



Глава 1: Дыхание

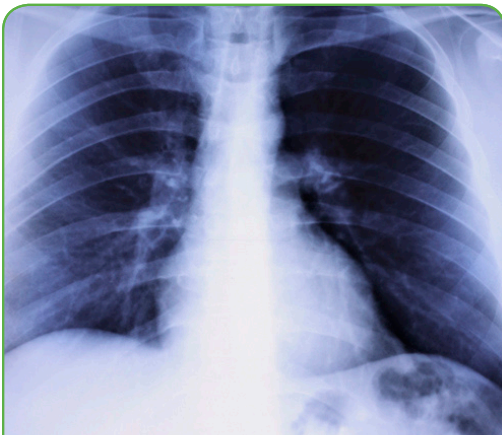
• Почему нам необходимо дышать?

Каждая клетка организма осуществляет процесс, называемый дыханием, с целью высвобождения энергии, необходимой для функционирования. Для дыхания необходим кислород, а в процессе вырабатывается ненужный углекислый газ, таким образом, мы дышим, чтобы кислород поступил в кровь, а углекислый газ из нее.

Вдыхаемый нами воздух содержит примерно 21% кислорода, а выдыхаемый – около 16-17%, что наглядно демонстрирует, что кислород был поглощен и использован организмом.

• Рекомендуемые фильмы

- Темная сторона кислорода
- Большая задержка дыхания



Рентгеновский снимок туловища человека

ДИАГРАММА 01:



Состав воздуха

БИОЛОГИЯ • ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА • ЛЕГКИЕ

	Кислород	Углекислый газ
Вдыхаемый воздух	21%	0.03%
Выдыхаемый воздух	17%	4%

Дополнительный вопрос

В1. Что происходит с составом выдыхаемого воздуха во время физических упражнений?

Во время физических упражнений количество кислорода в выдыхаемом воздухе понижается, а количество углекислого газа увеличивается. Это происходит, потому что во время занятий повышается частота дыхания клеток, тем самым затрачивается больше кислорода и производится больше ненужного углекислого газа.

Глава 2: Легкие

• Какую функцию выполняют легкие?

Функция легких заключается в том, чтобы обеспечить оптимальную поверхность для обмена между воздухом и кровью, так газообмен может происходить наиболее эффективно. Кислороду необходимо раствориться в крови, а углекислому газу – выйти из нее. У легких имеется огромная площадь поверхности, и они находятся в тесном контакте с кровью, особенности которой идеально подходят для быстрого распространения.

• Рекомендуемые фильмы

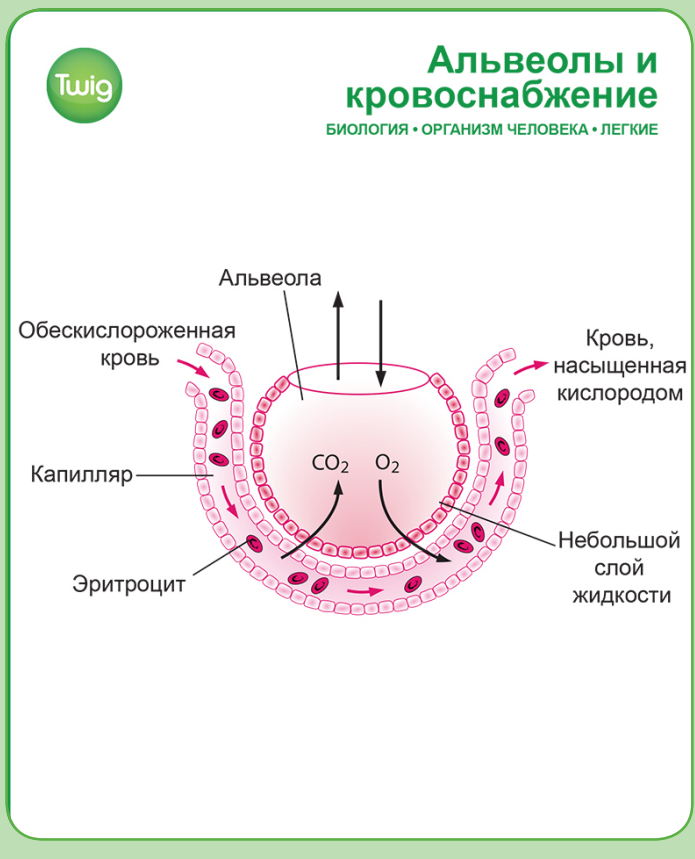
- Легкие
- Факты: Легкие

Дополнительный вопрос

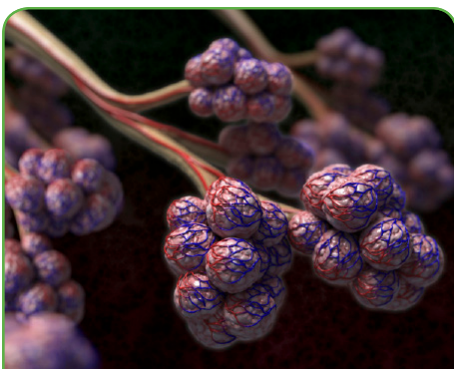
В2. Почему мы продолжаем вдыхать и выдыхать?

Путем непрерывного вдоха и выдоха мы обеспечиваем обновление воздуха в легких, в альвеолах концентрация кислорода остается высокой, а концентрация углекислого газа низкой. Это означает, что газы продолжают стремительно поступать в кровь и выходить, так как мы сохраняем градиент диффузии.

ДИАГРАММА 02:



• Как легкие приспосабливаются к своей функции?



Альвеолы в легких

Легкие состоят из миллионов крошечных воздушных мешочков, называемых альвеолами. Вместе они создают площадь поверхности около 70м² для газообмена. Эти альвеолы расположены в тесном контакте с кровеносными капиллярами, таким образом, кислород и углекислый газ могут эффективно рассасываться.

Воздух достигает альвеол посредством дыхательного горла (называемого трахеей), которое разделяется на два бронха, делящихся на большое количество бронхиол. Эти бронхиолы ведут к альвеолам.

• Рекомендуемый фильм

- Легкие

• Рекомендуемое упражнение

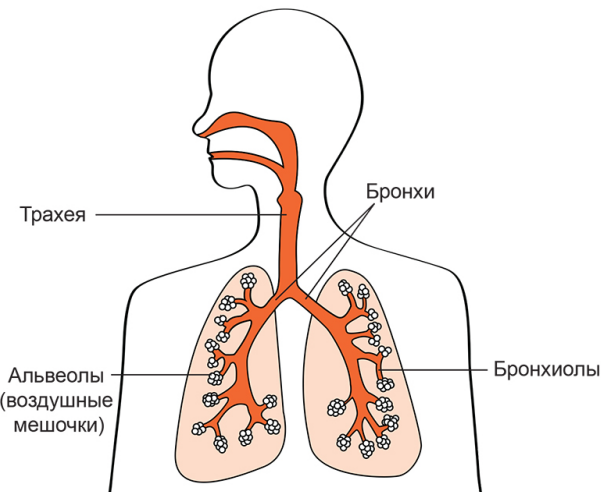
- Исследуйте готовые ткани легких

ДИАГРАММА 03:

Twig

Строение легкого

БИОЛОГИЯ • ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА • ЛЕГКИЕ



Дополнительные вопросы

В3. Как легкие очищаются?

Когда мы вдыхаем, в легкие могут попасть пыль, бактерии и другие частицы. Это может повлиять на дыхание и, возможно, привести к инфекции легких. Носовые ходы и трубки легких покрыты волосками и липкой слизью; вместе они помогают улавливать нежелательные частицы. Кроме того, трахея и бронхи покрыты ресничками, микроскопическими волосками, способными вытеснить грязь из легких, тем самым, сохраняя легкие чистыми. Грязь выходит через глотание или кашель.

В4. Что такое гортань?

Гортань – это наш голосовой аппарат. Она расположена над трахеей и содержит голосовые связки. Ее работа заключается в управлении тоном и громкостью нашей речи. Если она воспаляется, мы говорим, что больны ларингитом.

• Как воздух поступает и выходит из легких?

Легкие окружены грудной клеткой и диафрагмой. Когда мышцы в диафрагме сжимаются, она опускается, создавая большой объем груди и, следовательно, более низкое давление. Это вызывает поступление воздуха. Если сжимаются реберные мышцы, грудная клетка поднимается и расширяется, создавая тот же эффект, и позволяя нам дышать намного глубже. Выдох включает в себя обратный процесс. Диафрагма поднимается, ребра опускаются, а воздух вытесняется.

• Рекомендуемые упражнения

- Продемонстрируйте модель стеклянного колпака
- Используйте прибор для измерения жизненной ёмкости лёгких (спирометр), чтобы продемонстрировать объем легких

Дополнительный вопрос

В5. Для чего имеются хрящевые кольца на стенках трахеи и бронхов?

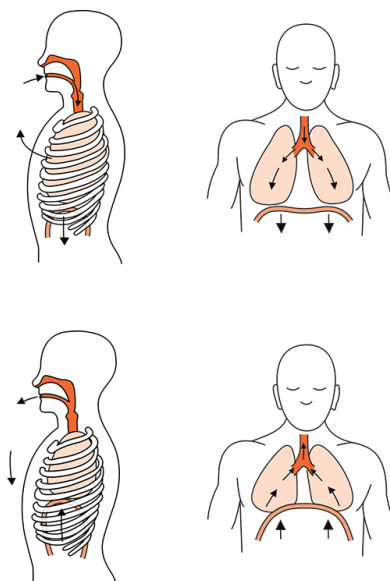
Когда мы вдыхаем, мы ненадолго создаем в наших легких давление ниже атмосферного. Вот почему поступает воздух. Для предотвращения деформации дыхательных путей они подкреплены прочными хрящевыми кольцами.

ДИАГРАММА 04:

Twig

Вдох/Выдох

БИОЛОГИЯ • ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА • ЛЕГКИЕ



Глава 3: Нагрузка на дыхательную систему

• Что происходит с нашим дыханием во время физических упражнений?

Во время физических упражнений наши клетки дышат чаще, а значит, им требуется больше кислорода. Также они вырабатывают больше углекислого газа. Это фиксируется в отделе ствола мозга, называемом продолговатым мозгом. В ответ на увеличение концентрации углекислого газа, продолговатый мозг дает команду дыхательным мышцам диафрагмы и реберным мышцам сжиматься чаще и сильнее. В результате, увеличивается частота и глубина дыхания, и больше воздуха попадает и выходит из легких.

Дополнительный вопрос

В6. Что делает одних физически более развитыми, чем другие?

Есть много причин, почему одни физически более развиты, чем другие, но важным критерием является объем легких и количество эритроцитов. По мере того как тренируется человек, у него увеличиваются объем легких и количество эритроцитов. А значит, они могут доставить большее количество кислорода в клетки для дыхания.

• Рекомендуемое упражнение

– Попросите учащихся составить план и провести исследование на тему влияния физических упражнений на интенсивность воздухообмена

• Рекомендуемый фильм

– Малая задержка дыхания

• Что такое астма?

Астма – это распространенное заболевание легких, при котором сужаются и воспаляются дыхательные пути. Это приводит к кашлю, свистящему и затрудненному дыханию. У чувствительных людей она вызывается аллергенами, такими как пыль и дым, а также резкими перепадами температур.



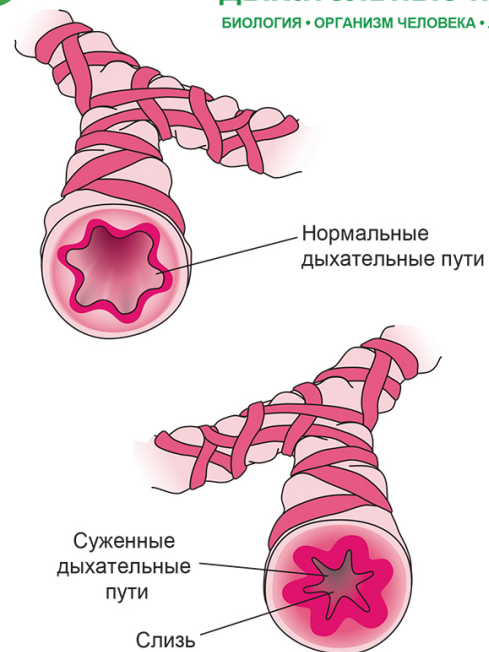
Ингаляторы могут применяться для лечения астмы

ДИАГРАММА 05:



Нормальные и суженные дыхательные пути

БИОЛОГИЯ • ОРГАНИЗМ ЧЕЛОВЕКА • ЛЕГКИЕ



Дополнительный вопрос

В7. Как лечится астма?

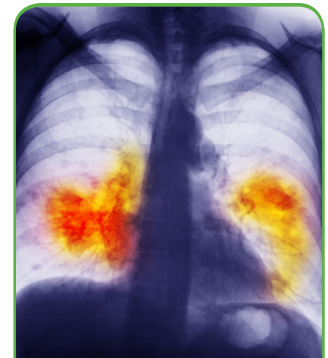
Астма лечится как лекарственными препаратами, так и путем избегания вызывающих ее факторов, таких как аллергены, например, пыль и шерсть животных. Применяемые лекарства включают в себя те, которые расслабляют мышечные стенки бронхиол, вызывая их расширение и делая дыхание менее ограниченным.

• Как курение влияет на легкие?

В табачном дыме содержится смесь химических веществ, которые вредят легким. Эти химикаты могут раздражать слизистую оболочку легких, повреждая крошечные реснички и вызывая образование слизи. Это может привести к частому кашлю, так называемому кашлю курильщика, и увеличению вероятности инфекции и воспаления дыхательных путей, известный как бронхит. Длительное курение может привести к состоянию, называемому эмфиземой (при котором разрушаются и объединяются альвеолы), а так же может вызвать рак легких. Что еще хуже, содержащийся в дыме угарный газ может снизить свойство крови переносить кислород, соединяясь с гемоглобином внутри эритроцитов и препятствуя доставке кислорода.

• Рекомендуемое упражнение

– Попросите учащихся нарисовать плакат, чтобы показать влияние курения на легкие



Рентгенография показывает рак легких

Дополнительные вопросы

В8. Каковы симптомы эмфиземы легких?

Так как альвеолы разрушаются и объединяются в эмфизему, общая площадь поверхности легких резко снижается. Это замедляет скорость газообмена в легких, вызывая затрудненное дыхание больного. Фактически некоторые люди с эмфиземой едва могут ходить не задыхаясь.

В9. Как курение вызывает рак легких?

В табачном дыме имеется несколько химических веществ, вызывающих рак. Эти вещества заставляют мутировать ДНК в клетках легких. Иногда эти мутации вызывают начало неконтролируемого деления клеток, образуя опухоль. Если опухоль продолжит расти и разрастаться, это может привести к отказу легких. Иногда опухоль может распространиться на другие части организма, где продолжает расти.

• Тест

Легкие

Основной

• Зачем нам необходим кислород?

- A – чтобы вдыхать
- B – чтобы выдыхать
- C – для дыхания
- D – для энергии

• Научное название дыхательного горла?

- A – трахея
- B – пищевод
- C – бронх
- D – альвеола

• Как называются мельчайшие трубки легких?

- A – трахея
- B – бронхиолы
- C – бронхи
- D – капилляры

• Обмен каких газов происходит в альвеолах?

- A – углекислого газа и кислорода
- B – углекислого газа и азота
- C – кислорода и азота
- D – углекислого газа и водяного пара

Углубленный

• Что из следующего лучше определяет дыхание?

- A – химический процесс, выделяющий энергию внутри каждой живой клетки
- B – обмен кислорода и углекислого газа в легких
- C – движение воздуха в легкие и из легких
- D – сокращение межреберных мышц и диафрагмы

• Научное название дыхательного горла?

- A – трахея
- B – пищевод
- C – бронх
- D – альвеола

• Научное название воздушных мешочков легких?

- A – трахея
- B – пищевод
- C – бронхи
- D – альвеолы

• Как воздушные мешочки приспособляются к обмену газов?

- A – они имеют тонкие стенки и богатое кровоснабжение
- B – они шаровидной формы
- C – они расположены рядом с ребрами
- D – они богаты гемоглобином

• Ответы

Легкие

Основной

• Зачем нам необходим кислород?

- A – чтобы вдыхать
- B – чтобы выдыхать
-
- D – для энергии

• Научное название дыхательного горла?

-
- B – пищевод
- C – бронх
- D – альвеола

• Как называются мельчайшие трубки легких?

- A – трахея
-
- C – бронхи
- D – капилляры

• Обмен каких газов происходит в альвеолах?

-
- B – углекислого газа и азота
- C – кислорода и азота
- D – углекислого газа и водяного пара

Углубленный

• Что из следующего лучше определяет дыхание?

- A – химический процесс, выделяющий энергию внутри каждой живой клетки
- B – обмен кислорода и углекислого газа в легких
-
- D – сокращение межреберных мышц и диафрагмы

• Научное название дыхательного горла?

-
- B – пищевод
- C – бронх
- D – альвеола

• Научное название воздушных мешочков легких?

- A – трахея
- B – пищевод
- C – бронхи
-

• Как воздушные мешочки приспособляются к обмену газов?

-
- B – они шаровидной формы
- C – они расположены рядом с ребрами
- D – они богаты гемоглобином