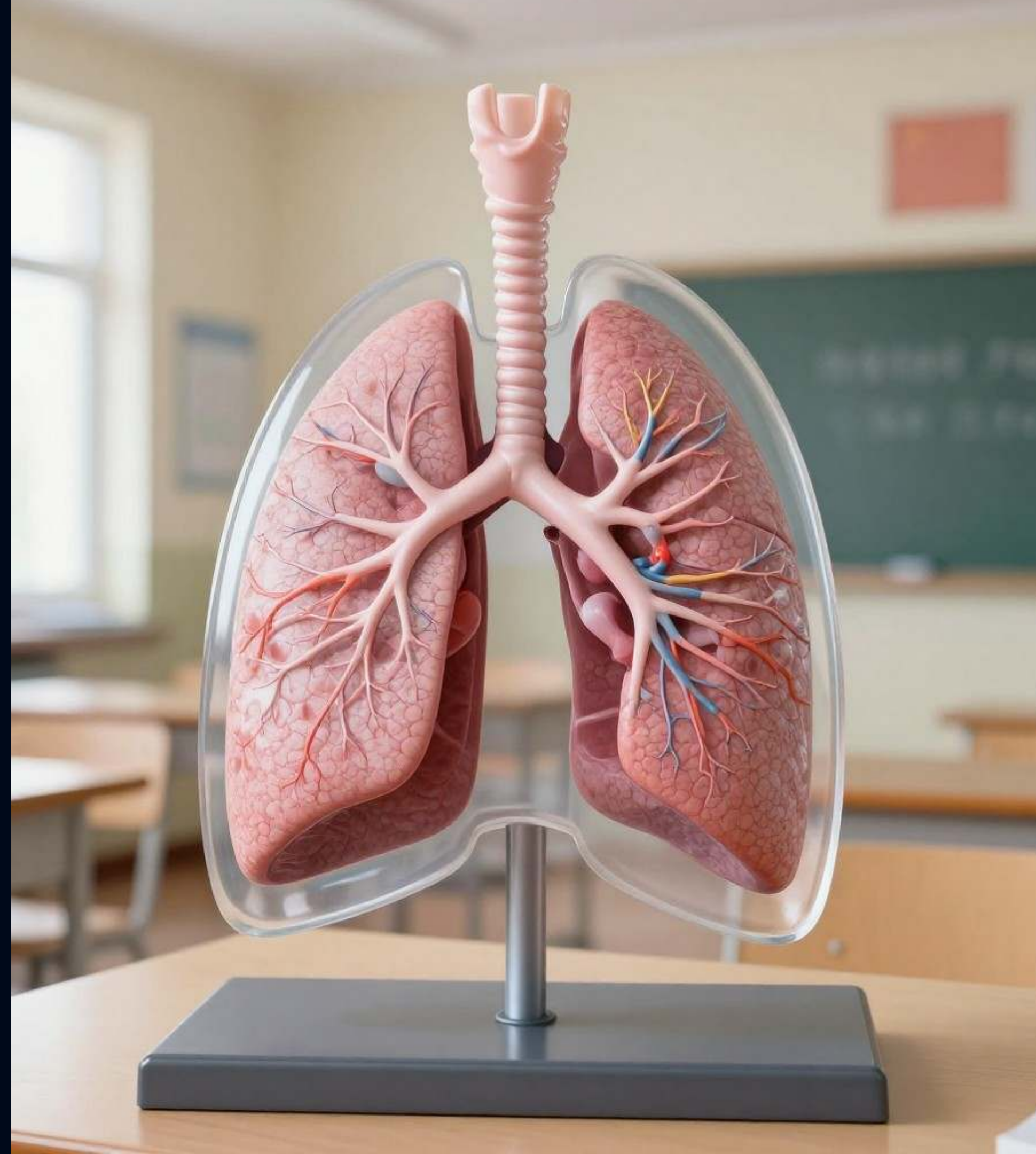
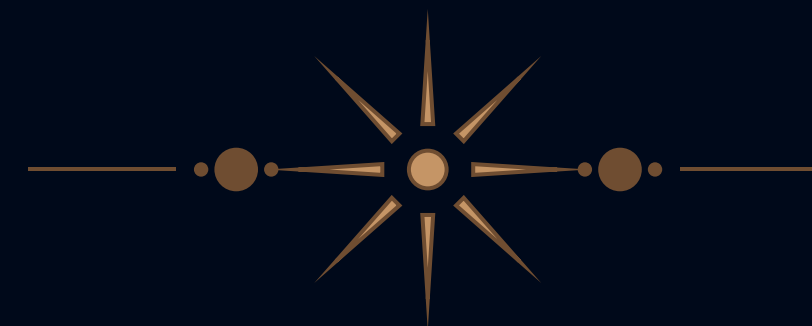


Органы дыхания и газообмен

Как воздух проходит через дыхательную систему
и зачем нужен кислород



Зачем человеку нужно дыхание



Дыхание снабжает клетки кислородом, без которого они не получают энергию. Одновременно организм удаляет углекислый газ — продукт работы клеток. Когда нагрузка растет, дыхание сразу становится чаще и глубже, чтобы потребности тканей были удовлетворены.



Основные органы дыхательной системы



Гортань

Этот отдел участвует не только в проведении воздуха, но и в образовании голоса. Внутри расположены голосовые связки, которые колеблются при прохождении воздуха.



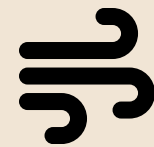
Легкие

Это главный орган дыхательной системы. В них воздух доходит до мельчайших структур, где происходит обмен кислорода и углекислого газа между воздухом и кровью.



Носовая полость

Это первый участок, через который проходит воздух. Здесь он очищается от пыли, согревается и увлажняется, поэтому в легкие поступает уже подготовленный поток.



Трахея и бронхи

Они образуют воздушные пути, по которым воздух движется к легким. Стенки этих органов поддерживаются хрящами, чтобы просвет не закрывался при дыхании.



Альвеолы

Это крошечные пузырьки на концах дыхательных путей. Их очень много, и именно здесь газообмен идет особенно быстро благодаря тонким стенкам и густой сети капилляров.

Путь воздуха в организме

1. 1. Носовая полость

Воздух сначала попадает в носовую полость, где он очищается, согревается и увлажняется. Это помогает защитить нижние отделы дыхательной системы от раздражения и охлаждения.

2. 2. Глотка и гортань

Далее воздух проходит через глотку и гортань. Эти отделы направляют его ниже, а гортань еще и участвует в образовании звуков, когда мы говорим.

3. 3. Трахея и бронхи

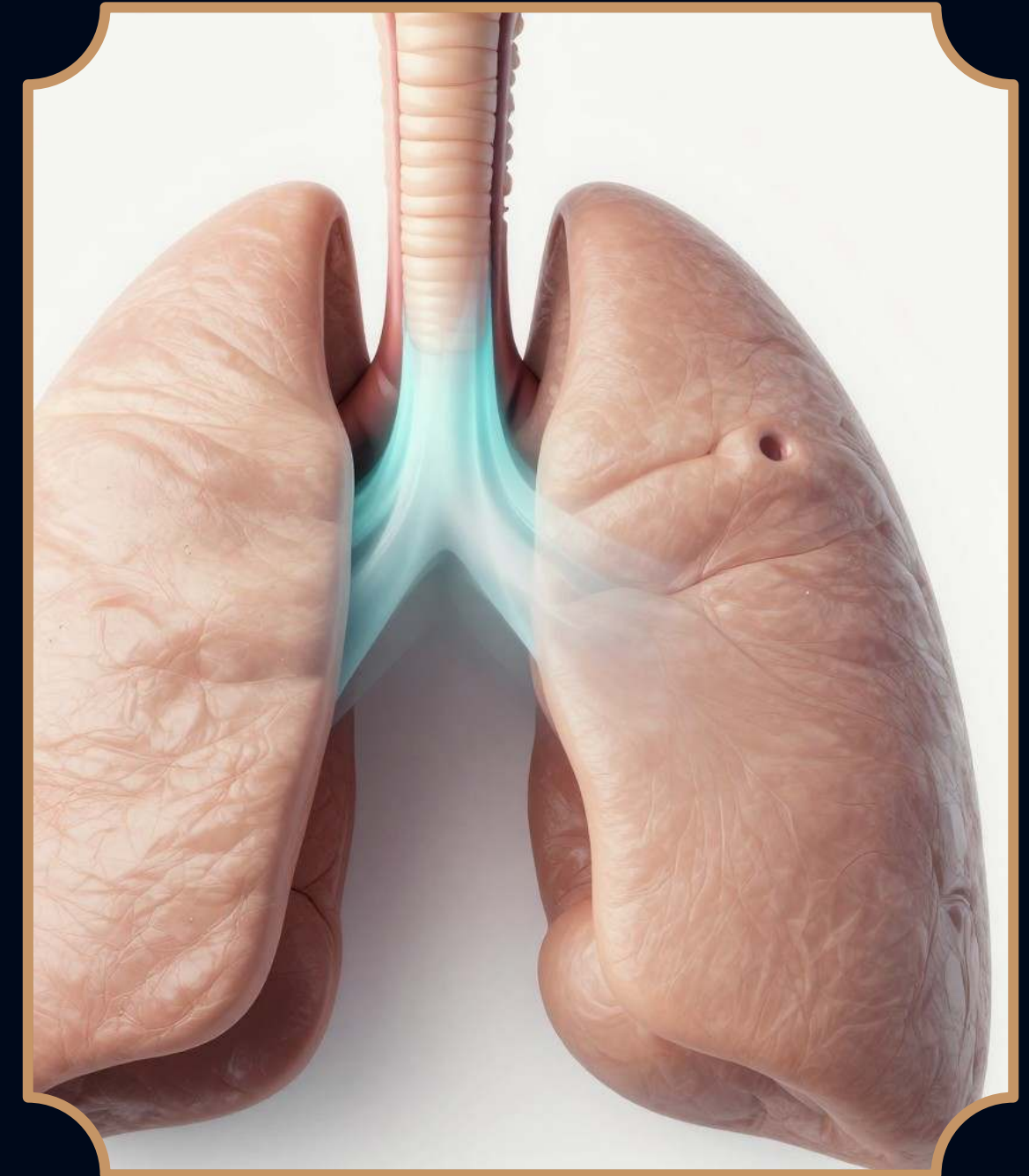
Из гортани воздух поступает в трахею, а затем в бронхи. Эти трубки проводят его все глубже в грудную клетку и распределяют по легким.

4. 4. Бронхиолы

Бронхи ветвятся на более тонкие бронхиолы. Чем дальше продвигается воздух, тем уже становятся пути, но движение сохраняется благодаря их разветвленной системе.

5. Альвеолы

5. В альвеолах воздух соприкасается с кровью через очень тонкие стенки. Здесь кислород переходит в кровь, а углекислый газ — в обратном направлении.



Носовая полость — первый защитный барьер

Очистка воздуха

Внутри носовой полости слизь задерживает пыль, мелкие частицы и микробы. Реснички перемещают загрязнения наружу, поэтому воздух становится значительно чище уже до попадания в нижние отделы дыхательной системы.



Согревание потока

Сеть кровеносных сосудов в стенках носовой полости быстро нагревает вдыхаемый воздух. Это особенно важно в холодную погоду, когда резкий холодный поток может раздражать дыхательные пути.



Увлажнение

Проходя через носовую полость, воздух насыщается влагой. Благодаря этому слизистые оболочки ниже по дыхательному пути меньше пересыхают и лучше выполняют свою защитную функцию.



Польза носового дыхания

Когда человек дышит через нос, дыхательная система работает эффективнее и безопаснее. Дыхание через рот ослабляет очистку, согревание и увлажнение воздуха, поэтому не так полезно для легких.



Гортань и трахея: проведение воздуха и защита

Голосовой аппарат

В гортани находятся голосовые связки. Когда через них проходит воздух, они колеблются, и возникает звук, который затем превращается в речь.

Защита при глотании

Надгортанник закрывает вход в дыхательные пути, когда человек ест или пьет. Благодаря этому пища направляется в пищевод и не попадает в трахею.

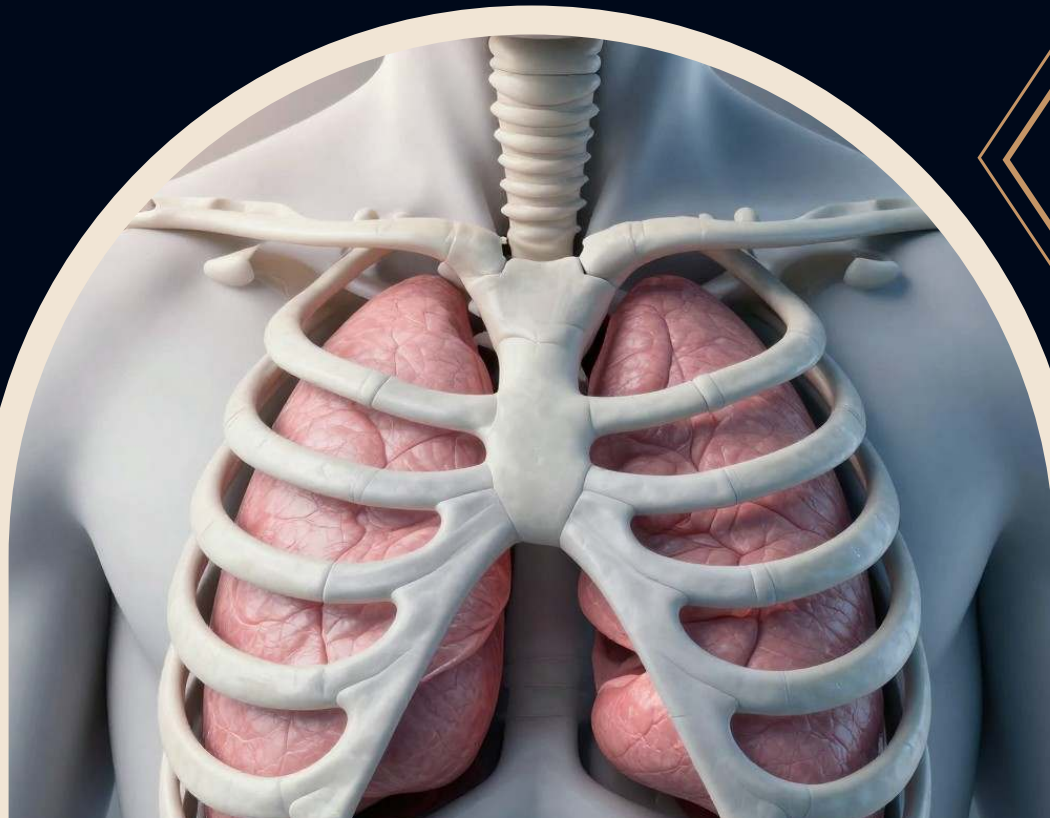
Проводник воздуха

Трахея соединяет гортань с бронхами и проводит воздух дальше к легким. Ее стенки не спадаются во время вдоха и выдоха, поэтому поток не прерывается.

Хрящевые полукольца

Трахея укреплена хрящевыми полукольцами. Они делают трубку прочной, но при этом достаточно гибкой, чтобы она сохраняла форму при движениях грудной клетки.

Легкие и плевра



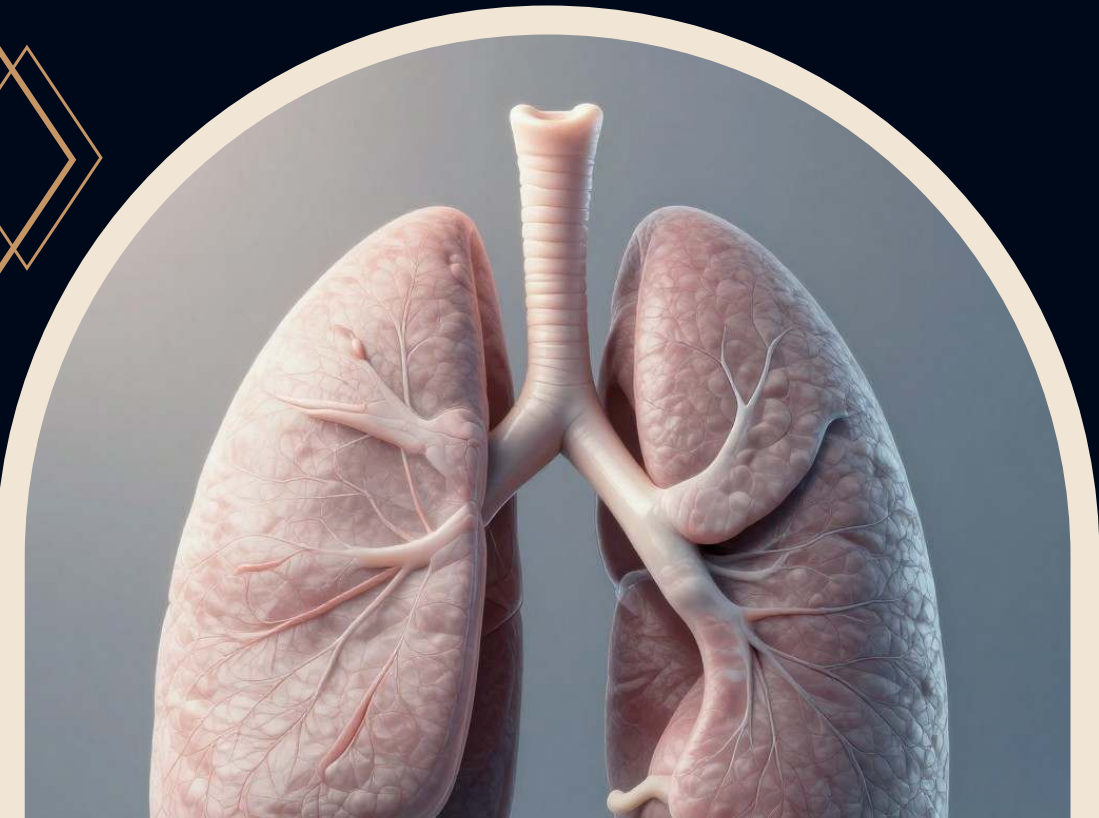
Легкие под защитой грудной клетки

Легкие расположены внутри грудной полости и снаружи защищены ребрами. Такое положение помогает беречь их от повреждений во время движения и ударов. При вдохе и выдохе они меняют объем, оставаясь эластичными и подвижными.



Плевра уменьшает трение

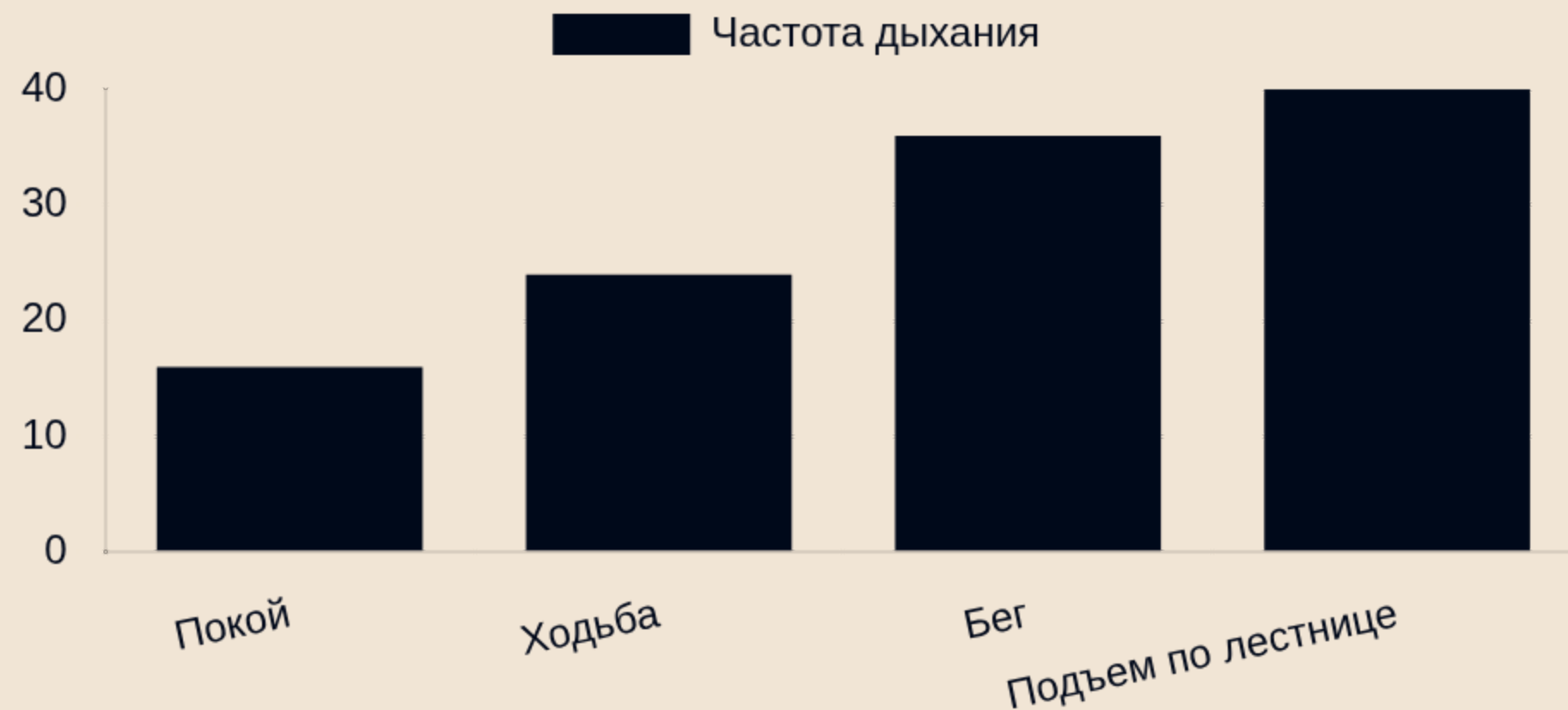
Снаружи легкие покрыты тонкой оболочкой — плеврой. Она как бы скользит при дыхании, уменьшая трение между легкими и стенками грудной клетки. Благодаря этому дыхательные движения происходят свободно и без лишнего сопротивления.



Два легких — две разные формы

Правое легкое больше и состоит из трех долей, а левое — из двух. Это связано с тем, что рядом с левым легким находится сердце. Такое строение помогает органам удобно размещаться в грудной клетке

Как меняется дыхание при нагрузке



При увеличении нагрузки дыхание не только учащается, но и становится глубже, чтобы кислород быстрее поступал к работающим мышцам.

Чем активнее движение, тем выше потребность организма в кислороде и тем сильнее усиливается дыхание.



Учебный материал по биологии 7 класса

Работа диафрагмы при дыхании

Выдох

Диафрагма расслабляется и поднимается вверх. Объем грудной клетки уменьшается, давление повышается, и воздух выходит наружу.

Вдох

Диафрагма сокращается и опускается вниз. Объем грудной клетки увеличивается, давление в ней становится ниже, и воздух входит в легкие.

Как происходит ВДОХ И ВЫДОХ

Схема показывает, как работа мышц изменяет объем грудной клетки и движение воздуха.

Именно поэтому кислород быстро поступает в кровь,
а углекислый газ так же быстро удаляется из нее.



СОТНИ МИЛЛИОНОВ

мельчайших пузырьков в легких создают огромную
поверхность для обмена газов.

Учебный материал по биологии 7 класса

Что происходит в альвеолах



Краткая таблица показывает направление движения газов и условия, при которых газообмен идет наиболее эффективно.

Газообмен возможен благодаря тонкой стенке альвеол, густой сети капилляров и разнице содержания газов в воздухе и крови.



Признак	Газ	Итог
Тонкая стенка	O ₂	В кровь
Сеть капилляров	CO ₂	В воздух
Большая поверхность	O ₂	Насыщение крови
Разница газов	CO ₂	Удаление

Учебный материал по биологии 7 класса

Как кровь переносит кислород и углекислый газ

01

Кислород и гемоглобин

В эритроцитах находится гемоглобин — вещество, которое легко присоединяет кислород в легких. Затем кровь переносит его ко всем органам, где он нужен клеткам для работы.

02

Доставка к тканям

Когда кровь проходит через капилляры, кислород отделяется от гемоглобина и переходит в клетки. Особенно много его требуется мышцам, мозгу и сердцу, потому что они работают постоянно.

03

Возврат углекислого газа

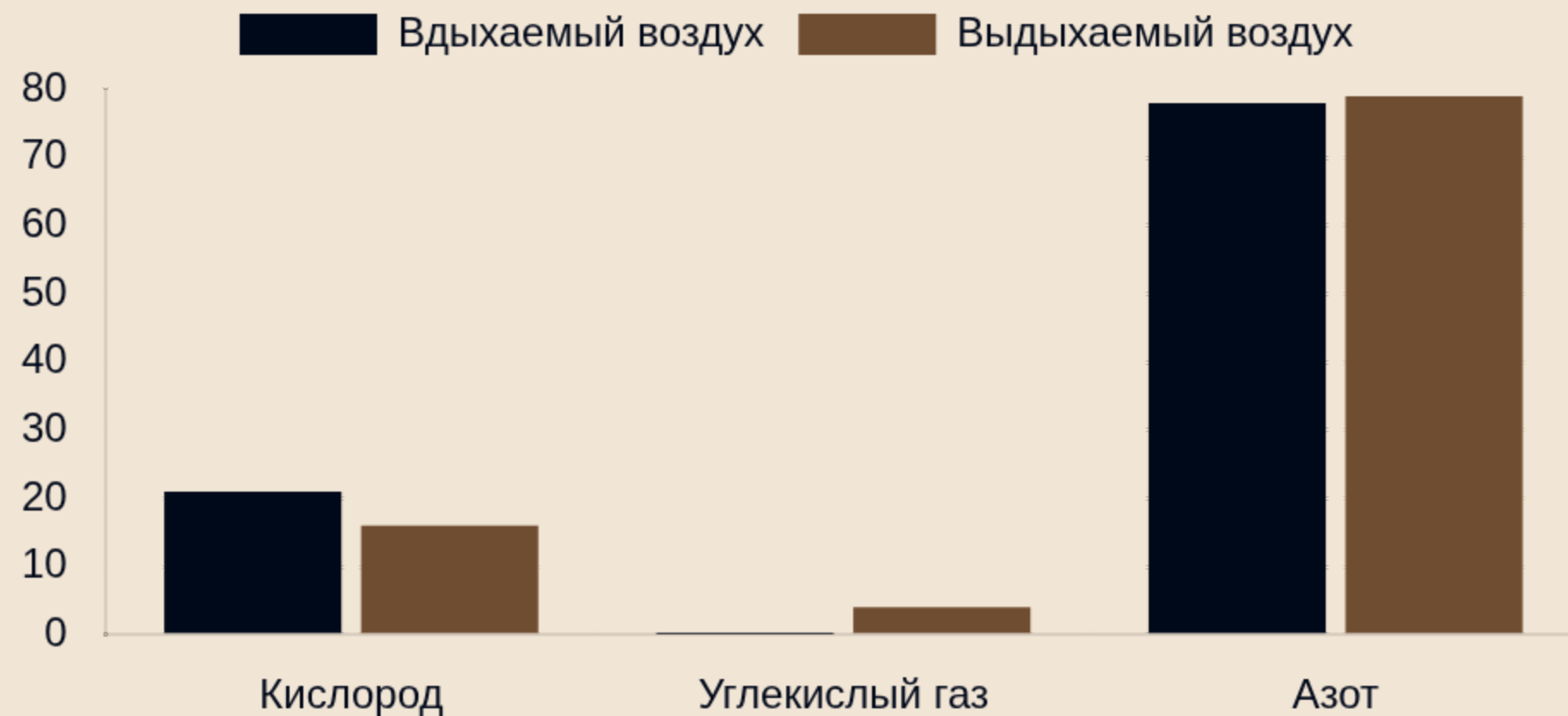
Углекислый газ образуется в клетках при получении энергии. Часть его переносится плазмой крови, а затем доставляется обратно к легким, чтобы быть удаленной с выдохом.

04

Связь с нагрузкой

Во время бега, плавания или подъема по лестнице обмен веществ ускоряется. Поэтому организму нужно больше кислорода, и дыхание вместе с кровообращением заметно усиливаются.

Состав вдыхаемого и выдыхаемого воздуха



На диаграмме видно, что при прохождении через легкие воздух заметно меняет состав, потому что часть кислорода переходит в кровь.

Организм забирает кислород из воздуха и удаляет углекислый газ, а азот почти не участвует в газообмене.



Учебный материал по биологии 7 класса

Почему при движении дыхание усиливается



Пробежка во дворе

Ребенок бежит за мячом, и уже через несколько минут дыхание становится чаще. Мышцы работают активнее, расходуют больше энергии и требуют больше кислорода, поэтому вдохи становятся глубже.



Лестница вместо лифта

Подъем по лестнице кажется коротким, но сердце и легкие быстро включаются в работу. Кровь должна быстрее доставить кислород к мышцам, а выдох помогает удалить лишний углекислый газ.



Спорт и восстановление

После плавания или велосипедной прогулки дыхание постепенно возвращается к обычному ритму. Это показывает, что организм получил дополнительный кислород и успел вывести продукты работы клеток.

Как сохранить здоровье органов дыхания



Движение каждый день

Подвижные игры, прогулки и физкультура укрепляют дыхательные мышцы. При нагрузке легкие учатся работать более эффективно, а организм лучше снабжается кислородом.



Беречься от дыма

Табачный дым, пыль и загрязненный воздух раздражают дыхательные пути и мешают газообмену. Если рядом есть дым или сильная пыль, нужно уходить в безопасное место.



Свежий воздух

Регулярно проветривайте комнату и больше гуляйте на улице. Чистый воздух помогает легким работать легче и снижает влияние пыли, духоты и сухости.



Дышать через нос

Носовая полость очищает, согревает и увлажняет воздух. Поэтому дыхание через нос защищает дыхательные пути лучше, чем привычка дышать ртом.

Факторы риска и способы защиты

Фактор	Риск	Защита
Пыль	Раздражение	Влажная уборка
Вирусы	Инфекция	Мытье рук
Холодный воздух	Переохлаждение	Шарф
Табачный дым	Повреждение	Отказ от курения

Таблица показывает, какие вредные воздействия особенно опасны для дыхательной системы и как уменьшить их влияние.

Защита дыхательной системы начинается с простых привычек: меньше вредных воздействий, больше чистого воздуха и внимательное отношение к своему самочувствию.

Частые нарушения дыхания и их признаки

Насморк

При насморке слизистая носа отекает, и человеку становится трудно свободно дышать. Воздух хуже проходит через нос, поэтому чаще приходится дышать ртом.

Бронхит

Бронхит вызывает кашель и нередко сопровождается выделением мокроты. Воспаленные бронхи пропускают воздух хуже, поэтому дыхание может стать тяжелым и шумным.

Астма

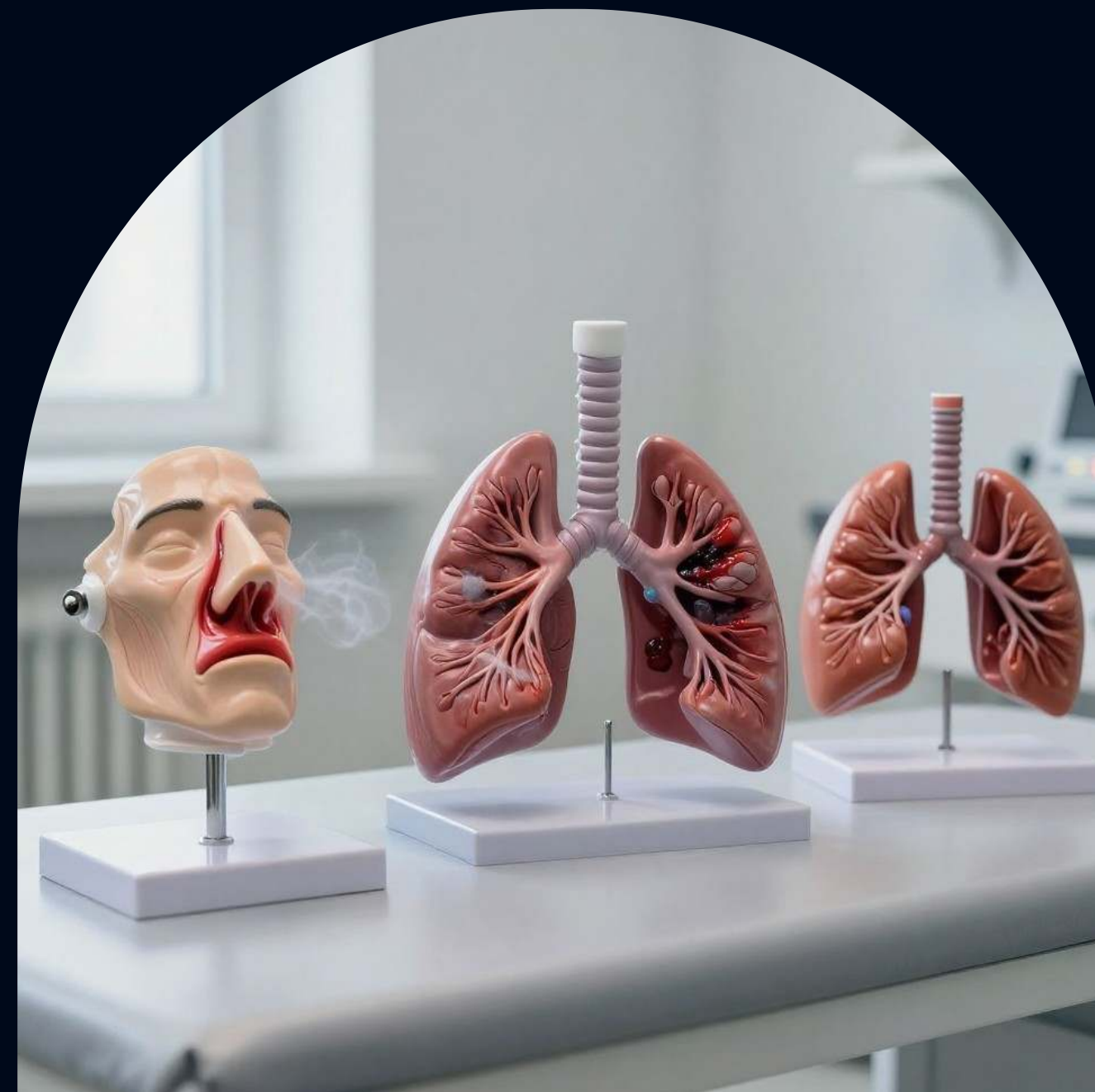
При астме дыхательные пути сужаются, и появляется свистящее дыхание. Человеку становится трудно сделать полный выдох, особенно при физической нагрузке или в пыльном помещении.

Воспаление легких

При воспалении легких часто бывают высокая температура, кашель и одышка. Газообмен нарушается, потому что часть легочной ткани работает хуже обычного.

Опасные признаки

Синюшность губ, боль в груди и выраженная одышка требуют внимания взрослых и врача. Такие симптомы могут означать серьезное затруднение дыхания и недостаток кислорода.



Путь кислорода от воздуха к клетке

Последовательность показывает, как дыхательная и кровеносная системы вместе обеспечивают клетки кислородом и удаляют углекислый газ.



Дыхание — основа работы организма

Дыхательная система не только проводит воздух, но и подготавливает его к обмену газов в легких. Кислород помогает клеткам получать энергию, а углекислый газ должен своевременно удаляться из организма.