**Органы дыхания**

Дыхания органы, группа органов, осуществляющая газообмен между организмом и окружающей средой. Их функция – обеспечение тканей кислородом, необходимым для обменных процессов, и выведение из организма диоксида углерода (углекислого газа). Воздух сначала проходит через нос и рот, потом через горло и гортань попадает в трахею и бронхи, а затем в альвеолы, где и осуществляется собственно дыхание – газообмен между легкими и кровью. В процессе дыхания легкие работают наподобие кузнечных мехов: грудная клетка попеременно сжимается и расширяется с помощью межреберных мышц и диафрагмы. Функционирование всей дыхательной системы координируется и регулируется с помощью импульсов, поступающих из головного мозга по многочисленным периферическим нервам. Хотя все звенья дыхательного тракта функционируют как единое целое, они различаются как по анатомическим, так и по клиническим характеристикам.

Нос и глотка. Начало воздухоносных (дыхательных) путей составляют парные носовые полости, ведущие в глотку. Они образованы костями и хрящами, составляющими стенки носа, и выстланы слизистой оболочкой. Вдыхаемый воздух, проходя через нос, очищается от частиц пыли и согревается. Околоносовые пазухи, т.е. полости в костях черепа, называемые также придаточными пазухами носа, сообщаются с носовой полостью через небольшие отверстия. Околоносовых пазух четыре пары: гайморовы (верхнечелюстные), лобные, клиновидные и пазухи решетчатой кости. Глотка – верхняя часть горла – разделяется на носоглотку, расположенную над маленьким язычком (мягким нёбом), и ротоглотку – область позади языка.

Гортань и трахея. Пройдя через носовые каналы, вдыхаемый воздух попадает через глотку в гортань, содержащую голосовые связки, и затем в трахею – неспадающуюся трубку, стенки которой состоят из незамкнутых хрящевых колец. В грудной клетке трахея разделяется на два главных бронха, по которым воздух поступает в легкие.

Легкие и бронхи. Легкие – парные конусовидные органы, расположенные в грудной клетке и разделенные сердцем. Правое легкое весит примерно 630 г и разделено на три доли. Левое легкое весом около 570 г разделено на две доли. Легкие содержат систему разветвляющихся бронхов и бронхиол – т.н. бронхиальное дерево; оно берет начало от двух главных бронхов и заканчивается мельчайшими мешочками, состоящими из альвеол. Наряду с этими образованиями в легких имеется сеть кровеносных и лимфатических сосудов, нервы и соединительная ткань. Основная функция бронхиального дерева – проведение воздуха в альвеолы. Бронхи с бронхиолами, как и гортань с трахеей, покрыты слизистой оболочкой, содержащей реснитчатый эпителий. Его реснички переносят инородные частицы и слизь к глотке. Кашель также способствует их продвижению. Бронхиолы заканчиваются альвеолярными мешочками, которые оплетены многочисленными кровеносными сосудами. Именно в тонких стенках альвеол, покрытых эпителием, и происходит газообмен, т.е. обмен кислорода воздуха на углекислый газ крови. Общее количество альвеол составляет примерно 725 млн.

Легкие покрыты тонкой серозной оболочкой – плеврой, два листка которой разделены плевральной полостью.

Газообмен. Для обеспечения эффективного газообмена легкие снабжаются большим количеством крови, поступающей по легочным и бронхиальным артериям. По легочной артерии из правого желудочка сердца притекает венозная кровь; в альвеолах, оплетенных плотной сетью капилляров, она насыщается кислородом и по легочным венам возвращается в левое предсердие. Бронхиальные артерии снабжают бронхи, бронхиолы, плевру и связанные с ними ткани артериальной кровью из аорты. Оттекающая венозная кровь по бронхиальным венам поступает в вены грудной клетки.

Вдох и выдох осуществляются путем изменения объема грудной клетки, которое происходит за счет сокращения и расслабления дыхательных мышц – межреберных и диафрагмы. При вдохе легкие пассивно следуют за увеличением объема грудной клетки; при этом их дыхательная поверхность увеличивается, а давление в них уменьшается и становится ниже атмосферного. Это способствует поступлению воздуха в легкие и заполнению им расширившихся альвеол. Выдох осуществляется в результате уменьшения объема грудной клетки под действием дыхательных мышц. В начале фазы выдоха давление в легких становится выше атмосферного, что обеспечивает выход воздуха. При очень резком и интенсивном вдохе помимо дыхательных работают мышцы шеи и плеч, за счет этого ребра поднимаются значительно выше, и грудная полость увеличивается в объеме еще больше. Нарушение целости грудной стенки, например в случае проникающего ранения, может привести к попаданию воздуха в плевральную полость, что вызывает спадение легкого (пневмоторакс).

Ритмическая последовательность вдоха и выдоха, а также изменение характера дыхательных движений в зависимости от состояния организма регулируются дыхательным центром, который находится в продолговатом мозге и включает центр вдоха, ответственный за стимуляцию вдоха, и центр выдоха, стимулирующий выдох. Посылаемые дыхательным центром импульсы идут через спинной мозг и по выходящим из него диафрагмальным и грудным нервам и управляют дыхательными мышцами. Бронхи и альвеолы иннервируются ветвями одного из черепно-мозговых нервов – блуждающего.

Легкие работают с очень большим резервом: в состоянии покоя у человека используется лишь около 5% их поверхности, доступной для газообмена. Если функция легких нарушена либо работа сердца не обеспечивает достаточной скорости легочного кровотока, то у человека возникает одышка.

**Болезни органов дыхания**

Дыхание – очень сложный процесс, и нарушаться в нем могут разные звенья. Так, при закупорке дыхательных путей (вызванной, например, развитием опухоли или образованием пленок при дифтерии) воздух не будет попадать в легкие. При заболеваниях легких, таких, как пневмония, нарушается диффузия газов. При параличе нервов, иннервирующих диафрагму или межреберные мышцы, как в случае полиомиелита, легкие уже не могут работать наподобие кузнечных мехов.

**Нос и околоносовые пазухи**

Синусит. Околоносовые пазухи способствуют согреванию и увлажнению вдыхаемого воздуха. Выстилающая их слизистая оболочка составляет единое целое с оболочкой носовой полости. Когда входы в пазухи оказываются закрыты в результате воспалительного процесса, в самих пазухах может накапливаться гной.

Синуситы (воспаления слизистой оболочки пазух) в легкой форме часто сопровождают обычную простуду. При острых синуситах (в частности, при гайморите) обычно наблюдаются сильная головная боль, боли в лицевой части головы, жар и общее недомогание. Повторные инфекции могут привести к развитию хронического синусита с утолщением слизистой оболочки. Применение антибиотиков позволило снизить как частоту, так и тяжесть инфекций, поражающих околоносовые пазухи. При накоплении в пазухах большого количества гноя обычно проводят их промывание и устанавливают дренаж, чтобы обеспечить отток гноя. Поскольку в непосредственной близости от пазух находятся отдельные участки слизистой оболочки головного мозга, тяжелые инфекции носа и околоносовых пазух могут приводить к менингиту и абсцессу головного мозга. До появления антибиотиков и современных методов химиотерапии подобные инфекции часто заканчивались смертельным исходом.

Опухоли. В носу и околоносовых пазухах могут развиваться как доброкачественные, так и злокачественные (раковые) опухоли. Ранними симптомами опухолевого роста служат затрудненное дыхание, кровянистые выделения из носа и звон в ушах. Учитывая локализацию подобных опухолей, предпочтительным методом терапии служит облучение.

**Глотка**

Тонзиллит (от лат. tonsilla – миндалина). Нёбные миндалины представляют собой два небольших органа, по форме напоминающие миндальный орех. Они расположены по обе стороны от прохода из ротовой полости в горло. Миндалины состоят из лимфоидной ткани, их основная функция, по-видимому, ограничение распространения инфекции, попадающей в организм через рот.

Симптомами острого тонзиллита (ангины) служат боли в горле, затрудненное глотание, повышенная температура, общее недомогание. Подчелюстные лимфатические узлы обычно распухают, воспаляются и становятся болезненны при прикосновении. В большинстве случаев острый тонзиллит (ангина) легко поддается лечению. Удаляют миндалины лишь в случаях, когда они являются местом хронической инфекции. Неинфицированные миндалины, даже если они увеличены, не представляют опасности для здоровья.

Аденоиды – разрастание лимфоидной ткани, расположенной в своде носоглотки, позади носового прохода. Эта ткань может настолько увеличиваться в размерах, что закрывает отверстие евстахиевой трубы, соединяющей среднее ухо и горло. Аденоиды возникают у детей, но, как правило, уже в подростковом возрасте уменьшаются в размерах и у взрослых совсем исчезают. Поэтому и инфицирование их чаще всего происходит в детском возрасте. При инфекции объем лимфоидной ткани увеличивается, и это приводит к заложенности носа, переходу на ротовое дыхание, частым простудам. Кроме того, при хроническом воспалении аденоидов у детей инфекция часто распространяется на уши, и возможно ухудшение слуха. В подобных случаях прибегают к хирургическому вмешательству или лучевой терапии.

Опухоли могут развиваться в миндалинах и носоглотке. Симптомами служат затрудненное дыхание, боли и кровотечения. При любых длительных или необычных симптомах, связанных с функциями горла или носа, следует незамедлительно обратиться к врачу. Многие из подобных опухолей поддаются эффективному лечению, и чем раньше их диагностировать, тем больше шансов на выздоровление.

**Гортань**

В гортани расположены две голосовые связки, сужающие отверстие (голосовую щель), через которое воздух попадает в легкие. В норме голосовые связки движутся свободно и согласованно и не препятствуют дыханию. В случае болезни они могут отекать или становятся малоподвижными, что создает серьезную преграду для поступления воздуха.

Ларингит – воспаление слизистой оболочки гортани. Оно часто сопровождает обычные инфекции верхних дыхательных путей. Основные симптомы острого ларингита – хрипота, кашель и боль в горле. Большую опасность представляет поражение гортани при дифтерии, когда возможна быстрая закупорка дыхательных путей, приводящая к удушью (дифтерийный круп) . У детей острые инфекции гортани часто вызывают т.н. ложный круп – ларингит с приступами резкого кашля и затрудненного дыхания . Обычную форму острого ларингита лечат примерно так же, как и все инфекции верхних дыхательных путей; кроме того, рекомендуются ингаляции паром и покой для голосовых связок.

Если при каком-либо из заболеваний гортани дыхание становится настолько затрудненным, что возникает опасность для жизни, в качестве экстренной меры рассекают трахею, чтобы обеспечить поступление кислорода в легкие. Эта процедура называется трахеотомией.

Опухоли. Рак гортани чаще развивается у мужчин старше 40 лет. Основным симптомом служит постоянная хрипота. Опухоли гортани возникают на голосовых связках. Для лечения прибегают к лучевой терапии или – если опухоль распространилась и на другие части органа – к хирургическому вмешательству. При полном удалении гортани (ларингэктомии) больному нужно заново учиться говорить, используя специальные приемы и приспособления.

**Трахея и бронхи**

Трахеит и бронхит. Болезни бронхов часто затрагивают прилежащую к ним легочную ткань, но существует несколько распространенных заболеваний, при которых поражаются исключительно трахея и крупные бронхи. Так, обычные инфекции верхних дыхательных путей (например, респираторные вирусные заболевания и синуситы) нередко «спускаются» вниз, вызывая острый трахеит и острый бронхит. Главные их признаки – кашель и выделение мокроты, но эти симптомы быстро проходят, как только острую инфекцию удается побороть. Хронический бронхит очень часто бывает связан с упорным инфекционным процессом в носовой полости и околоносовых пазухах.

Инородные тела чаще всего попадают в бронхиальное дерево у детей, но иногда это случается и у взрослых. Как правило, в качестве инородных тел оказываются металлические предметы (английские булавки, монеты, пуговицы), орехи (арахис, миндаль) или бобы.

При попадании в бронхи инородного тела возникают позывы на рвоту, удушье и кашель. В последующем, после того как эти явления прошли, металлические предметы могут довольно долго оставаться в бронхах, уже не вызывая никаких симптомов. В противоположность этому инородные тела растительного происхождения незамедлительно вызывают тяжелую воспалительную реакцию, часто приводящую к пневмонии и абсцессу легкого. В большинстве случаев инородные тела можно удалить с помощью бронхоскопа – инструмента в виде трубки, предназначенного для непосредственной визуализации (осмотра) трахеи и крупных бронхов.

**Плевра**

Оба легких покрыты тонкой блестящей оболочкой – т.н. висцеральной плеврой. С легких плевра переходит на внутреннюю поверхность грудной стенки, где она называется париетальной плеврой. Между этими плевральными листками, которые в норме располагаются близко друг к другу, лежит плевральная полость, заполненная серозной жидкостью.

Плеврит – воспаление плевры. В большинстве случаев он сопровождается накоплением в плевральной полости экссудата – выпота, образующегося в ходе негнойного воспалительного процесса. Большой объем экссудата препятствует расширению легких, что крайне затрудняет дыхание.

Эмпиема. Плевра часто оказывается затронутой при легочных заболеваниях. При воспалении плевры между ее листками может накапливаться гной, и в результате образуется большая полость, заполненная гнойной жидкостью. Подобное состояние, называемое эмпиемой, обычно возникает вследствие пневмонии или актиномикоза . Плевральные осложнения – наиболее серьезные из всех осложнений легочных заболеваний. Ранняя диагностика и новые методы лечения легочных инфекций позволили значительно уменьшить их частоту.

**Легкие**

Легкие подвержены разнообразным болезням, источником которых могут быть как воздействие окружающей среды, так и заболевания других органов. Эта особенность легких обусловлена их интенсивным кровоснабжением и большой площадью поверхности. С другой стороны, легочной ткани, по-видимому, присуща высокая сопротивляемость, поскольку, несмотря на постоянное воздействие вредных веществ, легкие в большинстве случаев сохраняют свою целость и нормально функционируют.

Пневмония – это острое или хроническое воспалительное заболевание легких. Чаще всего оно развивается вследствие бактериальных инфекций (обычно пневмококковой, стрептококковой или стафилококковой). Особые формы бактерий, а именно микоплазмы и хламидии (последних раньше относили к вирусам), тоже служат возбудителями пневмонии. Некоторые виды патогенных хламидий передаются человеку птицами (попугаями, канарейками, вьюрками, голубями, горлицами и домашней птицей), у которых они вызывают пситтакоз (попугайную лихорадку). Возбудителями пневмонии могут быть также вирусы и грибки. Кроме того, причинами ее бывают аллергические реакции и попадание в легкие жидкостей, ядовитых газов или частичек пищи.

Пневмония, затрагивающая участки бронхиол, называется бронхопневмонией. Процесс может распространяться и на другие части легких.

В некоторых случаях пневмония приводит к разрушению легочной ткани и образованию абсцесса. При этом эффективна терапия антибиотиками, но иногда требуется хирургическое вмешательство.

Профессиональные болезни легких (пневмокониозы) вызываются длительным вдыханием пыли. Мы постоянно вдыхаем частицы пыли, но только некоторые из них служат причиной легочных заболеваний. Наибольшую опасность представляют кремниевая, асбестовая и бериллиевая пыль.

Силикоз – профессиональное заболевание каменотесов и шахтеров-угольщиков. Как правило, болезнь развивается лишь после нескольких лет контакта с пылью. Начавшись, она прогрессирует и после прекращения этого контакта. Больные страдают в основном одышкой, которая может привести к полной утрате работоспособности. У большинства из них в конце концов развивается туберкулез легких.

Асбестоз. Асбест является силикатом волокнистой структуры. Вдыхание асбестовой пыли вызывает фиброз легочной ткани и увеличивает вероятность рака легких.

Бериллиоз. Бериллий – металл, нашедший широкое применение в производстве неоновых ламп. Обнаружена болезнь легких, которая, по всей вероятности, вызвана вдыханием бериллиевой пыли. Эта болезнь представляет собой воспаление всей легочной ткани.

Пневмокониозы плохо поддаются лечению. Главным средством борьбы с ними остается профилактика. В некоторых случаях симптоматического улучшения удается достичь введением кортизона и его производных. Риск подобных заболеваний можно уменьшить хорошей вентиляцией, которая обеспечивает удаление пыли. В качестве профилактической меры следует периодически проводить обследование, включающее флюорографию.

Хронические и аллергические болезни. Бронхоэктаз. При этом заболевании мелкие бронхи сильно расширены и, как правило, инфицированы. Поражение может быть локализовано в одном участке или распространяться на оба легких.

Бронхоэктаз характеризуется главным образом кашлем и гнойной мокротой. Он часто сопровождается рецидивами пневмоний и мокротой с кровью. Острые рецидивирующие инфекции поддаются лечению антибиотиками. Однако полное выздоровление возможно лишь при лобэктомии – хирургическом удалении пораженной доли легкого. Если болезнь настолько распространилась, что операция уже невозможна, рекомендуют лечение антибиотиками и смену климата на более теплый.

Эмфизема. При эмфиземе легкие утрачивают нормальную эластичность и постоянно остаются примерно в одном и том же растянутом положении, характерном для вдоха. При этом дыхание может быть в такой степени затруднено, что человек полностью утрачивает работоспособность.

Бронхиальная астма – аллергическое заболевание легких, которое характеризуется спазмами бронхов, затрудняющими дыхание. Типичные для этого заболевания симптомы – хрипы и одышка.

Опухоли легких могут быть как доброкачественными, так и злокачественными. Доброкачественные опухоли встречаются довольно редко (лишь около 10% новообразований в легочной ткани).