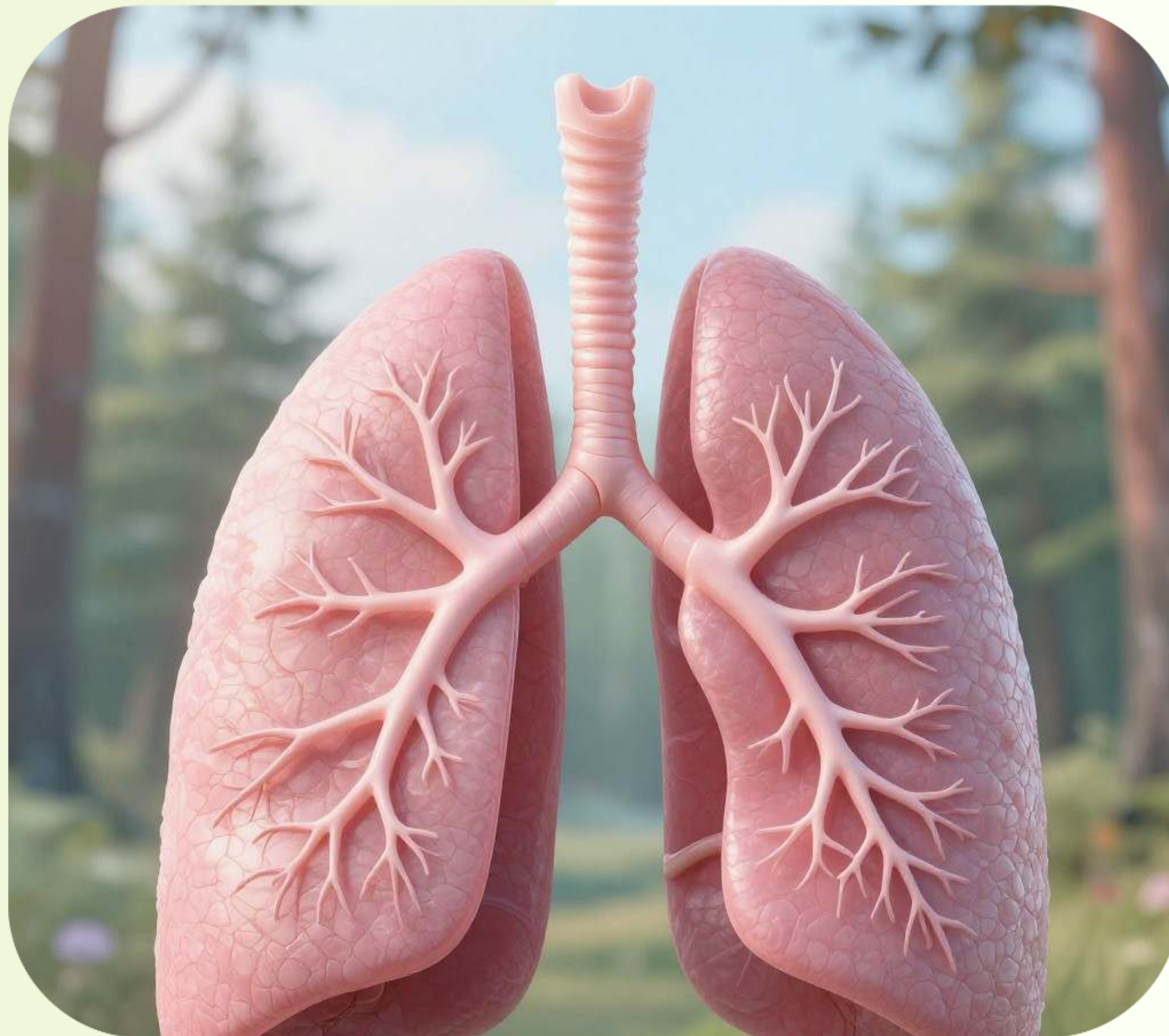




Строение и функции органов дыхания: общий обзор

Изучим дыхательную систему человека: строение и её роль в жизни.



Дыхательная система: основа жизни человека

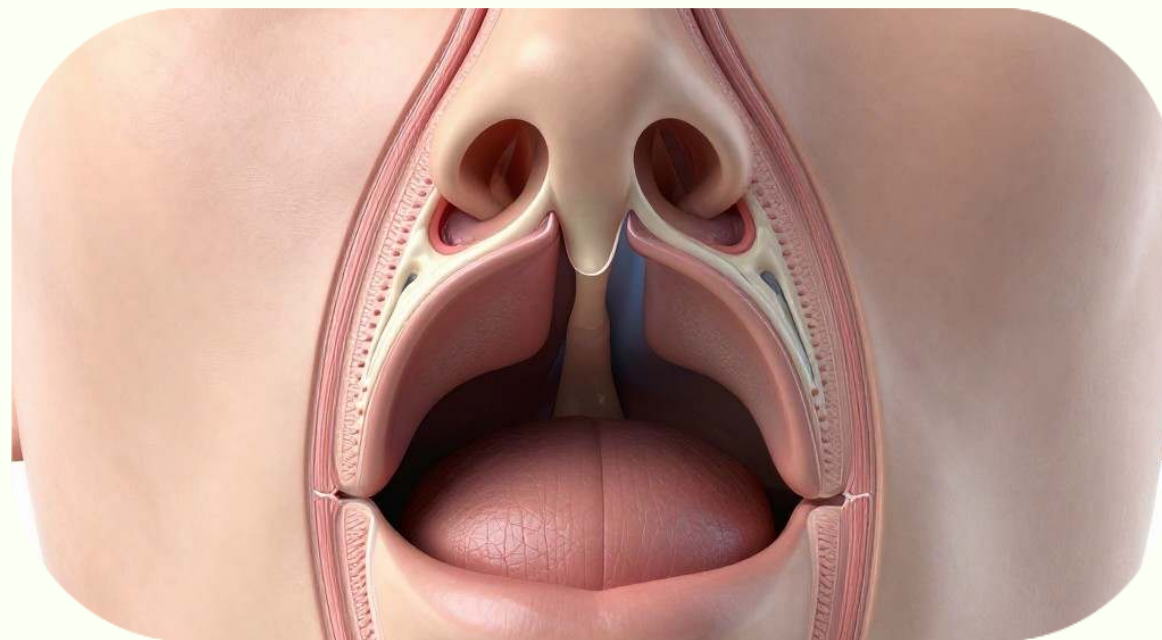
Дыхательная система обеспечивает клетки кислородом и удаляет углекислый газ. Она разделена на верхние и нижние дыхательные пути. Нарушения в работе системы влияют на здоровье и работоспособность организма.

Верхние дыхательные пути: структура и задачи



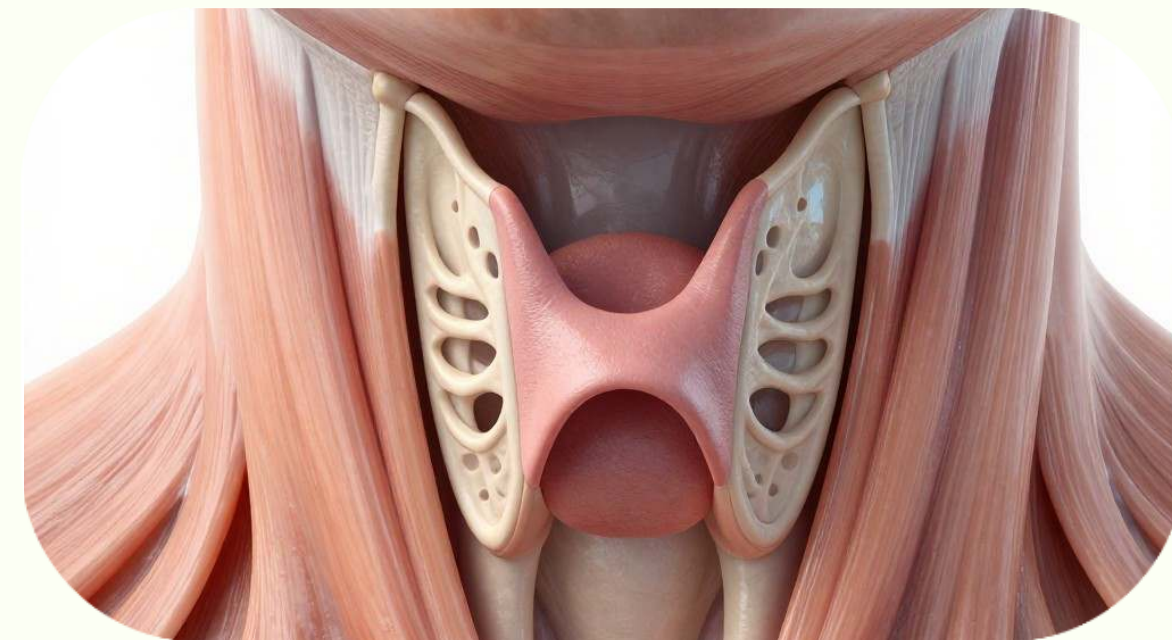
Носовая полость — первый барьер для воздуха

В носовой полости воздух фильтруется благодаря ресничкам и слизи. Здесь он согревается и увлажняется, подготавливаясь к дальнейшему движению в лёгкие.



Носоглотка как переходной участок

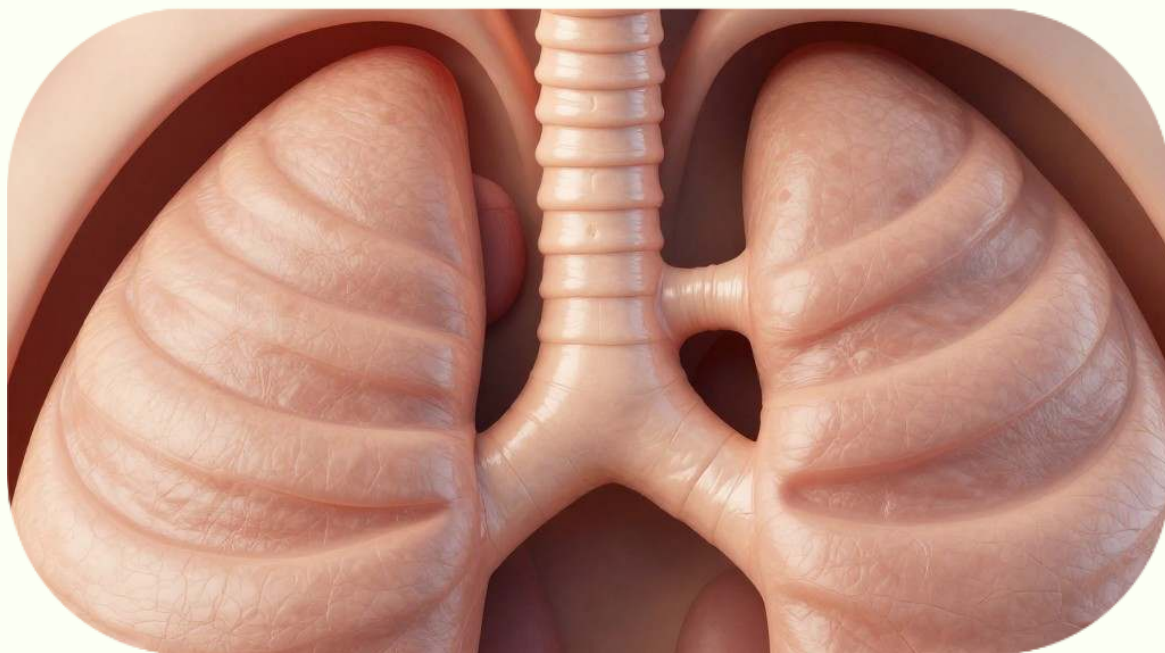
Носоглотка соединяет носовую полость с гортанью и участвует в направлении воздуха. Она обеспечивает защиту дыхательных путей от попадания пищи и микробов.



Гортань — голосовой и защитный орган

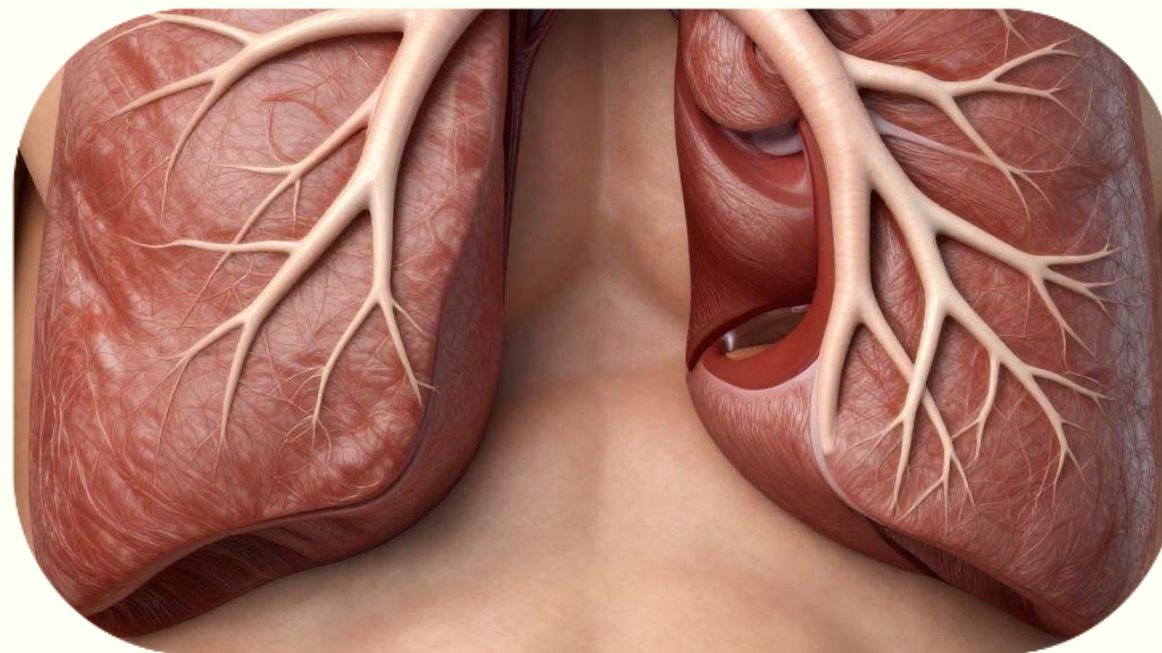
Гортань играет ключевую роль в формировании звука и не позволяет пище попасть в дыхательные пути благодаря надгортаннику.

Нижние дыхательные пути: функция и состав



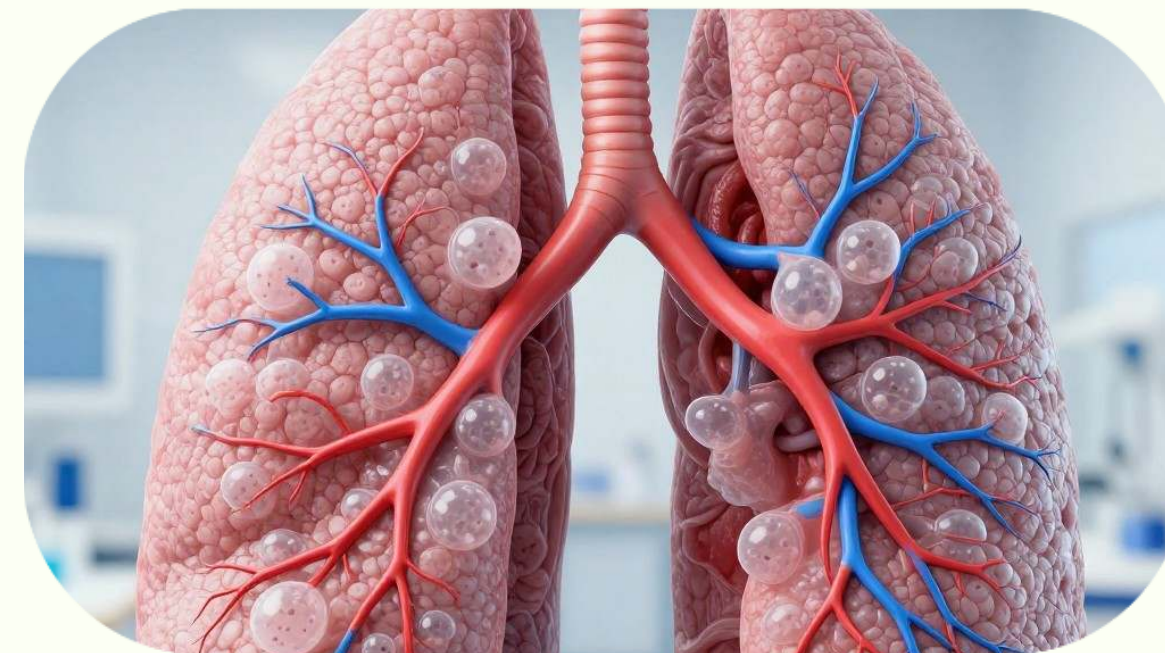
Трахея — прочный воздушный канал

Трахея служит связующим звеном между гортанью и бронхами. Её хрящевые кольца фиксируют форму, предотвращая спадение дыхательного пути.



Бронхи и бронхиолы — разветвлённая сеть

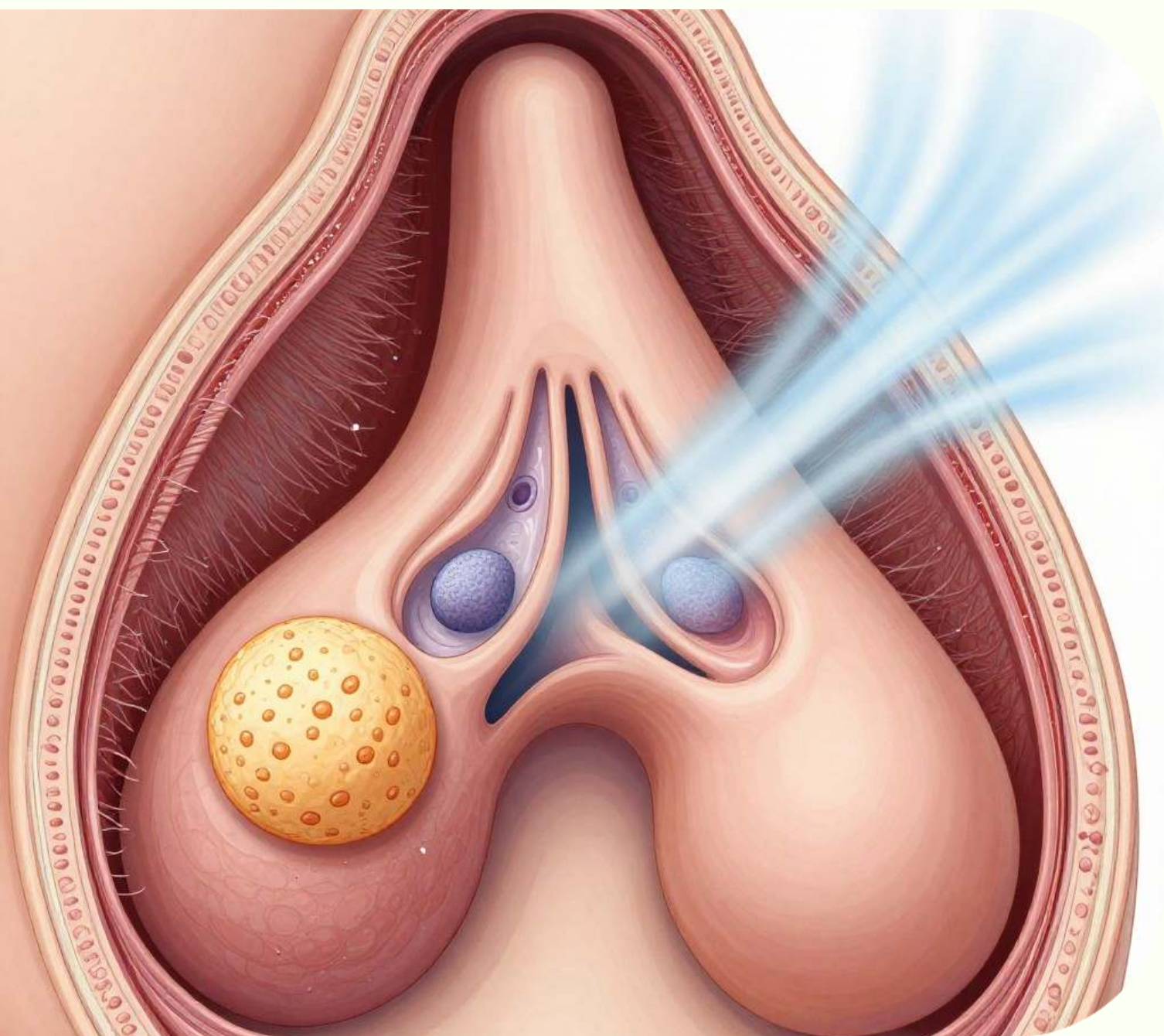
Бронхи ветвятся на бронхиолы, которые направляют воздух глубже в лёгкие. Их мышцы регулируют просвет, контролируя объём поступающего воздуха.



Лёгкие — центр газообмена

Лёгкие содержат миллионы альвеол, где кислород попадает в кровь, а углекислый газ выводится наружу, обеспечивая жизненно важный обмен веществ.

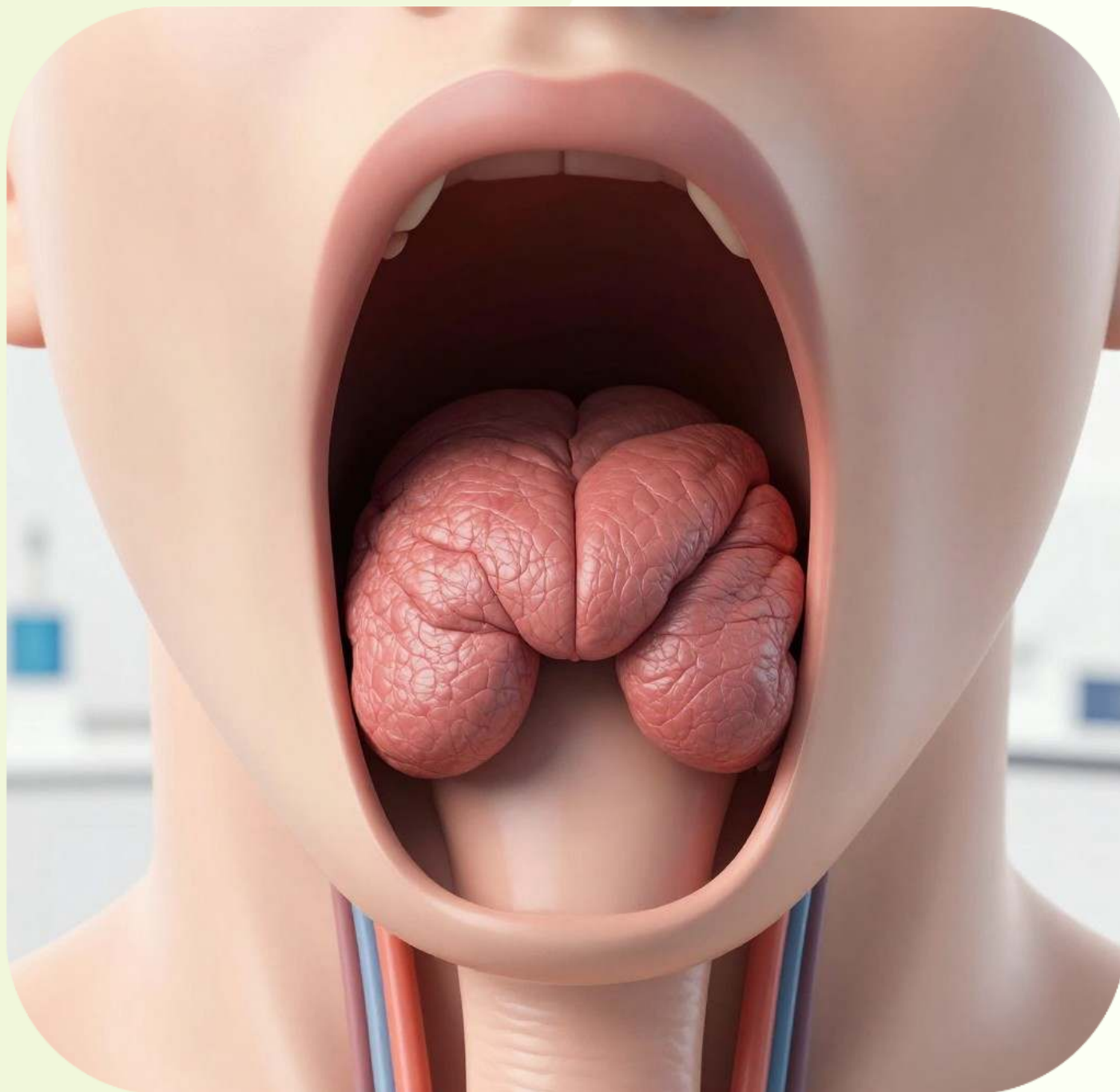
Строение носовой полости



Внутренняя поверхность носовой полости покрыта реснитчатым эпителием и слизью, которая задерживает и удаляет пыль и микроорганизмы. Это первая линия защиты дыхательной системы.

Особые участки носа отвечают за восприятие запахов, что помогает ориентироваться в окружающей среде. Также здесь происходит увлажнение и согревание воздуха перед попаданием в лёгкие.

Глотка: функции в дыхательной системе



Проводник воздуха и защита

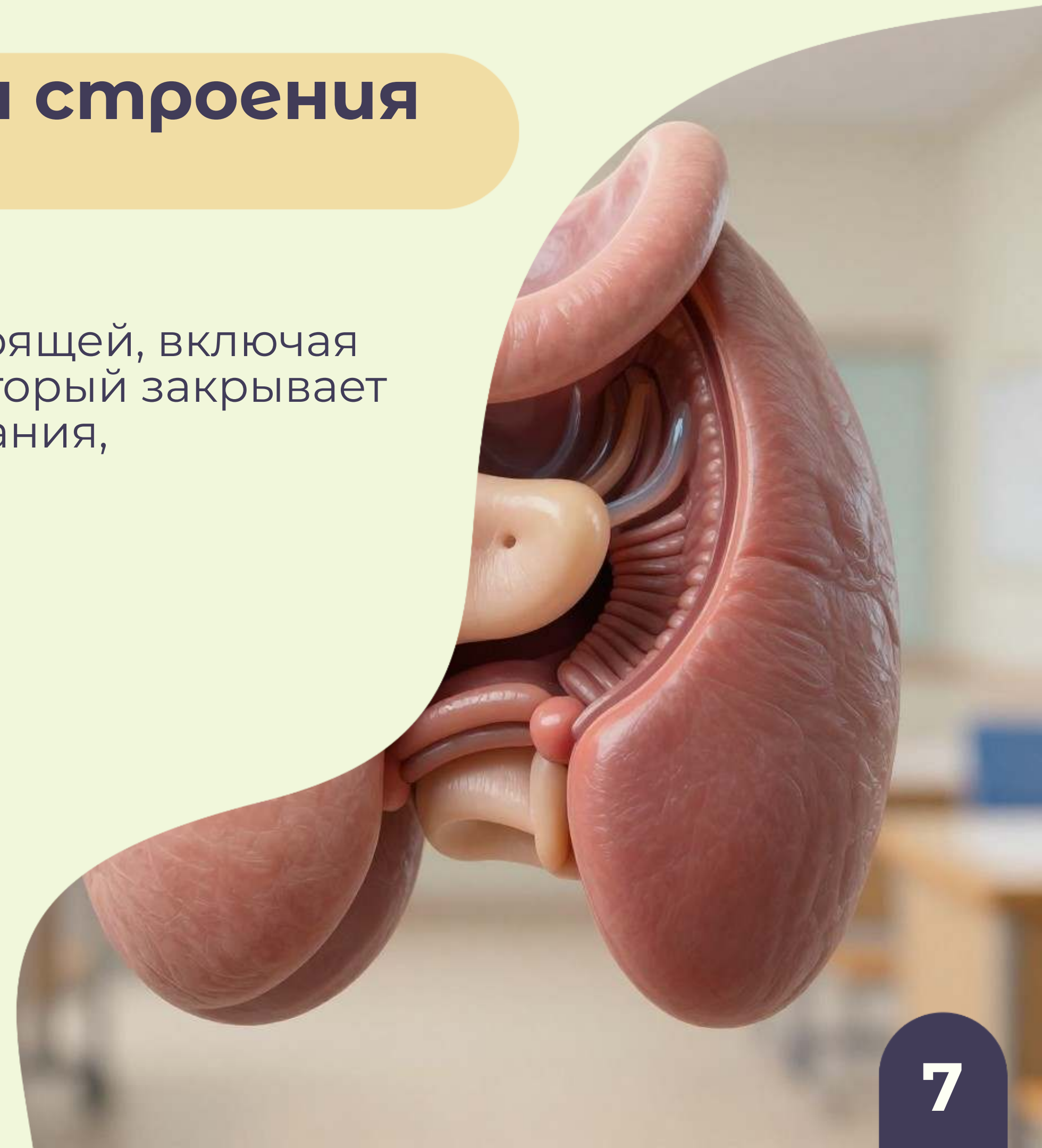
Глотка объединяет носовую и ротовую полости с гортанью и пищеводом, обеспечивая проход воздуха и предотвращая попадание пищи в дыхательные пути во время глотания.

Иммунная роль и структура

В глотке расположены миндалины — лимфоидная ткань, которая играет важную роль в защите организма от патогенов, попадание которых возможно через дыхательные пути.

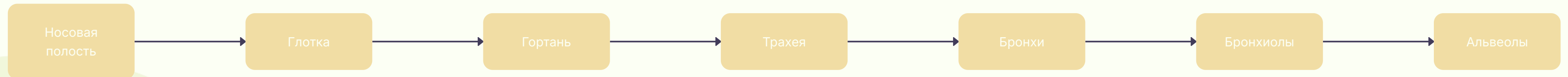
Гортань: особенности строения и функции

- Гортань состоит из нескольких хрящей, включая щитовидный и надгортанник, который закрывает дыхательные пути во время глотания, предотвращая попадание пищи.
- Внутри гортани находятся голосовые связки, отвечающие за формирование звука при прохождении воздуха; они регулируют высоту и громкость голоса.



Путь воздуха через органы дыхания

Пошаговое прохождение воздуха с очисткой и подготовкой



Защитные механизмы дыхательных путей



Слизь и реснички

Они задерживают пыль и микроорганизмы, очищая поступающий воздух и предотвращая попадание вредных веществ в лёгкие.



Иммунная защита

Минералы и бронхиальные железы усиливают борьбу с инфекциями, препятствуя развитию заболеваний дыхательных путей.



Кашлевой рефлекс

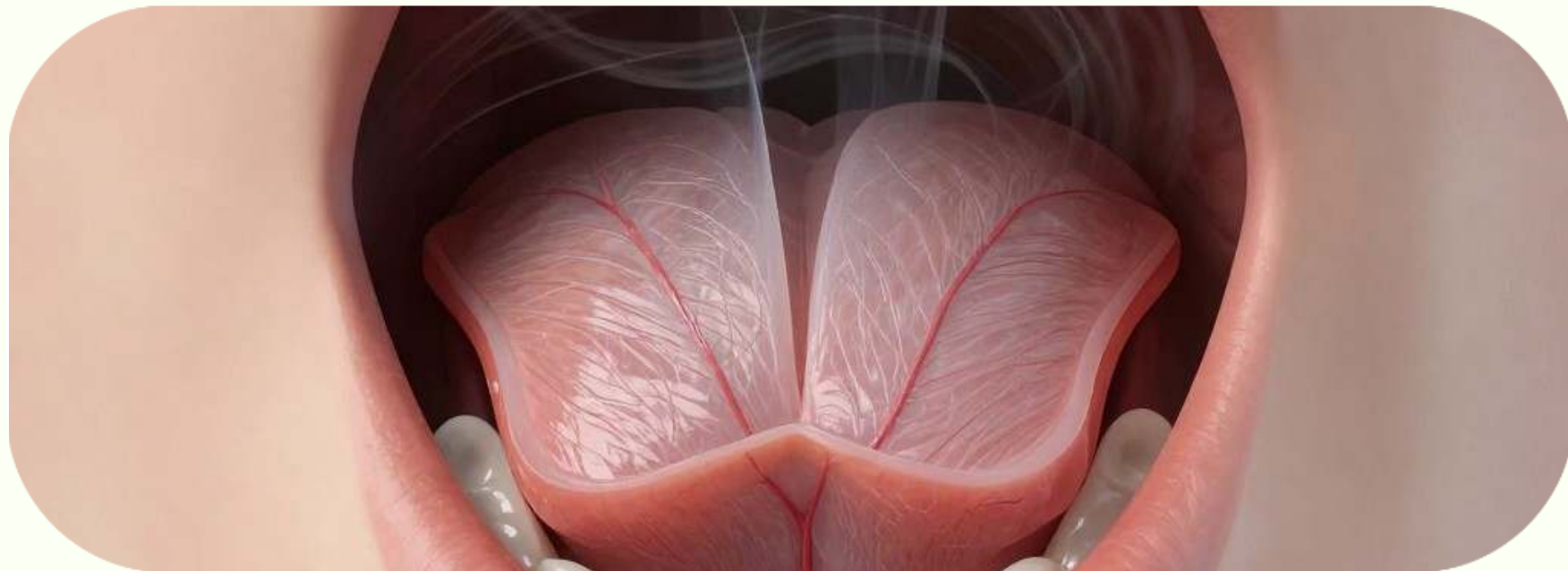
Автоматическая реакция организма, выталкивающая раздражающие частицы и мокроту из дыхательных путей.



Чихательный рефлекс

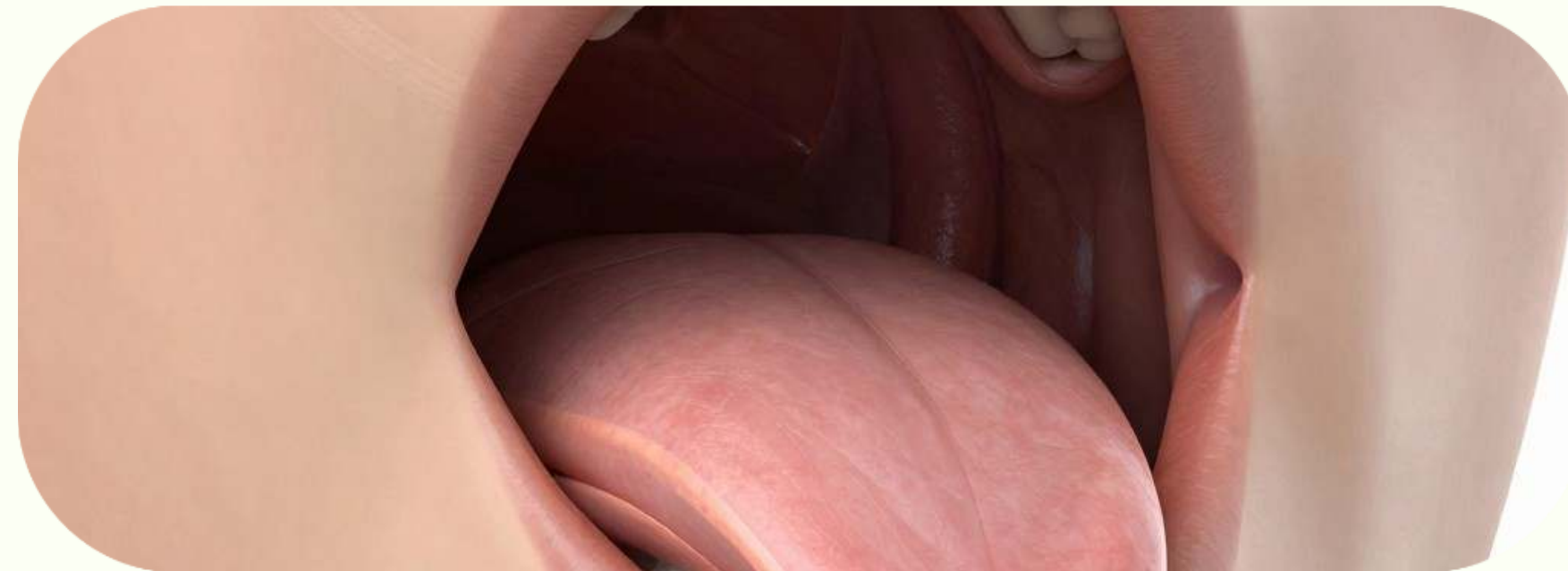
Защитный механизм для удаления аллергенов и микробов из носовой полости, очищая верхние дыхательные пути.

Голосовые связки и механизмы звукообразования



Роль голосовых связок в формировании звука

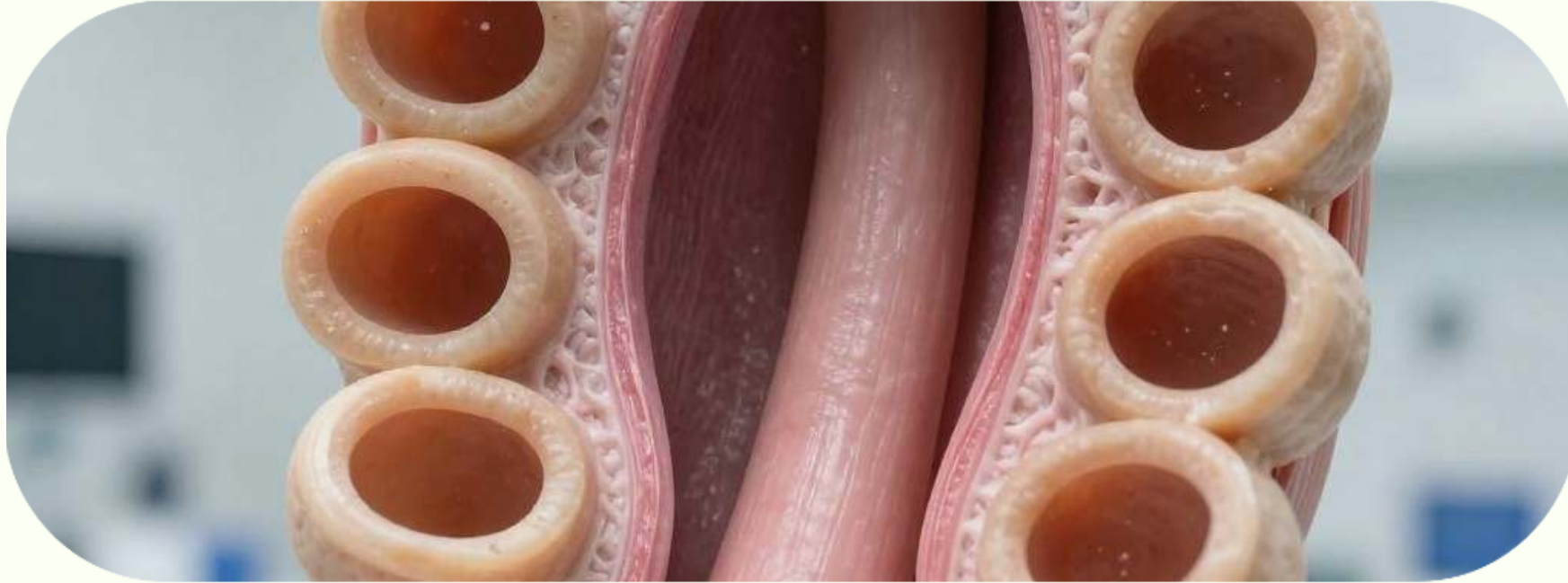
Голосовые связки расположены в гортани и колеблются, создавая звуковые волны. Изменяя натяжение и ширину щели, человек регулирует силу и высоту голоса.



Защита дыхательных путей надгортанником

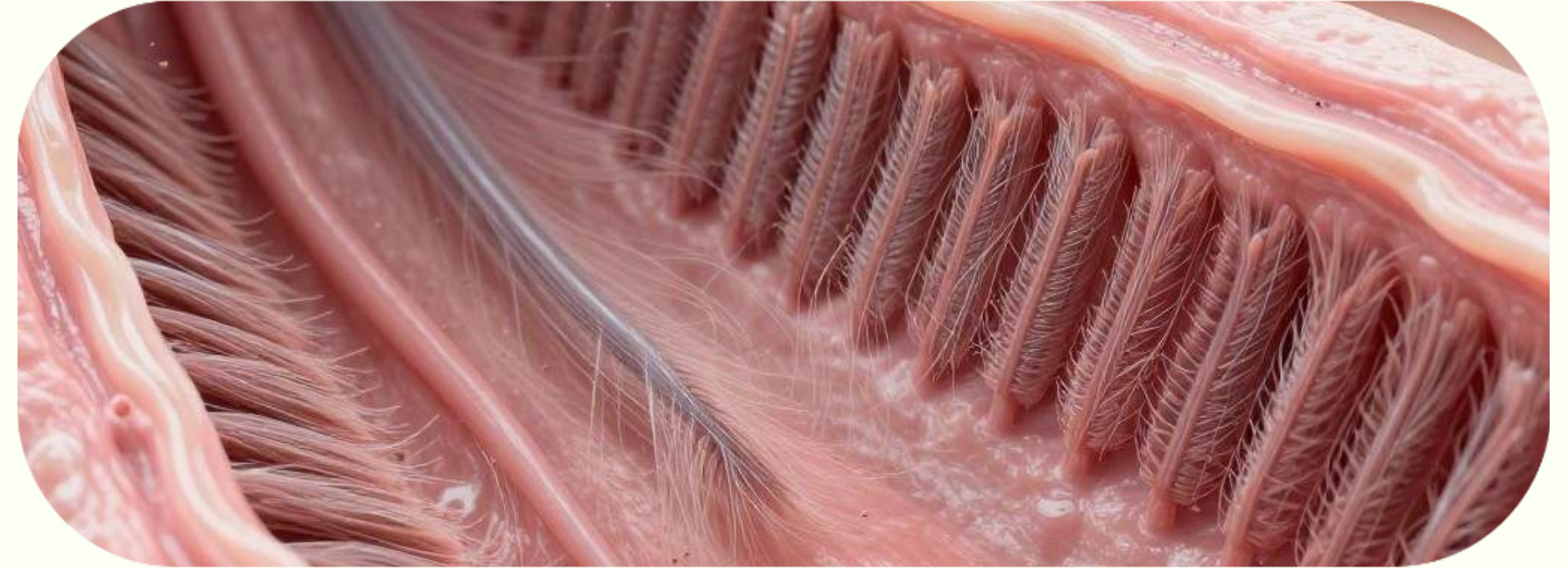
Надгортанник закрывает вход в гортань во время глотания, предотвращая попадание пищи в дыхательные пути и защищая лёгкие от возможных повреждений.

Строение и функции трахеи



Хрящевые кольца и их роль

Трахея состоит из 16–20 хрящевых полуколец, которые удерживают её трубчатую форму, не позволяя воздуху препятствовать движению. Эти кольца открыты сзади, что позволяет трахее легко расширяться при глотании пищи.



Очистка и защита дыхательных путей

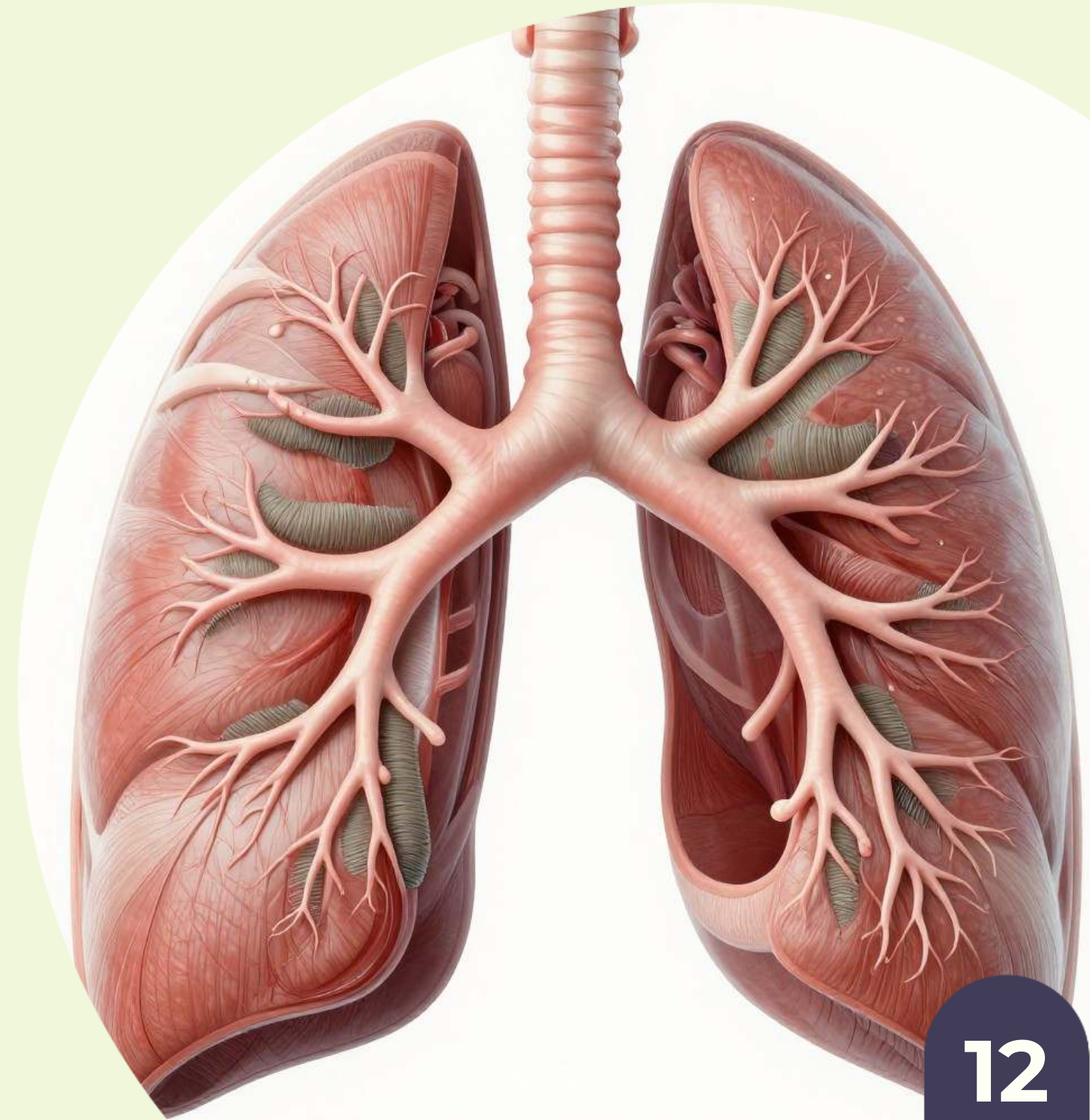
Внутренняя поверхность трахеи покрыта реснитчатым эпителием и слизистой оболочкой. Реснички двигаются и удаляют пыль и микроорганизмы, предотвращая попадание вредных частиц в лёгкие.

Бронхи и бронхиолы: роль проводников воздуха

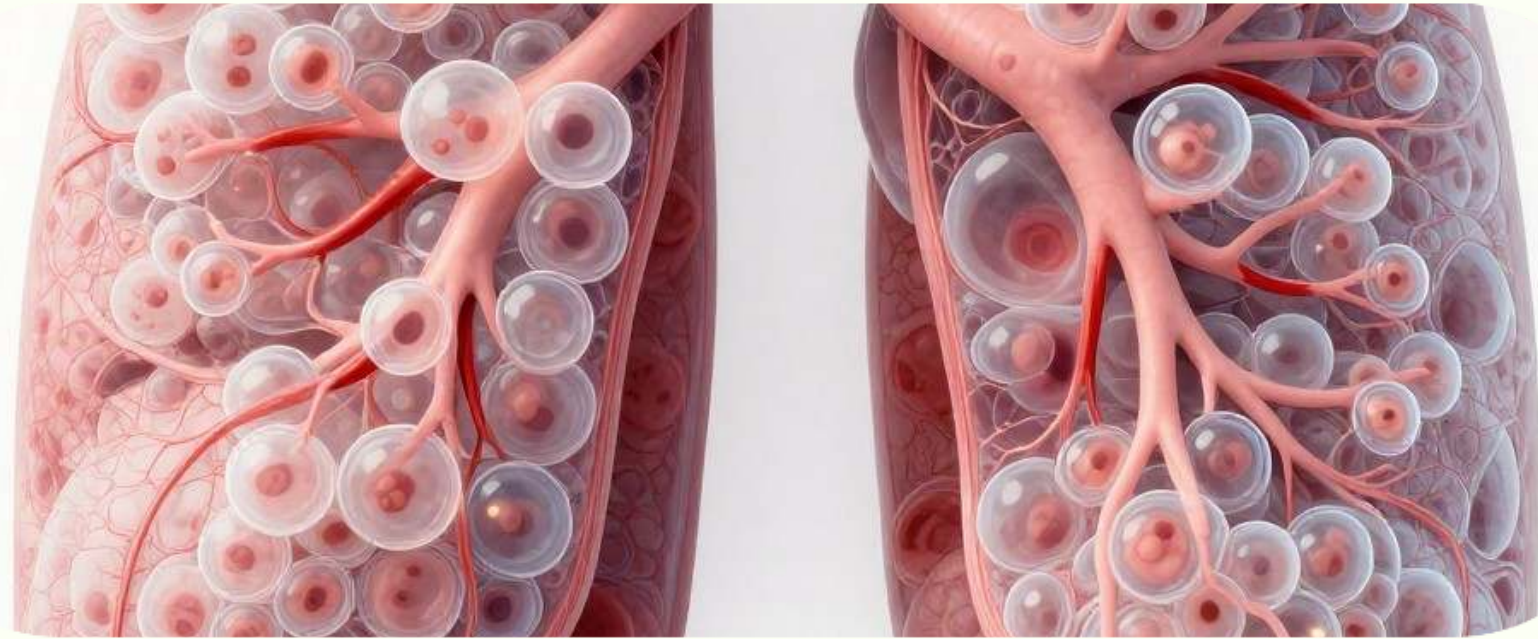


Бронхи ветвятся от трахеи и постепенно сужаются, обеспечивая прохождение воздуха к лёгким. Внутренняя поверхность бронхов очищает и увлажняет воздух, прежде чем он достигнет альвеол.

Стенки бронхов состоят из гладкой мускулатуры, которая регулирует их просвет, контролируя объём и скорость поступления воздуха в лёгкие в ответ на потребности организма.

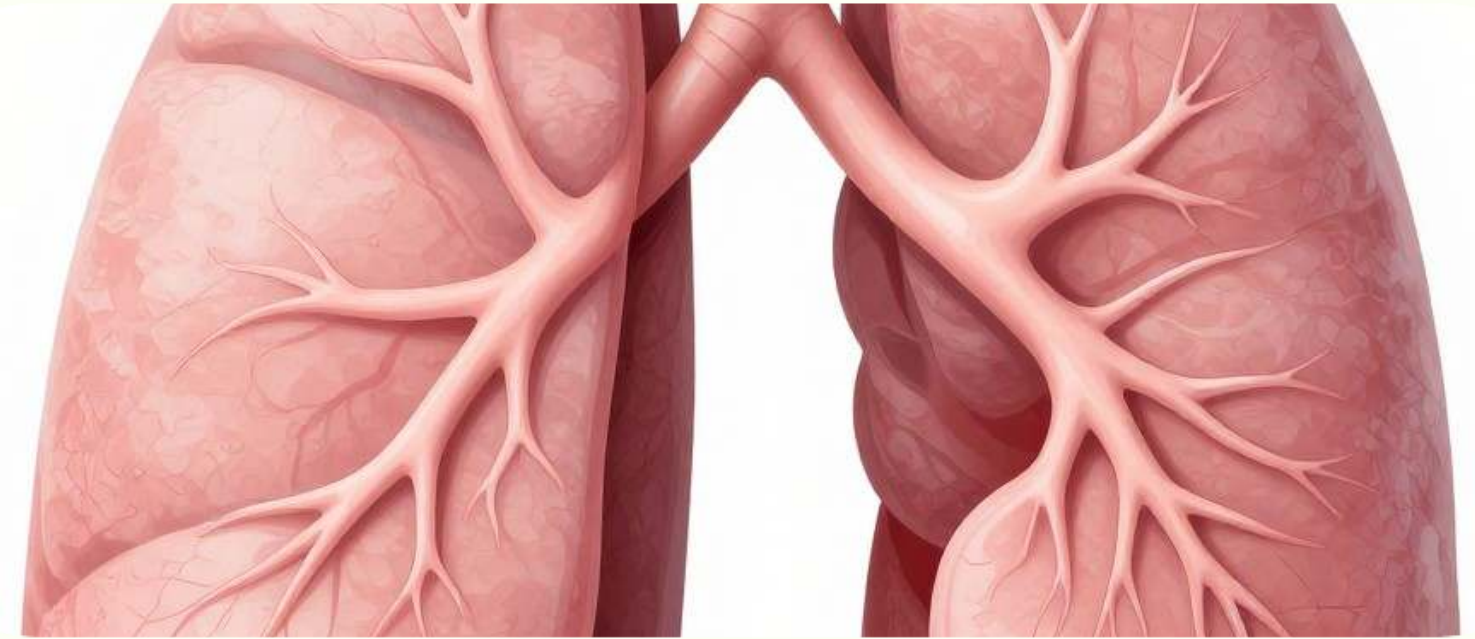


Лёгкие: строение и газообмен



Уникальная структура легких

Лёгкие состоят из миллионов альвеол – тонкостенных пузырьков, где происходит газообмен. Общая площадь поверхности альвеол достигает 70–100 квадратных метров, что обеспечивает эффективный обмен кислорода и углекислого газа.



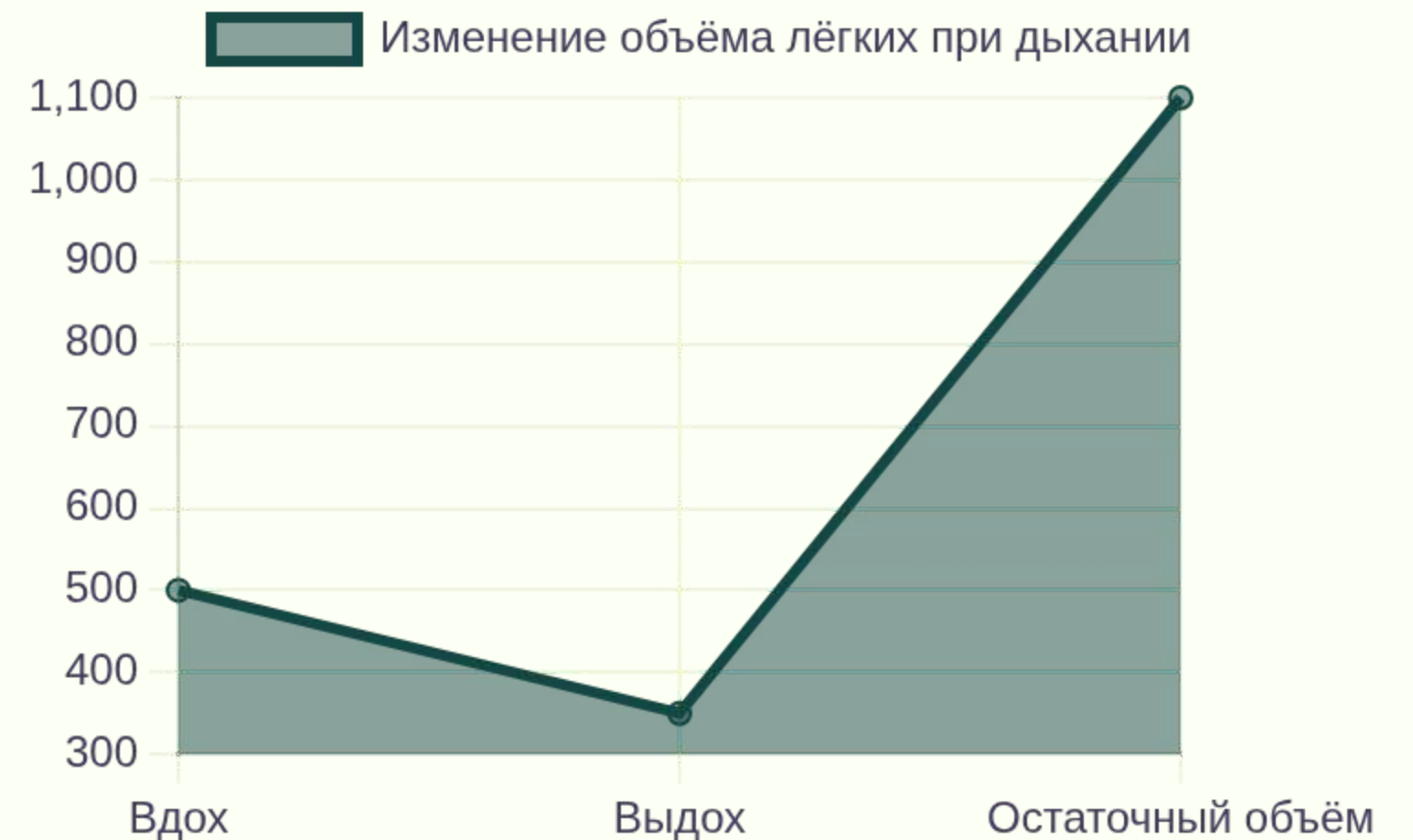
Долевое строение лёгких

Левая лёгкая разделена на две доли, правая – на три. Такое строение связано с пространством, занятым сердцем слева, и позволяет лёгким адаптироваться к дыхательным нагрузкам организма.

Изменение объёма лёгких при дыхании

Средний вдох подростков составляет 350–500 мл, что обеспечивает достаточный кислород для клеток тела. Остаточный объём сохраняет газообмен во время выдоха.

Постоянство остаточного объёма гарантирует непрерывное снабжение кислородом, несмотря на циклы вдоха и выдоха, что важно для стабильного обмена веществ.



Медицинские учебники и исследования, 2023

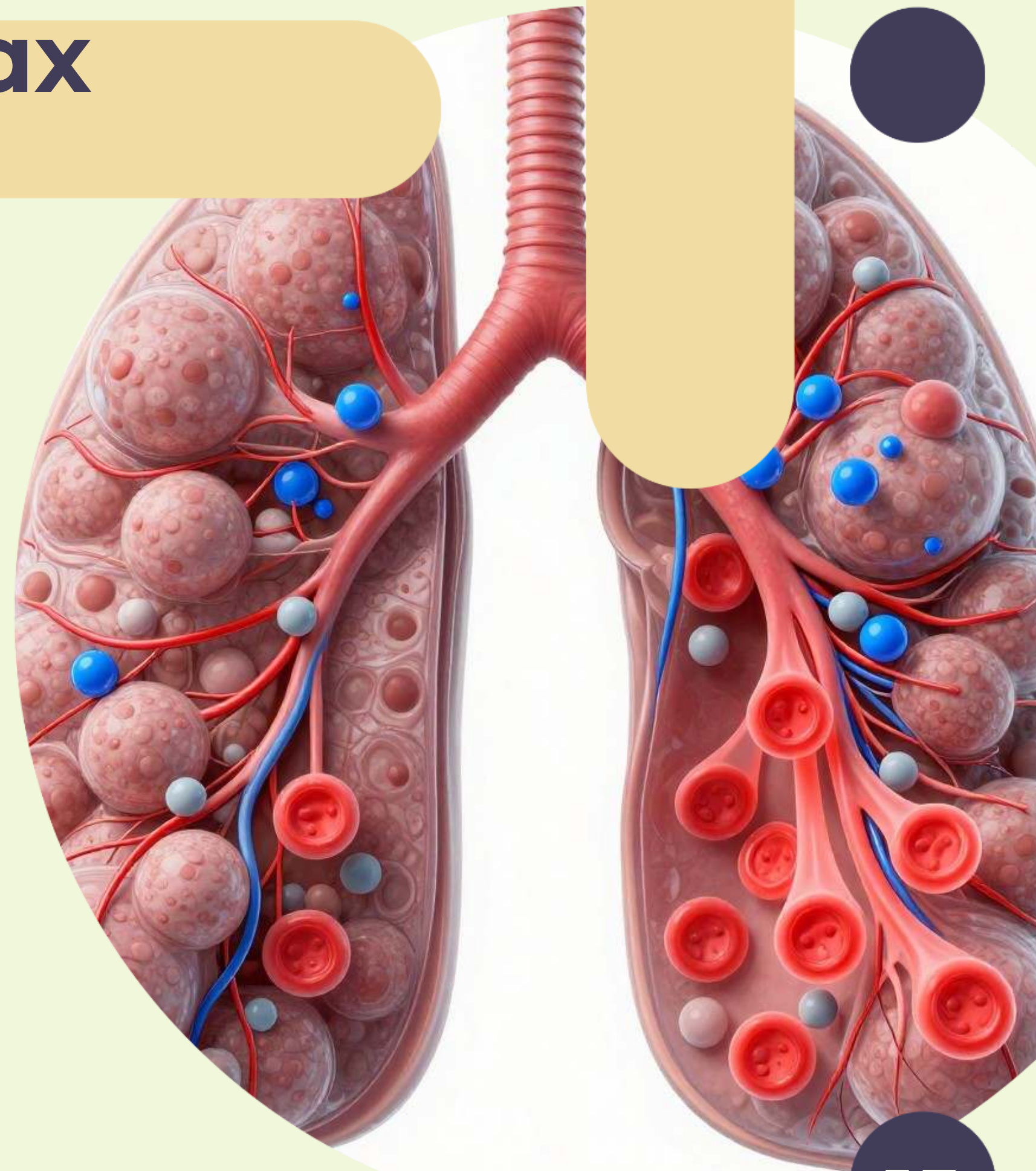
Газообмен в альвеолах лёгких

Процесс переноса газов

Кислород поступает из воздуха через тонкие стенки альвеол в кровь, одновременно углекислый газ покидает кровь и попадает в альвеолы, готовясь к удалению при выдохе.

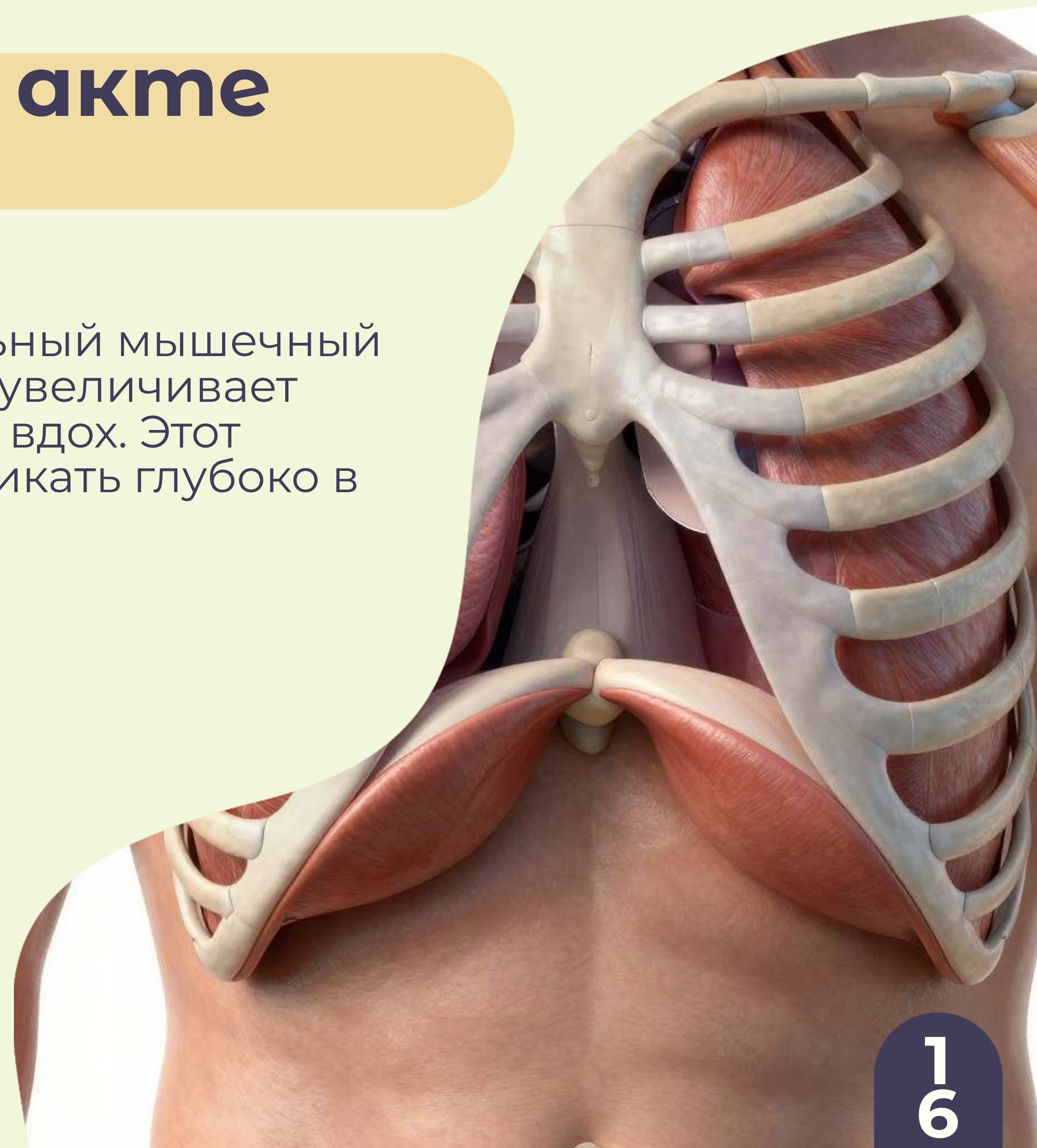
Структурные особенности альвеол

Альвеолы окружены густой сетью капилляров, что обеспечивает максимальную площадь контакта для быстрого и эффективного газообмена между воздухом и кровью.



Роль диафрагмы в акте дыхания

- Диафрагма — основной дыхательный мышечный орган, который при сокращении увеличивает объём грудной полости, вызывая вдох. Этот процесс позволяет воздуху проникать глубоко в лёгкие.
- При расслаблении диафрагмы объём грудной клетки уменьшается, происходит выдох. Диафрагма контролирует большинство дыхательных движений, обеспечивая эффективный газообмен.



Показатели дыхательной системы у подростков

Показатель	Подростки 11–13 лет	Взрослые
Объём лёгких (л)	2,5–4,0	3,5–6,0
Число альвеол (млн)	250–400	300–500
Длина трахеи (см)	10–12	12–15
Скорость дыхания (вдох/мин)	16–20	12–18

Сравнительные данные параметров дыхания у подростков и взрослых показывают рост и развитие органов дыхания с возрастом.

Дыхательная система подростков активно развивается, и параметры быстро приближаются к взрослым значениям с возрастом.

Учебник биологии 8 класс,
медицинские справочники

Аналогии и примеры работы органов дыхания

Дыхательная система напоминает вентиляцию в здании, где воздух очищается и распределяется по всем помещениям для поддержания комфортных условий.

Кашель и чихание — естественные «сигналы тревоги», которые помогают удалять пыль и микробы, обеспечивая безопасность дыхательных путей.

Фильтрация воздуха через нос сравнима с очисткой воздуха в автомобиле, предотвращая попадание вредных частиц внутрь организма.

Факторы, влияющие на здоровье органов дыхания

Чистота воздуха напрямую влияет на состояние дыхательных путей, снижая риск заболеваний и улучшая качество жизни человека.

Отсутствие курения и других вредных привычек является ключевым фактором профилактики заболеваний лёгких и бронхов.

Регулярная физическая активность укрепляет дыхательную систему, улучшая её эффективность и адаптацию к нагрузкам.

Соблюдение гигиены, проветривание помещений и использование защитных масок помогают защитить органы дыхания от инфекций и аллергенов.

Значение органов дыхания для здоровья и жизни

Дыхательная система обеспечивает жизненно важные процессы — газообмен, защиту и голосообразование. Забота о её здоровье — основа активной и полноценной жизни человека.

