планирование, методические рекомендации к проведению каждого урока. В рекомендациях к каждому уроку, определены задачи урока, оборудование, ход урока. В помощь учителю выделяются понятия, на которых следует заострить внимание. Дается описание проведения опытов, например, на уроке «Строение легких. Газообмен в легких и тканях» объяснение нового материала целесообразно начать с постановки опыта по составу воздуха. Для проведения опыта необходимо взять кристаллизатор с подкрашенной водой. Зажечь свечу на пробке, которая плавает на поверхности воды, налитой в кристаллизатор. В склянку ввести тонкую резиновую трубку, чтобы выпустить воздух, затем склянку перевернуть вверх дном и поместить в кристаллизатор с водой так, что бы пробка со свечой оказалась внутри склянки. Как только уровень воды в кристаллизаторе и склянке сравняется, трубку извлечь из склянки. Свеча некоторое время продолжает гореть, а затем гаснет и уровень воды в склянке поднимется на  $\frac{1}{5}$  часть. Дается подробное описание проведения лабораторных работ. В помощь учителю для организации самостоятельной работы учащихся на уроках предлагается целый ряд таблиц: инородные тела в дыхательных путях, первая помощь тонувшему, первая помощь при удушении, первая помощь при завалах землей, первая помощь при электротравме, непрямой массаж сердца. Например:

Таблица 2

*Инородные тела в дыхательных путях*

Инородное тело	Первая помощь	Этого делать нельзя!
В носовой полости	Зажать свободную ноздрю и выдуть попавшее в нос	Нельзя самим пытаться извлечь предмет из носа
В гортани	Перегнуть пострадавшего через колено и несколько раз стукнуть его по спине	Нельзя самим пытаться достать предмет из гортани, надо обратиться к врачу

Таблица 3

*Первая помощь при удушьи в следствии обморока*

Симптомы удушья	Меры первой помощи	Результат
Хрипы или отсутствие дыхания	Расстегнуть стесняющую одежду, открыть рот, вытянуть вперед язык. Дать понюхать нашатырный спирт	Устраняется западание языка, препятствующее проникновению воздуха в гортань
Шумное и затрудненное дыхание. Кожные покровы и слизистые синюют (отек гортани)	Наложить на шею холодный компресс, ноги опустить в горячую воду	Происходит сужение сосудов гортани и уменьшается отек. Горячая ванна содействует расширению сосудов ног и перераспределению крови

*Непрямой массаж сердца*

Приемы первой помощи	Результат
Надавливание на грудину	Выталкивание крови в аорту и легочную артерию
Пауза: восстановление объема грудной клетки	Расправление камер сердца, поступление в них крови из полых и легочных вен

Описывается последовательность изготовления модели Дондерса. Преобладает тип урока — комбинированный. Основные методы обучения: словесный: беседа, рассказ; наглядный: демонстрация изобразительных средств наглядности, практические: проведение самонаблюдений, постановка экспериментов: «Состав вдыхаемого и выдыхаемого воздуха», «Дыхательные движения»[20].

В методическом пособии к третьему варианту программы учебника «Биология. Человек 8 класс» Д. В. Колесова, И. Н. Беляева в помощь учителю дано планирование темы на четыре урока, к каждому уроку определены задачи, дан список оборудования, даны методические рекомендации к организации каждого структурного элемента урока и их содержание, имеются рекомендации по проведению самонаблюдений и опытов — расписан механизм проведения и выводы, которые должны сделать обучающиеся. Например, при изучении темы «Механизм вдоха и выдоха. Регуляция дыхания. Охрана воздушной среды» авторами пособия даются подробные рекомендации к проведению опыта, доказывающего, что воздух поступает в легкие благодаря работе грудных мышц, изменяющих объем грудной клетки. Даны задания на проверку знаний: фронтальные и индивидуальные вопросы, прописаны

домашние задания. Как и во второй программе, дана инструкция по изготовлению модели Дондерса. Преобладающий тип урока — комбинированный, помимо него есть еще обобщающий и урок изучения нового материала. Присутствуют все основные методы обучения: словесные: объяснение, беседа, рассказ, описание, наглядные: демонстрация изобразительных средств наглядности и практические: наблюдение и эксперимент: «Использование респиратора», «Измерение обхвата грудной клетки в состоянии вдоха и выдоха», «ЖЕЛ». Предоставляются примеры таблиц необходимых при проведении сонаблюдений и таблицы для проверки [15].

После анализа методических пособий, мы проанализировали учебники по нашей теме. Каждая линия учебников имеет основной текст, где раскрывается тема «Дыхание», объясняется из каких органов состоит дыхательная система и какие функции она выполняет, описывается процесс газообмена в легких. Помимо основной части, каждый автор делает акцент, на дополнительных знаниях для обучающихся:

- Авторы: Н.И.Сонин, В.Б.Захаров. Помимо основного текста включается дополнительный текст с историческими факты о курении, составе табачного дыма и его действия на организм человека. Разбираются типы дыхания [29]: например, что у мужчин брюшной тип дыхания — дышат через сокращения диафрагмы, а у женщин грудной тип дыхания — через сокращение межреберных мышц. Приводятся занимательные факты, например : зевота — это долгий вдох и следующий за ним долгий постепенный выдох.

- Авторы: И.Н. Пономарева, А.Г. Драгомилов, Р.Д. Маш, Н.М. Маш. В их учебнике, помимо основной части по теме «Дыхание», говорится о болезнях передающихся через воздух и способах борьбы с ними, например: что у больных людей при кашле, чихании или разговоре вылетают капли слизи и слюны с микробами, которые могут висеть в воздухе, заражая окружающих.

Так же обсуждается тема гигиены дыхания обучающихся: частота помещений, правила общения с больными людьми; укрепление органов дыхания. Рассказывается про инородные тела в дыхательных путях, например, что разговоры во время еды и неосторожные игры часто приводят к тому, что посторонние предметы оказываются в дыхательных путях: рыбные кости, горох, камешки. Обучающиеся практикуют первую помощь при утоплении, удушении, при электротравмах, учатся делать искусственное дыхание и непрямой массаж сердца [10].

- В учебнике Д. В. Колесова, Р. Д. Маша, И. Н. Беляева. большое внимание уделяется санитарно-гигиеническим знаниям, рассматриваются инфекционные и хронические заболевания дыхательных путей: грипп, ангина, ОРЗ, которые вызывают воспаление околоносовых пазух; меры профилактики, раскрывается вредное влияние никотина на органы дыхания: наркотические вещества, к которым принадлежит никотин, содержащийся в табаке, включаются в обмен веществ и вмешиваются в гуморальную и нервную регуляцию, нарушая их; вещества табачного дыма раздражают слизистую оболочку дыхательных путей. Затрагивается тема воздушной среды и ее охраны: основные источники загрязнения воздуха — выхлопы автотранспорта, промышленные выбросы вредных газов, золы, дыма, использование ядохимикатов и минеральных удобрений в сельском хозяйстве и тд. Обучающиеся узнают о функциональных возможностях своей дыхательной системы, разбирают болезни, травмы органов дыхания, их профилактику. Обучаются приемам доврачебной помощи при нарушении работы органов дыхания и приемам реанимации [13].

Таким образом, проанализировав учебно — методическую литературу , мы можем сделать выводы о том, что тема «Дыхание» включает в себя помимо основного материала, для преподавания которого рекомендуется применять различные наглядные и практические методы обучения, еще и материал о

охране здоровья обучающихся, рекомендации и инструкции о том как помочь себе и окружающим в случае повреждений органов дыхания.

## 2.2. Экспериментальное обучение по теме «Дыхание» в разделе «Человек» школьного курса биологии

Изучив состояние проблемы в биологической методической литературе, мы перешли к постановке педагогического эксперимента.

Он проводился на базе средней общеобразовательной школы №78 города Красноярск. Занятия проводились по третьему варианту программы. В эксперименте приняло участие 25 школьников — обучающиеся 8«Б» классе. В ходе экспериментального обучения проводились уроки разных типов и видов, тщательно подбирались содержание, проводились все необходимые демонстрации, лабораторные работы и самонаблюдения. В ходе экспериментального обучения были проведены следующие уроки:

- Органы дыхательной системы. Заболевания дыхательных путей.
- Легкие. Легочное и тканевое дыхание.
- Механизмы вдоха и выдоха. Регуляция дыхания. Охрана воздушной среды.
- Функциональные возможности дыхательной системы. Болезни и травмы органов дыхания. Приемы реанимации.

На констатирующем этапе при посещении уроков преподавателя, мы наблюдали за проведением уроков, обращали внимание на методы, средства обучения, содержание изучаемого материала, организацию учебной деятельности обучающихся, проведение лабораторных работ и самонаблюдений. Анализ уроков показал, что в основном все они проводились

словесными и наглядными методами с минимальным количеством лабораторных работ. Основным средством наглядности были презентации. На уроке «Органы дыхания. Заболевание дыхательных путей», при изучении голосообразования, не были проведены самонаблюдения «образование звуков», «глотательные движения». При изучении темы «Функциональные возможности дыхательной системы. Приемы реанимации» объяснение темы проводилось словесными методами обучения. Из средств обучения в основном использовались иллюстрации в учебнике и плоскостные печатные таблицы.

Для объективности нашего исследования в начале обучения был проведен фоновый контрольный срез знаний обучающихся по темам «Кровеносная система» и «Сердце». В заключении исследования был проведен итоговый срез по теме «Дыхание».

Для проведения фонового контрольного среза обучающимся были предложены следующие вопросы:

1. Назовите малый круг кровообращения.

*(Правый желудочек, легочный ствол, правая и левая легочные артерии, артериолы, капилляры, вены, левое предсердие, за 4-5 сек.)*

2. Назовите большой круг кровообращения.

*(Левый желудочек, аорта, артерии, артериолы, капилляры, венулы, вены, верхняя и нижняя полые вены, правое предсердие, 23-27 сек.)*

3. Назовите функции лимфатической системы.

*(Дренажная, очистительная, транспортная, иммунная, гомеостатическая)*

4. Назовите компоненты внутренней среды организма.

*(Кровь, тканевая жидкость, лимфа.)*

5. Почему стенка левого желудочка сердца толще , чем стенка правого желудочка?

*(Левый желудочек с наибольшим давлением выталкивает кровь в сосуды и с наибольшей силой на большой круг кровообращения, поэтому стенки его толще и сильнее, чем у правого желудка)*

Приведем примеры фрагментов уроков по теме «Дыхание».

Урок 1.

Тема: Органы дыхательной системы. Заболевания дыхательных путей.

Система понятий:

Дыхание

Органы дыхания

Носовая полость путей	Голосообразование	Заболевания дыхательных
Носоглотка	Артикуляция	Аденоиды
Глотка	Тембр	гайморит
Гортань		Фронтит
Трахея		Тонзилит
Главные бронхи		Дифтерия
Легкие		
Бронхиальное дерево		
Альвеолы		
голосовые связки		



Околоносовые пазухи

Миндалены

Образовательные задачи:

Сформировать у обучающихся знания о органах дыхательной системы и их функциях в процессе дыхания. Сформировать знания о заболеваниях дыхательных путей. Выяснить с обучающимися механизм голосообразования.

Продолжить формирование общеучебных умений у обучающихся по работе с учебником и тетрадью.

Тип урока: изучение нового материала

Вид урока: объяснительный

Методы обучения:

Словесный: беседа, объяснение, рассказ.

Наглядный: демонстрация изобразительных средств наглядности, демонстрация аудиовизуальных средств наглядности.

Практические: самонаблюдения.

Оборудование: учебник, презентация «Строение органов дыхательной системы», видеофрагменты «Носовая полость», «Органы дыхания», «Функции надгортаника», модели: бронхи и альвеолы, трахея, плоскостные таблицы «гайморит», «фронтит», «тонзилит», «аденоиды», «дифтерия», полосочки тонкой бумаги 25 штук шириной 0,5 см, длиной 10 см.

Урок начался с актуализации опорных понятий. Обучающимся было предложено вспомнить эволюцию органов дыхания животных.

В ходе изучения нового материала, перед обучающимися была поставлена проблема: Человек без пищи может прожить несколько недель, без воды он может прожить несколько дней, а без воздуха и 5 минут не проживет. С чем это связано? Что бы ответить на этот вопрос мы с вами обратимся к строению органов дыхания.

Для решения поставленной задачи обучающиеся заполняли таблицы по материалам учебника, находили ответы на поставленные вопросы с использованием данных видеоматериалов, объясняли и доказывали свои выводы с опорой на плоскостные таблицы.

Так же для лучшего освоения данного материала были предложены к проведению следующие самонаблюдения:

1. Обучающимся было предложено сделать глотательные движения и ответить на следующие вопросы:

- Что происходит с дыханием во время глотания?

- Объясните причину взаимосвязи дыхательных движений и глотания, используя знания о строении органов дыхания.

2. Нащупайте щитовидный хрящ и, не отнимая руки, сделайте глотательные движения. Что происходит? Объясните полученный результат.

3. Произнесите слова ЛЕ, ЛИ, НИ. А теперь во время произношения зажмите нос. Какие органы участвуют в образовании звуков речи?

4. Закройте одну ноздрю, а ко второй поднесите полоску тонкой бумаги. Вдохните, затем выдохните. Если носовые ходы проходимы, то бумага будет отклоняться от ноздрей при выдохе и прижиматься на вдохе.

5. Надуйте щеки и щелкните по щеке -вы услышали, что раздался громкий звук? Теперь сделайте тоже самое, только щеки не надувайте. Подумайте почему звук слышен хуже? (*резонаторы*)

Оформить выводы в тетрадях.

На дом было дано дополнительное задание: подготовить сообщения на тему «Диффузия» и «Состав вдыхаемого и выдыхаемого воздуха».

Урок 2.

Тема: Легочное и тканевое дыхание.

Система понятий: Дыхание

Легочное дыхание

Тканевое дыхание

Диффузия

Образовательные задачи:

Сформировать у обучающихся знания о газообмене в легких.  
Сформировать у обучающихся знания о тканевом дыхании в организме человека.

Продолжить формирование общеучебных умений у обучающихся по работе с учебником, видеоматериалами и дополнительной литературой.

Тип урока: комбинированный

Вид урока: смешанный

Методы обучения:

Словесный: объяснение, рассказ

Наглядный: демонстрация опыта, демонстрация аудиовизуальных средств наглядности.

Оборудование: Видео «Газообмен в легких и тканях», таблицы «Ворота легких», модель легких, 2 пробирки, известковая вода, согнутая под прямым углом стеклянная трубка, оплавленная с одного конца, а с другого оттянутая, подставка для пробирок. Раздаточный материал с тестами.

Для актуализации опорных понятий обучающимся было предложено выполнить тесты разной степени сложности по предыдущей теме.

Постановка проблемы: Закройте рот и пальцами зажмите нос. Посидите так спокойно несколько минут. Через 2-3 минуты опишите свои ощущения. Как вы себя чувствуете? Почему появилась слабость, головокружение, сухость во рту? Сколько времени мы можем не дышать? Почему если не проветривать помещение становится тяжело дышать?

По мере изучения материала обучающиеся выступают с подготовленными сообщениями: «Диффузия», «Состав вдыхаемого и выдыхаемого воздуха». Просматривают видеоматериал, находя ответы на поставленные вопросы.

На этом уроке был проведен опыт, показывающий изменение состава воздуха при выдохе: До половины обеих пробирок наливаю известковую воду. 1ю пробирку оставляю в штативе — она контрольная. Во 2ю пробирку отпускаю оттянутый конец стеклянной трубки и делаю медленный вдох и выдох. Выдох произвожу через рот в трубку, выдыхая до конца. Обучающиеся наблюдают быстрое помутнение воды. И мы сравниваем пробирки. Делаем вывод.

### Урок 3.

Тема: Механизмы вдоха и выдоха. Регуляция дыхания. Охрана воздушной среды.

Система понятий:

Легочная и пристеночная плевра	Дыхательный центр
Плевральная полость	Продолговатый мозг
Диафрагма	Рефлекторная регуляция
Межреберные мышцы	Гуморальная регуляция

Наркогенные вещества

никотин                      Карбоксигемоглобин

смог

Образовательные задачи:

Сформировать знания у обучающихся о механизмах вдоха и выдоха. Сформировать знания о нервной и гуморальной регуляции дыхательных движений. Сформировать знания о охране окружающей среды.

Тип урока: изучение нового материала

Вид урока: смешанный

Методы обучения:

Словесный: беседа, объяснение

Наглядный: демонстрация изобразительных средств наглядности, демонстрация аудиовизуальных средств наглядности, демонстрация опыта.

Практический: самонаблюдения, эксперимент.

Оборудование: учебник, фильм «Механизм дыхания», карточки — задания, Модель головного мозга (показ дыхательного центра), таблица «Легкие курильщика и здорового человека», сантиметр, проба снега, пол литровая банка, газетный листок, тонкостенный стакан.

Актуализация знаний:

- Из чего состоят дыхательные движения?
- Какие органы принимают участие в процессе дыхания?

Постановка проблемы: Сами по себе легкие не могут нагнетать или изгонять воздух из альвеол, они только следуют за изменением объема грудной полости. Тогда каков механизм вдоха и выдоха? И чем он регулируется?

Для решения данных вопросов обучающимся было предложено посмотреть учебный фильм и найти ответы на следующие вопросы:

- Что такое глубокий вдох?
- Что такое дыхательный центр и какие у него функции?
- Запишите последовательность действий, благодаря которым происходит вдох и выдох.

После обсуждения полученных результатов и обобщения, обучающимся было предложено провести ряд самонаблюдений:

1. Нарисуйте в тетради таблицу:

Таблица 5

	Спокойное дыхание	Глубокое дыхание
Вдох		
Выдох		

Далее измерьте сантиметровой лентой окружность груди при вдохе и при выдохе, при спокойном и при глубоком дыхании, результаты измерений запишите в таблицу. В норме должно получиться 6-9 см.

## 2. Частота дыхания в спокойном состоянии.

Работа осуществлялась в парах.

Сядьте в расслабленном состоянии в течении нескольких минут, далее ваш партнер подсчитывает количество вдохов в течении 1 минуты. Данные заносите в таблицу. Тоже самое повторите еще 2 раза и результаты занесите в таблицу как средний показатель.

## 3. Частота дыхания после физической нагрузки.

Пробегитесь на месте в течении 1 минуты. Сразу после этого сядьте и подсчитайте в течение минуты количество вдохов. Данные внесите в таблицу. Это действие повторяется еще 2 раза после полного восстановления дыхания. Данные вносятся в таблицу.

Таблица 6

Вдох	Кол. вдохов	Среднее кол. вдохов
Спокойное состояние		
После физической нагрузки		

Во время изучения вопроса: воздушная среда и ее охрана, обучающимися была проведена лабораторная работа.

Тема: Определение запыленности атмосферы.

Познавательная задача: доказать, что атмосферный воздух в городе загрязнен.

Инструктаж: работа выполнялась малыми группами по инструктивным карточкам.

Ход работы:

1. Возьмите пробу снега, поместите её в банку. Снег должен растаять.
2. Взболтайте растаявшую воду и приступите к её анализу.
3. На лист газеты, там где текст, поставьте стакан и вливайте туда растаявший снег, до тех пор пока не станет видно букв.

Высота столбца воды будет являться показателем запыленности . Чем ниже столбец тем грязнее атмосферный воздух.

Урок 4.

Тема: Функциональные возможности дыхательной системы. Болезни и травмы органов дыхания. Приемы реанимации.

Система понятий:

Жизненная емкость легких

Остаточный воздух

Электротравма

Искусственное дыхание

Клиническая смерть

Непрямой массаж сердца

Биологическая смерть

Образовательные задачи:

Сформировать знания у обучающихся о том, что такое ЖЕЛ. Сформировать знания обучающихся о клинической и биологической смерти. Познакомить обучающихся с приемами искусственного дыхания и непрямого массажа сердца.



Тип урока: комбинированный

Вид урока: лабораторный

Методы обучения:

Словесный: объяснение

Наглядный: демонстрация аудиовизуальных средств наглядности

Практический: самонаблюдения

Оборудование: Учебник, спирометр, видео фильмы «Помощь утопающему», «Реанимация, непрямой массаж сердца».

Во время актуализации знаний обучающимися были предложены следующие вопросы:

- Как поддерживается газообмен в легких?
- Где происходит тканевое дыхание?
- Как работает дыхательный центр?

На этапе изучения нового материала, рассматривался вопрос о жизненной ёмкости лёгких. Обучающимся было предложено пользуясь спирометром определить свою ЖЕЛ. Несколько ребят по очереди пользуясь спирометром определили ЖЕЛ и мы всем классом выясняли, от чего зависит жизненная ёмкость лёгких у человека.

Обучающиеся по одному подходили к спирометру, протирали мунштук спиртовым раствором и дули в него. Показания записывали на доске.

Ход работы:

1. Протереть мунштук спиртовым раствором с водой.

2. Спирометр поставить на нулевое положение при открытом кране подвижного цилиндра.

3. Обучающийся спокойно сидит и делает максимально возможный глубокий вдох, одной рукой берет мундштук, а другой зажимает нос и делает глубокий выдох в спирометр.

4. Записывает показания в тетрадь.

5. Повторяет все еще пару раз.

(6 выдохов — 3000мл.  $\Rightarrow$  Объем дых. Воздуха =  $3000 : 6 = 500$  мл.)

6. Открывает кран и поднимает его несколько раз.

7. Стрелку спирометра устанавливает на уровне 3000.

8. Обучающийся делает спокойный вдох. Зажимает нос и делает максимальный выдох.

(Объем дополнит. Возд. = разности показателей)

9. Обучающийся спокойно выдыхает. Делает сразу усиленный выдох в спирометр.

(Показания равны объему резервного воздуха)

Проверяют свои данные с нормой: ЖЕЛ =  $300 — 500$  см<sup>3</sup>.

При изучении части урока по реанимации, непрямому массажу сердца и спасению утопающих — искусственное дыхание. Обучающимся был предложен специальный видеоматериал.

После проведения уроков по теме «Дыхание» был проведен итоговый срез знаний (табл. 7).



<p>4. При вдохе:</p> <p>а) Диафрагма не изменяется</p> <p>б) Мышцы диафрагмы расслабляются</p> <p>в) Сокращаются мышцы брюшной стенки и туловища</p> <p>г) Сокращаются межреберные мышцы и мышцы диафрагм</p>	<p>4. Дыхательный центр расположен в:</p> <p>а) Продолговатый мозг</p> <p>б) Коре больших полушарий</p> <p>в) Можзечке</p> <p>г) Спинном мозге</p>
<p>5. Табачный дым, отрицательно влияя на вегетативную нервную систему, нарушает работу:</p> <p>а) Сердца и легких</p> <p>б) Желудка и кишечника</p> <p>в) Кровеносных сосудов</p> <p>г) Органов зрения и слуха</p>	<p>5. Канцерогенным веществом табачного дыма является:</p> <p>а) Углекислый газ</p> <p>б) Угарный газ</p> <p>в) Бензопирен</p> <p>г) Сероводород</p>
<p>6. Установите последовательность механизма вдоха:</p> <p>А - Межрёберные мышцы поднимают грудную клетку вверх, вперёд и в стороны.</p> <p>Б - Объём грудной клетки увеличивается.</p> <p>В - Сокращение дыхательных мышц.</p> <p>Г - Диафрагма опускается вниз и становится более плоской.</p> <p>Д - Давление в лёгких снижается.</p> <p>Ж - Объём лёгких увеличивается.</p>	<p>6. Вставьте в текст пропущенные слова из предложенного перечня, используя для этого цифровые обозначения.</p> <p><i>Носовая... состоит из нескольких извилистых..., разделённых перегородкой ... на левую и правую ... . Из носовой... воздух попадает в ..., затем в ... с которой сообщается ротовая.... Пройдя через ..., воздух попадает в ...</i></p> <p>Перечень слов:</p> <p>Ротоглотка (1), полость (2), ходы (3),</p>

Е - Наружный воздух через дыхательные пути поступает в альвеолы.	гортань (4), нос (5), половины (6), носоглотка (7), трахея (8).
--	---

Количественная обработка контрольных срезов проводилась с помощью статистических методов, по формулам А. А. Кыверялга и В. П. Беспалько. Коэффициент уровня сформированных знаний, высчитывался по формуле А. А. Кыверялга: [27].

$$K_3 = a / p$$

Где,  $K_3$  — коэффициент уровня сформированности знаний;

$a$  – количество усвоенных элементов знаний. А так же мы высчитываем средний показатель коэффициента уровня сформированности знаний;

$p$  – общее количество элементов знаний;

Для более объективной оценки результата экспериментального обучения мы воспользовались нормировочной шкалой В. П. Беспалько, который установил, что коэффициент усвоения материала может находиться в следующих пределах:

$$0 \leq K_3 \leq 1$$

По  $K_3$  судят по завершенности процесса обучения.

$K_3 = 0,7$  — процесс обучения можно считать завершенным, так как в последующей учебной деятельности учащиеся с помощью самообучения способны совершенствовать свои знания.

$K_3 < 0,7$  — материал усвоен не полностью

Результаты фонового и итогового срезов представлены в таблице 8.

*Показатели коэффициента усвоения знаний.*

Классы	Контрольные срезы	
	Фоновый срез	Итоговый срез
Экспериментальный	0,68	0,75

Как видно из таблицы 8 итоги контрольного среза знаний обучающихся по теме «Дыхание» в экспериментальном классе показали коэффициент равный 0,75. Это объясняется тем, что в ходе изучения данной темы мы проводили уроки разных типов и видов, тщательно отбирали содержание, проводили самонаблюдения, лабораторные работы, ставили опыты и использовали различные методы обучения и дополнительную литературу. Это вызывало интерес у обучающихся и способствовало лучшему усвоению знаний. Все вышесказанное подтвердило нашу гипотезу.

## Выводы

- Дыхательная система одна из важнейших систем человеческого организма. В процессе изучения данной системы у обучающихся должны быть сформированы знания о строении и функциях органов дыхания, о таком понятии как легкие, дыхательные движения и их регуляция, газообмен в легких, тканях; Обучающиеся должны уметь оказывать первую помощь при нарушениях дыхания. Обучающиеся должны владеть знаниями о гигиене дыхания.
- Проанализировав учебно — методическую литературу по теме : «Дыхание», мы выяснили, что данная тема изучается во всех трех вариантах программ, на ее изучение отводится практически одинаковое количество часов, имеются лабораторные работы, а так же самонаблюдения, что является отличным условием для закрепления изученного материала.
- Экспериментальное обучение подтвердило правильность выдвинутой гипотезы, что усвоению знаний по теме «Дыхание» способствуют такие методические условия как тщательный отбор содержания, использование разнообразных методов, средств обучения, самонаблюдения.

## Литература

1. Аквилева Г.Н., Клепинина З.А. Методика преподавания естествознания в начальной школе: учеб. пособие для студ. учреж. средн. проф. образования пед. профиля — М.: Туманит, изд. центр ВЛАДОС, 2001. 240 с.
2. Анисимова В. С., Бруновт Л. В. Самостоятельные работы учащихся по анатомии, физиологии и гигиене человека. - М.: Просвещение, 1987. 128 с.
3. Бабиян В. И., Говорун М. И., Накатис Я. А. Оториноларингология: Руководство. В двух томах. Т. 1. / И.в. Бабиян, М. И. Говорун, Я. А. Накатис - Спб.: Питер,2009. 832 с.
4. Бабиян В. И., Говорун М. И., Накатис Я. А. Оториноларингология: Руководство. В двух томах. Т. 2. / И.в. Бабиян, М. И. Говорун, Я. А. Накатис - Спб.: Питер,2009. 832 с.
5. Верзилин Н. М., Корсунская В. М. Общая методика преподавания биологии. -М.: Просвещение, 1982. 384 с.
6. Воробьева Е.А., Губарь А.В., Сафьянникова Е.Б. Анатомия и физиология: Учебник (Учеб. лит. Для учащихся мед. училищ)) - Москва: Медицина, 1988 432 с.
7. Гайворонский Иван, Ничипорук Геннадий Анатомия дыхательной системы и сердца. - СП: «ЭЛБИ — Спб», 2010 48 с.
8. Голикова Т.В., Иванова Н.В., Пакулова В.М. Теоретические вопросы методики обучения биологии: учебное пособие / Краснояр. Гос. Пед. Ун-т им. В.П. Астафьева. - Красноярск,2013. 264 с.
9. Докучаева Г. Н. Здоровье дыхательной системы / Г. Н. Докучаева - Энас, 2007. 112 с.
10. Драгомилов А. Г. Учебник Биология. 8 класс / А. Г. Драгомилов, Р. Д. Маш - 3-е изд., перераб. - М.: 2008. 272 с.



11. Дубровская С. В. Болезни уха, горла, носа. Эффективные способы лечения / С. В. Дубровская, Т. В. Гитун. - М.: АСТ; Владимир: ВТК, 2008. 125, [3] с.
12. Кальченко Е. И. Гигиеническое обучение и воспитание школьников. - М.: Просвещение, 1984. 127 с.
13. Колесов Д. В. Биология. Человек: учеб. Для 8 кл. общеобразоват. Учеб. заведений / Д. В. Колесов, Р. Д. Маш, И. Н. Беляев. - 11-е изд. - стереотип. - М.: Дрофа, 2010. 332 с.
14. Колесов Д. В. Биология. Человек. 8 класс: Тематическое и поурочное планирование к учебнику Д. В. Колесова, Р. Д. Маша, И. Н. Беляева «Биология. Человек. 8 класс» / Д. В. Колесов, Р. Д. Маш, И. Н. Беляев. - 3-е изд., стереотип. - М.: Дрофа, 2004. 176 с.
15. Колесов Д. В., Маш Р. Д., Белов И. Н. Тематическое и поурочное планирование к учебнику «Биология». Человек 8 класс — М.: Дрофа, 2002. 176с.
16. Кучменко В. С. Программы для общеобразовательных школ, гимназий, лицеев. Биология. 5-11 кл. / В. С. Кучменко - М.: Дрофа, 1999, 224 с.
17. Кыверялг А. А. Вопросы методики и педагогических исследований. - Таллин: «Валгус», 1971 134 с.
18. Левитский П. М., Язловецкий В. С. Вред алкоголя и никотина: Пособие для учителей. - К.: Рад.школа, 1983. 86 с.
19. Малый В. П., Андрейчин М. А., Лядова Т. И. Грипп (сезонный, птичий, пандемический) и другие ОРВИ / под ред. Проф. В. П. Малого, проф. М. А. Андрейчина. - М.: ГЭОТАР — Медиа, 2012. 320 с.
20. Маш Р. Д., Драгомилов А. Г. Биология. Человек: 8 класс: Методическое пособие. - 2-е изд., дораб. - М.: Вентана -Граф, 2004. 288 с.

21. Назарова Е. Н. Основы медицинских знаний и здорового образа жизни: учеб. для студ. Учреждений высш. Проф. Образования / Е. Н. Назарова, Ю.Д. Жилов. - М.: Издательский центр «Академия», 2012. 192 с.
22. Пакулова В.М., Иванова Н.В., Прохорчук Е.Н. Общая и частные методики обучения и воспитания по биологии: учебное пособие / Красноярск гос. Пед. Ун-т им. В.П. Астафьева. - Красноярск, 2014. 168 с.
23. Пальдяева Г. М. Биология. 5-9 классы: Рабочие программы : Учебно методическое пособие / сост. Г. М. Пальдяева. - 4-е издание, стереотип. — М.: Дрофа, 2015. 382, [2] с.
24. Пономарева И. Н. Методика обучения биологии : учебник для студ. учреждений высш. проф. образования / И. Н. Пономарева, О. Г. Роговая, В. П. Соломин ; под ред. И. Н. Пономаревой. — М. : Издательский центр «Академия», 2012. 368 с.
25. Пономарева И. Н., Кучменко В. С. Биология: 5-11 классы: программы. / И. Н. Пономарева, В. С. Кучменко, О. А. Корнилова. - М.: Вентана- Граф, 2015. 400 с.
26. Ренева Н. В., Сивоглазов В. И. Биология. Человек. 8 класс: методическое пособие. - М.: Дрофа, 2012.
27. Ренева Н. Б., Сонин Н. И. Биология. Человек. 8 класс: Методическое пособие к учебнику Н. И. Сониной, М. Р. Сапина «Биология. Человек». - 3-е изд., стереотип. - М.: Дрофа, 2002. 144 с.
28. Ройтберг Г. Е. Внутренние болезни. Система органов дыхания / Г. Е. Ройтберг - Медпресс, 2015. 512 с.
29. Сонин Н. И. Биология. Человек. Учебник для 8 класса. / Н. И. Сонин, М. Р. Сапин - М.: 2012. 288 с.

30. Федюкович Н. Анатомия и физиология человека: Учебное пособие -Ростов-на-Дону: «Феникс», 2003 218 с.
31. Хрипкова А. Г. Методическое пособие к учебнику «Биология. Человек и его здоровье»: 9 кл. / А. Г. Хрипкова, Г. С. Калинова, И. О. Тупицин. - М.: Просвещение, 1999. 118 с.
32. Дыхательная система Учебное пособие «Анатомия и физиология» Публикации [kk.docdat.com](http://kk.docdat.com), <http://kk.docdat.com/docs/index-372429.html> свободный. - яз. Русский 28.04.2016.
33. Физиология поджелудочной железы Мега Обучалка. <http://megaobuchalka.ru/>, свободный. - яз. Рус. <http://megaobuchalka.ru/1/16263.html> 23.03. 2016
34. Органы дыхания. Дыхательная система человека. Здоровушко.ру <http://zdorovushko.ru/>, свободный. - яз. Рус. <http://zdorovushko.ru/med-spravochnik/dyxatel'naya-sistema/> 30.05.2016