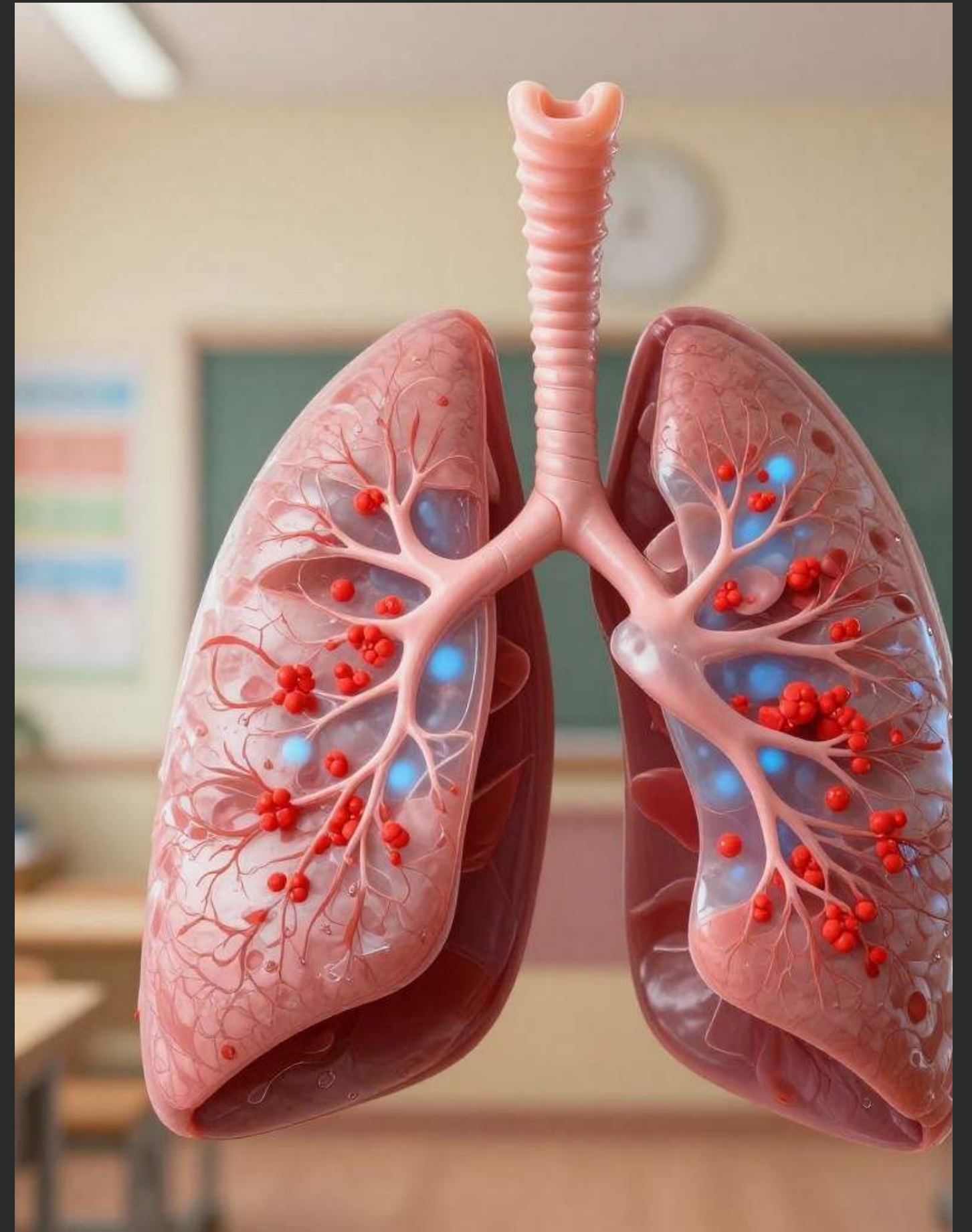


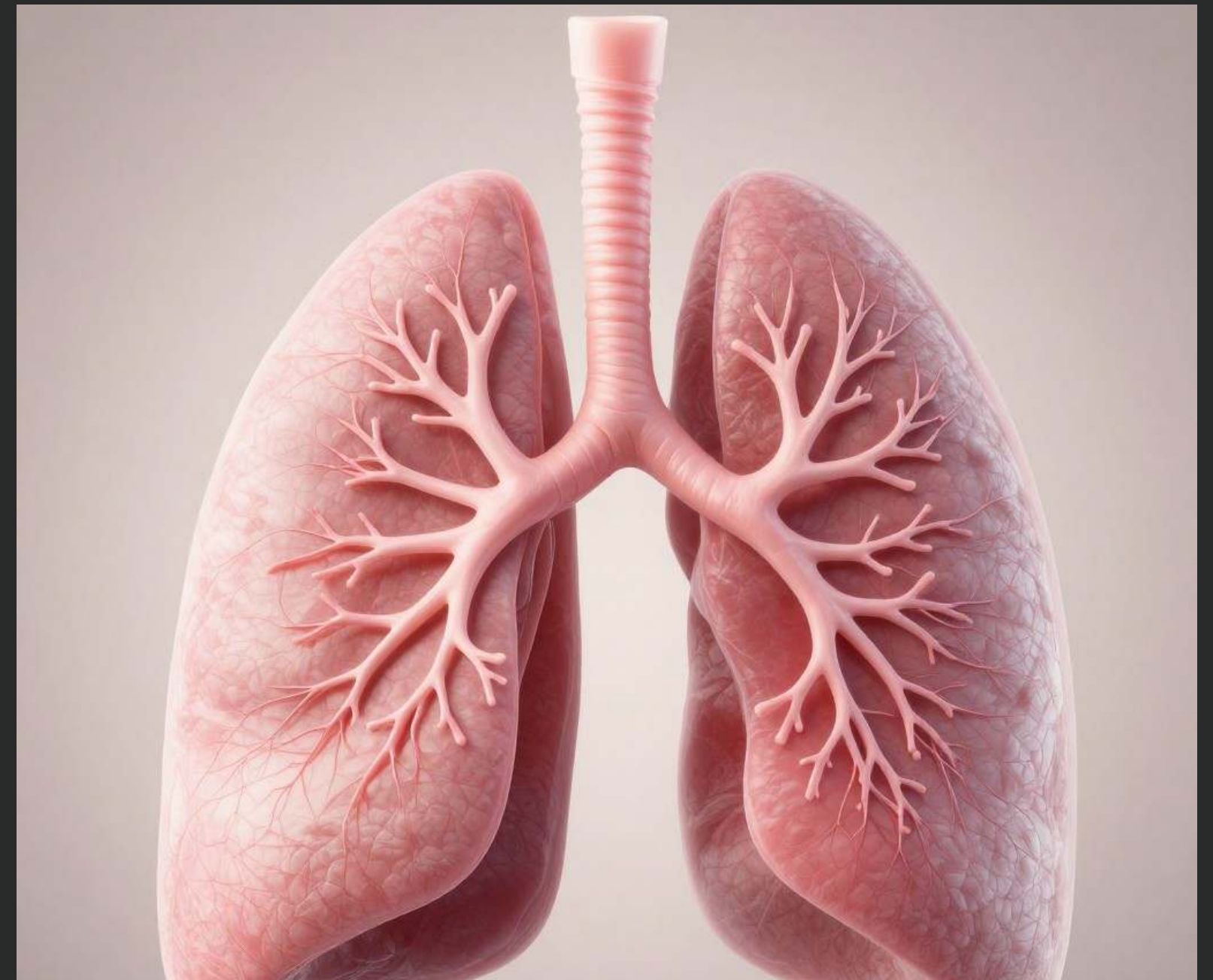
Механизм дыхания и жизненная ёмкость лёгких: ключевые понятия

Дыхание снабжает организм кислородом и удаляет углекислый газ, обеспечивая здоровье и энергию.



Значение дыхания для жизни человека

Дыхание доставляет кислород клеткам, нужным для получения энергии, и удаляет углекислый газ, предотвращая его накопление и интоксикацию организма. Нарушения дыхания снижают работоспособность и вызывают усталость.

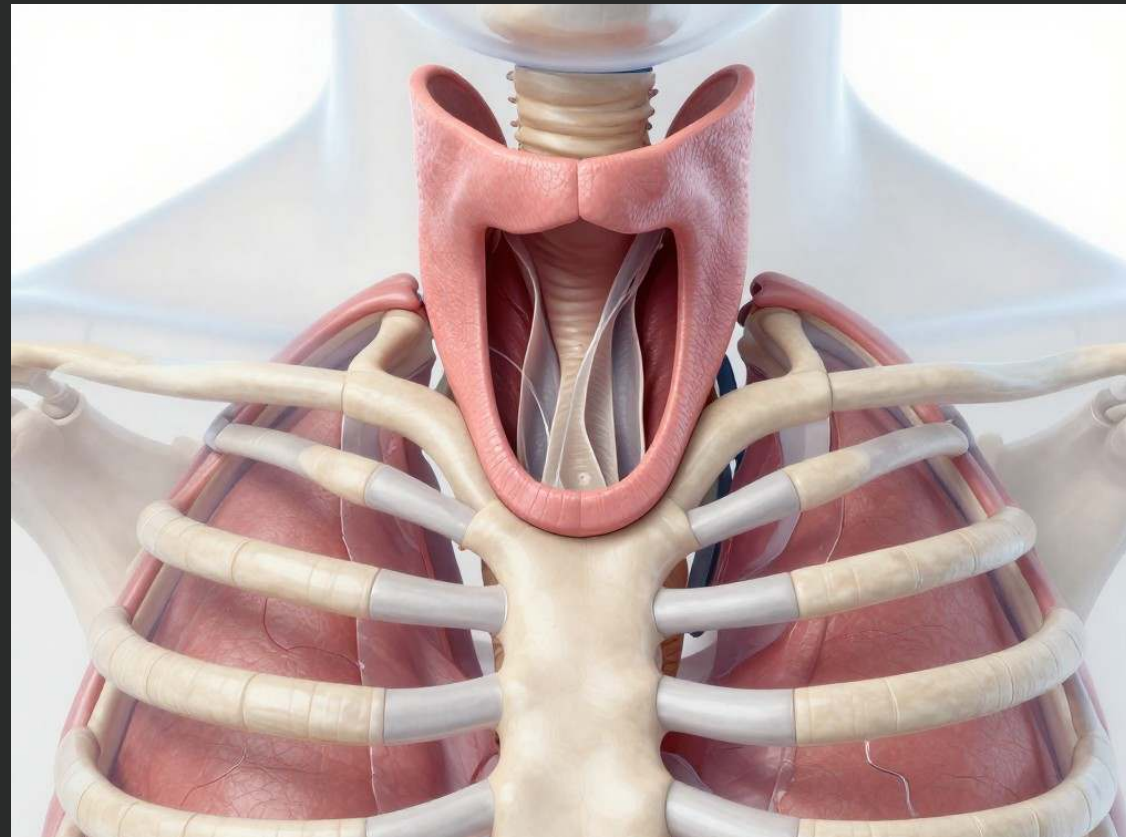


Основные элементы дыхательной системы



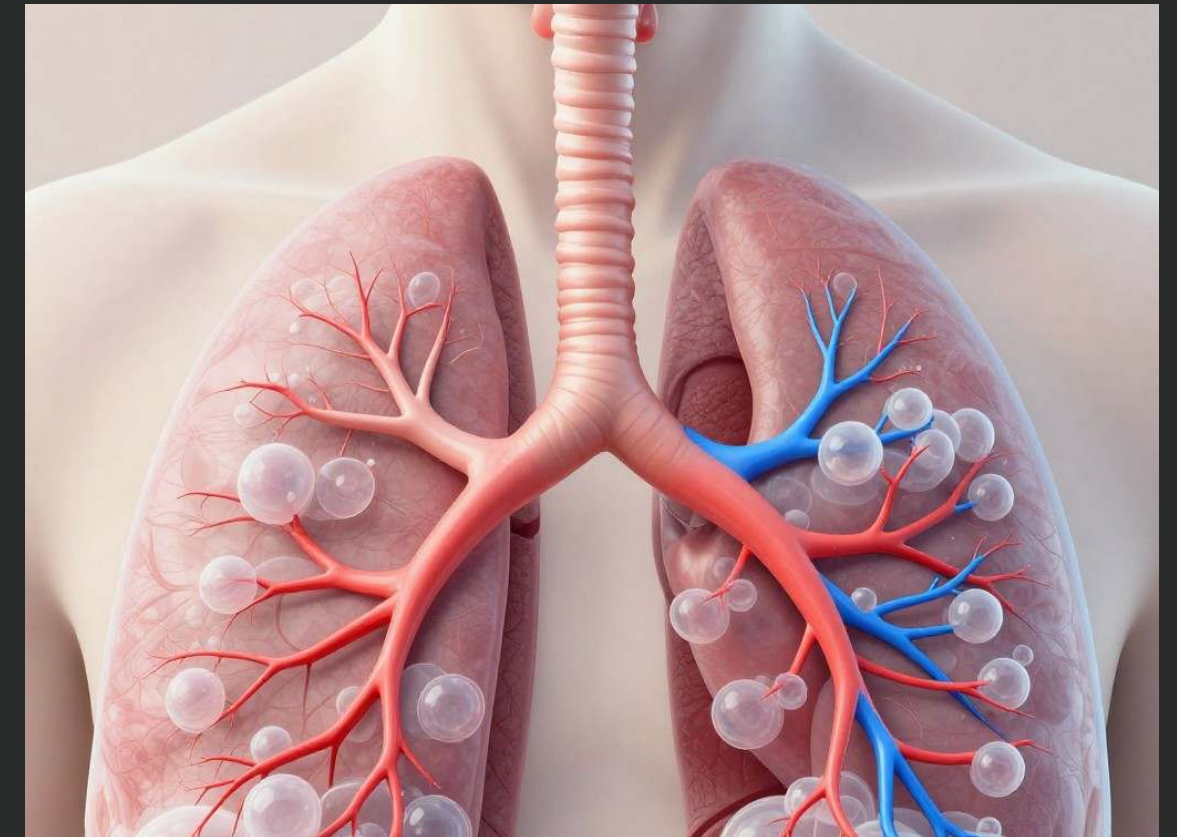
Носовая полость и её роль

Носовая полость служит первым фильтром для воздуха: здесь происходит его очистка от пыли, а также согревание и увлажнение, что обеспечивает комфортное дыхание.



Строение гортани и трахеи

Гортань содержит голосовые связки, позволяя говорить. Трахея — трубка с хрящевыми кольцами, предотвращающими сжатие, и служит проходом для воздуха в бронхи.



Бронхи и лёгкие

Бронхи разветвляются на бронхиолы, заканчивающиеся альвеолами — мельчайшими пузырьками, где происходит обмен кислорода и углекислого газа между воздухом и кровью.

Как происходит газообмен в лёгких

Альвеолы обеспечивают огромную площадь для обмена газов — около 300 миллионов пузырьков с тонкими стенками для быстрой диффузии кислорода и углекислого газа.

1

Кислород из воздуха проникает через стенки альвеол в кровеносные сосуды, а углекислый газ из крови возвращается в альвеолы для выдоха.

2

Эффективность газообмена зависит от здоровья альвеол и их поверхности, которая при заболеваниях может уменьшаться.

3

Фазы дыхательного цикла: вдох и выдох

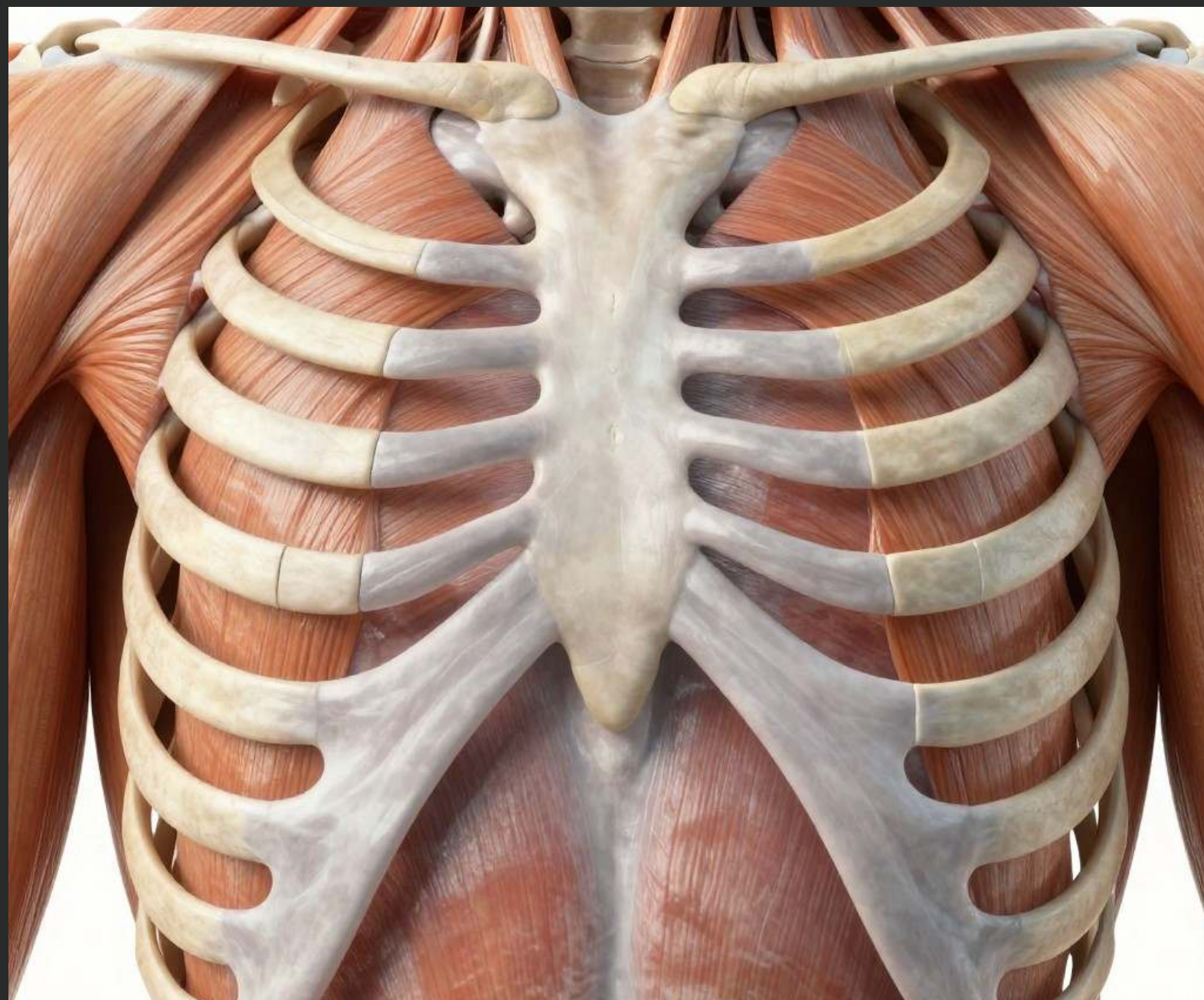


Типичный дыхательный цикл состоит из вдоха около 2 секунд и выдоха около 3 секунд, повторяющихся 16–18 раз в минуту.

Объём лёгких увеличивается во время вдоха, уменьшается при выдохе, что поддерживает постоянный обмен газов в организме.

Медицинские исследования физиологии человека, 2023

Движение дыхательных мышц



Роль диафрагмы

Диафрагма при вдохе сокращается и опускается, тем самым увеличивая объём грудной клетки и создавая давление для засасывания воздуха в лёгкие.

Функции межрёберных мышц

Наружные межрёберные мышцы приподнимают рёбра вверх и вперед, способствуя расширению грудной клетки и облегчая поступление воздуха в лёгкие.

Возрастные нормы жизненной ёмкости лёгких

Возраст (лет)	ЖЕЛ, л	Норма, л
12	2,6–3,0	2,6–3,0
Взрослый	4,0–6,0	4,0–6,0

Медико-биологические исследования, 2022

Показатели ЖЕЛ различаются с возрастом. Регулярное измерение помогает контролировать состояние дыхательной системы и вовремя выявлять отклонения.

ЖЕЛ растёт с возрастом, достигая максимума у взрослых, что отражает развитие и состояние дыхательной системы.

Механизм вдоха: ключевые этапы

1 Активное сокращение диафрагмы и межрёберных мышц расширяет грудную клетку, увеличивая её объём для поступления воздуха.

2 Под увеличением объёма снижается внутригрудное давление, создавая разницу с атмосферным и втягивая воздух в лёгкие.

3 Растяжение лёгких усиливает поступление воздуха, заполняя альвеолы кислородом.

4 Процесс требует энергозатрат, так как мышцы активно работают для расширения грудной клетки.

Основные особенности выдоха



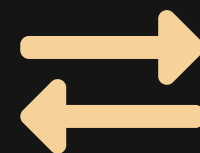
Уменьшение объёма

Сокращение объёма грудной клетки увеличивает внутригрудное давление, что способствует выталкиванию воздуха из лёгких наружу.



Расслабление мышц

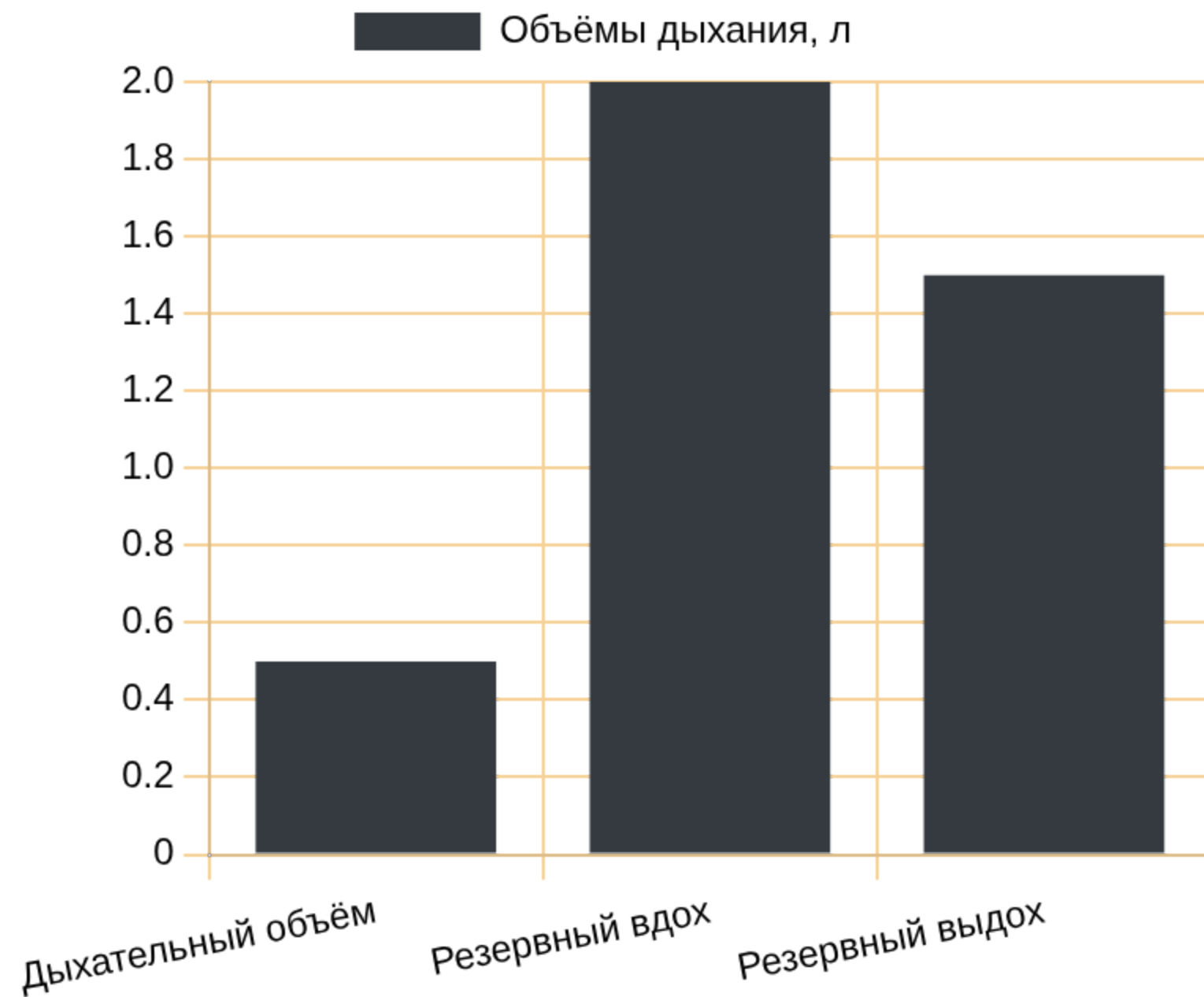
Во время выдоха диафрагма и межрёберные мышцы расслабляются, позволяя грудной клетке вернуться к исходному объёму без активной работы.



Пассивный процесс

Выдох происходит благодаря упругости лёгких и грудной клетки, без затрат энергии, что отличает его от активного вдоха.

Основные лёгочные объёмы



ЖЕЛ складывается из дыхательного объёма, резервного вдоха и выдоха, показывая максимальные возможности лёгких.

Измерение этих объёмов помогает оценить здоровье и функциональность дыхательной системы.

Физиологические справочники, 2023

Методика измерения жизненной ёмкости лёгких

Для измерения жизненной ёмкости лёгких применяется специальный прибор — спирометр. Человек делает глубокий вдох, затем максимально выдыхает в трубку аппарата, что позволяет зафиксировать объём выдохнутого воздуха.



Значение ЖЕЛ зависит от множества факторов: возраста, общего состояния здоровья, уровня физической подготовки и функционирования дыхательной системы. Регулярные замеры помогают контролировать состояние лёгких.

Факторы, влияющие на жизненную ёмкость лёгких

Пол и рост	Физическая активность	Вредные привычки	Заболевания
Мужчины обычно имеют большую ЖЕЛ из-за большего роста и размеров тела по сравнению с женщинами одинакового возраста.	Регулярные тренировки увеличивают объём лёгких и усиливают работу дыхательных мышц, улучшая показатели ЖЕЛ.	Курение и воздействие пассивного дыма снижают жизненную ёмкость в среднем на 10–20%, нарушая функцию лёгочной ткани.	Хронические болезни дыхательных путей приводят к уменьшению ЖЕЛ и ухудшению газообмена в лёгких.

Возрастные нормы ЖЕЛ для подростков

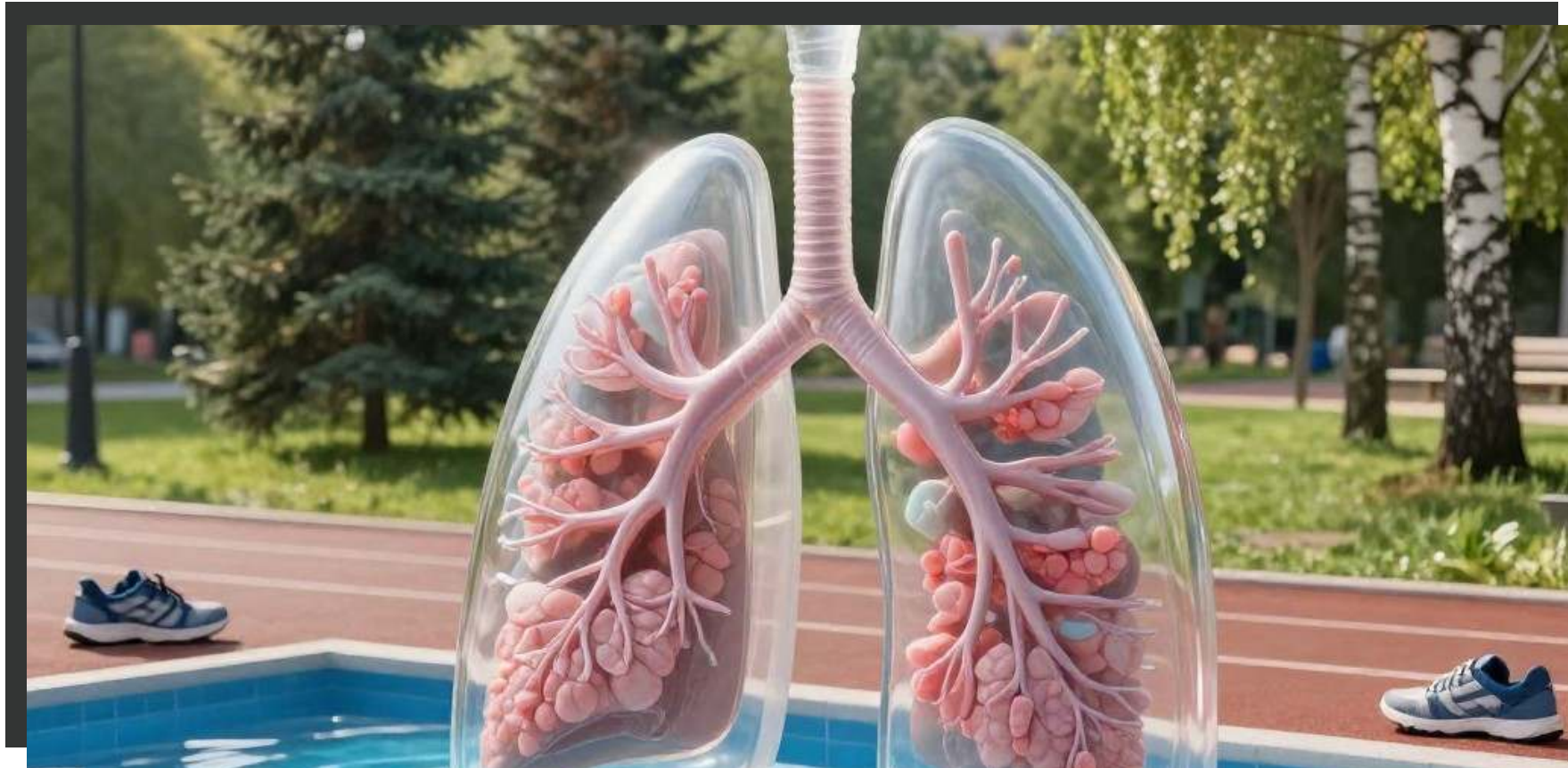
Возраст	Мальчики (л)	Девочки (л)
11 лет	2,5	2,3
13 лет	2,9	2,6
15 лет	3,4	3,0

Таблица показывает средние значения ЖЕЛ у мальчиков и девочек разного возраста. Показатели увеличиваются с возрастом, отражая рост и развитие организма.

Жизненная ёмкость лёгких растёт с возрастом, у мальчиков показатели обычно выше, что связано с физиологическими особенностями.

Медико-биологические исследования дыхательной функции подростков.

Как физические нагрузки влияют на дыхательную систему



Регулярные тренировки увеличивают ёмкость лёгких

Аэробные упражнения, такие как бег и плавание, способствуют расширению дыхательных путей и укреплению мышц, что улучшает способность лёгких насыщать кровь кислородом.

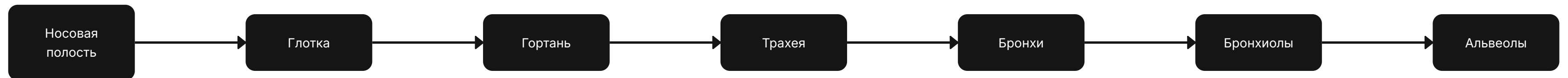


Спорт повышает устойчивость дыхательной системы

Физическая активность укрепляет иммунитет и помогает организму лучше справляться с инфекциями дыхательных путей, снижая риск заболеваний.

Путь воздуха от вдоха до газообмена

Последовательность прохождения воздуха через дыхательную систему



Вредные привычки и их воздействие на лёгкие

Курение приводит к разрушению стенок альвеол, снижая площадь газообмена и вызывая хронические заболевания дыхательных путей.

1

Пассивное курение и загрязнённый воздух ухудшают функцию лёгких, способствуют воспалениям и снижают общую жизненную ёмкость.

2

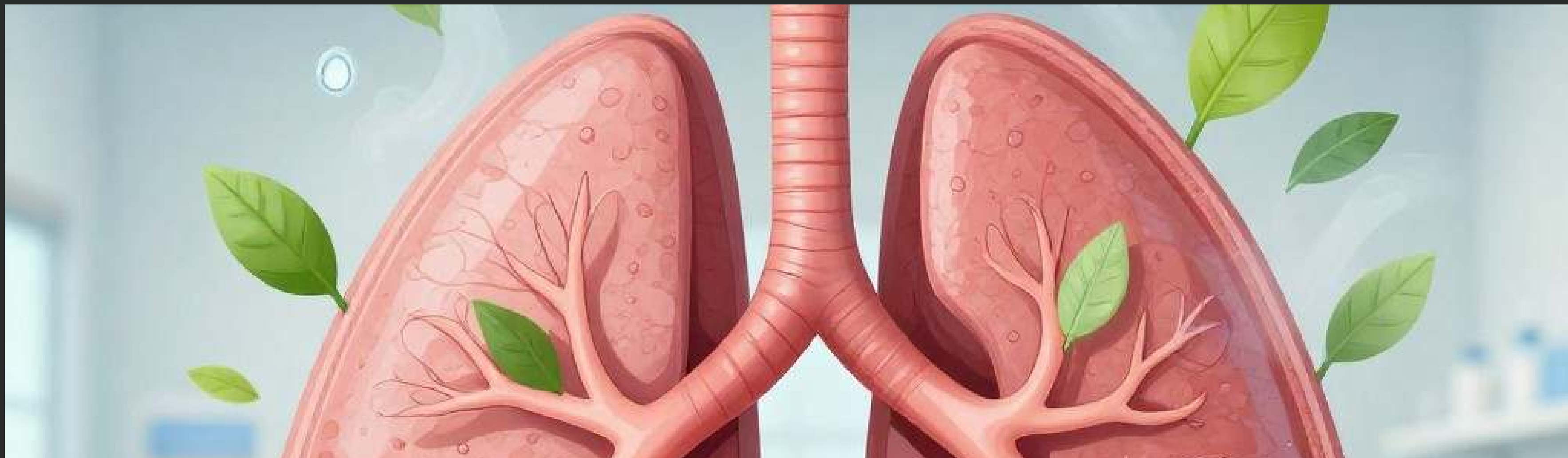
Малоподвижный образ жизни снижает укрепляющий эффект дыхательной гимнастики и способствует застойным процессам в дыхательной системе.

3

Патологии дыхательной системы у подростков

Частыми заболеваниями у подростков являются бронхиальная астма, хронический бронхит и эмфизема, вызывающие одышку и кашель, а также снижая общую выносливость организма.

Для профилактики важно регулярно заниматься физкультурой и соблюдать гигиену дыхательных путей, что способствует поддержанию нормальной функции лёгких.



Профилактика заболеваний дыхательной системы

Частое проветривание и увлажнение воздуха помогают сохранять слизистые оболочки влажными и защищёнными от раздражения.

1

Отказ от курения и других вредных привычек значительно снижает риск развития хронических болезней лёгких.

2

Закаливание укрепляет иммунитет и улучшает общий тонус организма, повышая сопротивляемость инфекциям.

3

Сбалансированное питание и регулярные занятия спортом поддерживают здоровье дыхательной системы и увеличивают жизненную ёмкость лёгких.

4

Альвеолы создают огромную площадь для кислородного обмена, что позволяет поддерживать жизненно важные функции организма.

100–120 м²

площадь поверхности всех альвеол взрослого человека, комфортно сопоставимая с теннисным кортом, что обеспечивает эффективный газообмен.

Анатомо-физиологические исследования дыхательной системы человека.



Заключение о значении дыхательного механизма и жизненной ёмкости

Эффективное дыхание и высокая жизненная ёмкость лёгких необходимы для обеспечения организма кислородом. Здоровый образ жизни и физические упражнения помогают сохранять и улучшать эти функции.