



ЗДОРОВЬЕ РОССИИ. Ведущие врачи о здоровье

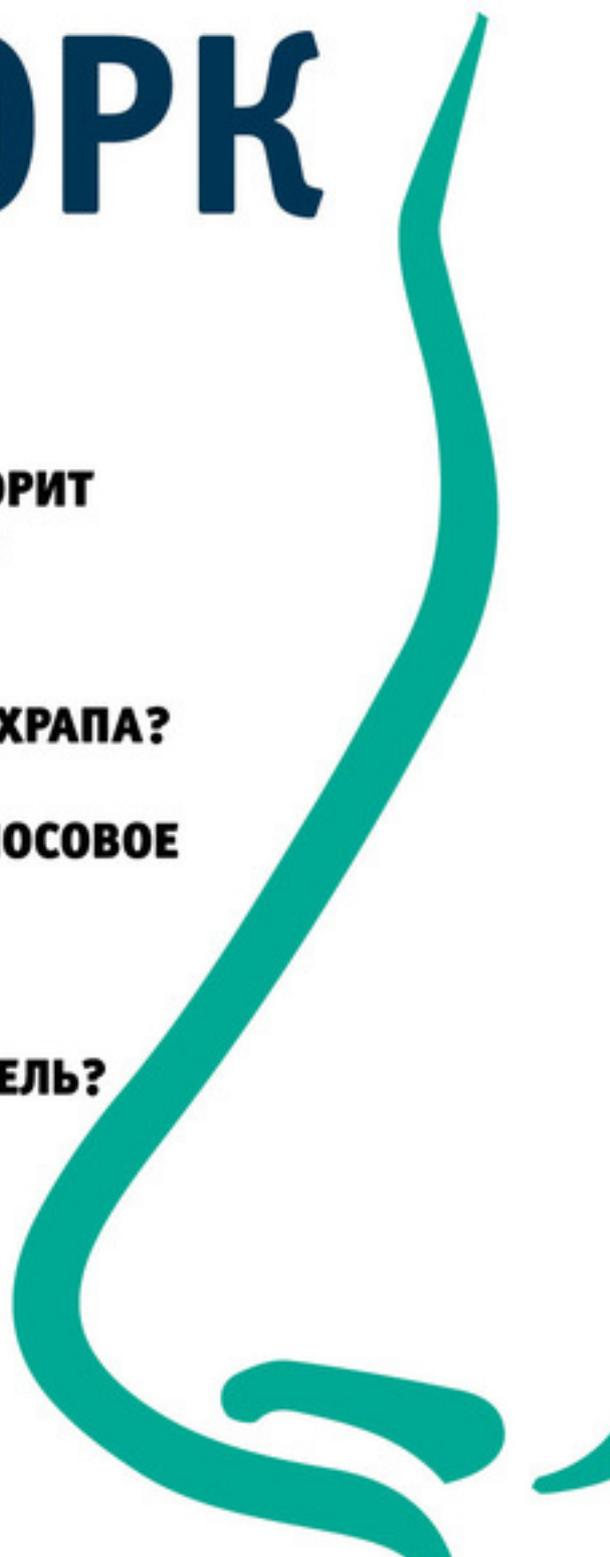
Г. З. ПИСКУНОВ,

профессор, главный оториноларинголог медицинского центра Управления делами Президента Российской Федерации, заслуженный врач РФ

НАСМОРК

- **КАК ПОБЕДИТЬ РИНИТ?**
- **МОЖНО ЛИ ИЗЛЕЧИТЬ ГАЙМОРИТ БЕЗ ПРОКОЛОВ ПАЗУХ НОСА?**
- **РЕАЛЬНО ЛИ ИЗБАВИТЬСЯ ОТ АДЕНОИДОВ, ПОЛИПОВ И ХРАПА?**
- **МОЖНО ЛИ ВОССТАНОВИТЬ НОСОВОЕ ДЫХАНИЕ?**
- **КАК «СЛЕЗТЬ» С СОСУДОСУЖИВАЮЩИХ КАПЕЛЬ?**

**КАК ВЫЛЕЧИТЬ
БЫСТРО**



Геннадий Захарович Пискунов
Насморк. Как вылечить быстро и эффективно
Серия «Здоровье России. Ведущие врачи о здоровье»

Текст предоставлен правообладателем

http://www.litres.ru/pages/biblio_book/?art=9445071

Насморк. Как вылечить быстро и эффективно / Г. З. Пискунов.: «Наука»; Москва; 2015

ISBN 978-5-699-84033-5

Аннотация

В городских условиях наш нос фильтрует ежедневно до тысячи литров загрязненного и запыленного воздуха. Сталкиваясь с невероятным числом вредных веществ, аллергенов и микробов, нос человека – уникальный природный кондиционер – все чаще выходит из строя. Насморк и заложенность носа, казалось бы, безобидные симптомы, но без лечения они могут привести к серьезным проблемам со здоровьем: заболеваниям околоносовых пазух, болезням уха, глотки, нижних дыхательных путей, легких, сердца и сосудов.

Книга, написанная заслуженным врачом РФ, профессором Геннадием Захаровичем Пискуновым, поможет избежать этих неприятных последствий, также же позволит сориентироваться и начать правильное лечение. Ведь большинство болезней можно победить, если вовремя принять меры!

Информация, содержащаяся в книге, не может служить заменой консультации врача. Необходимо проконсультироваться со специалистом перед применением любых рекомендуемых действий.

Содержание

Предисловие	4
Часть I	5
Глава 1	6
Анатомия наружного носа	6
Анатомия полости носа	7
Анатомия околоносовых пазух	10
Строение слизистой оболочки носа	11
Слезотводящие пути	12
Анатомия перегородки носа и ее физиологическая роль	13
Глава 2	15
Сопротивление носа воздушному потоку	15
Прохождение воздушной струи через нос	17
Аэродинамика носа: движение воздушного потока при вдохе и выдохе	18
Рефлекторные связи полости носа и околоносовых пазух	20
Влияние затруднения и исключения носового дыхания на дыхательную систему	21
Влияние затруднения и исключения носового дыхания на сердечно-сосудистую систему	22
Влияние затруднения или исключения носового дыхания на другие органы и системы	23
Конец ознакомительного фрагмента.	25

Геннадий Захарович Пискунов

Насморк. Как вылечить быстро и эффективно

Предисловие

Написать данную книгу нас заставил тот факт, что на Земле практически нет людей, которые не сталкивались бы с насморком. **Насморк (острый ринит на медицинском языке)** – болезнь, которая может настичь человека буквально с момента рождения. В народе считается, что без лечения он проходит за семь дней, а с лечением – в течение недели. И отчасти это соответствует действительности: так обстоит ситуация с острым ринитом. Но далеко не всегда бывает именно так. Насморк, сопровождающий человека всю жизнь, может переходить в хроническую форму, чреватую различными осложнениями: заболеваниями околоносовых пазух, болезнями уха, глотки, нижних дыхательных путей, легких.

С острым насморком, который часто оказывается проявлением острых респираторных вирусных инфекций, обычно справляется сам организм. Что же касается хронического воспаления и его осложнений, то это достаточно серьезное заболевание и лечить его следует у врача-оториноларинголога.

Впрочем, обе разновидности насморка ставят перед медиками и пациентами много вопросов. Ответить на самые распространенные из них и призвана эта книга. В ней на максимально доступном для неспециалистов уровне рассказывается о том, как устроен нос, для чего он нужен человеку и как возникает воспаление слизистой оболочки носа и околоносовых пазух. Объясняется, в каких случаях необходимо обратиться к врачу, а в каких можно обойтись своими силами. И, конечно же, даются рекомендации о том, как уберечься от острого ринита и не позволить ему перейти в хроническую форму.

Часть I

Анатомия и функции носа

Нос, а также окружающие его малые и большие воздушные полости – один из самых загадочных органов, созданных природой. С анатомических позиций нос и околоносовые пазухи, являющиеся начальным отрезком дыхательного пути, имеют наиболее сложное строение по сравнению с другими органами человеческого тела. Каждое анатомическое образование в полости носа несет определенную физиологическую нагрузку.

Изучать анатомические и функциональные особенности систем, органов и их отдельных частей нужно для того, чтобы уметь избирать правильный метод для восстановления функции при их заболеваниях. Например, задача хирурга – основываясь на знаниях анатомии органа и его функциональной значимости, используя современные медицинские технологии, обеспечить наиболее рациональное и безопасное выполнение операций с сохранением функции пораженного органа. Неспециалисту же понимание того, как устроено тело, какова роль его отдельных органов и их систем, помогает заниматься эффективной профилактикой заболеваний, а также своевременно обращаться к врачу в случае необходимости.

Глава 1

Основы анатомии носа и околоносовых пазух

Анатомия наружного носа

Наружный нос (этим термином в анатомии обозначается видимая часть носа, которую в обиходе привыкли называть просто носом) имеет форму трехгранной пирамиды, вершина которой прилегает ко лбу, а основание – к верхней губе. Вершина пирамиды – корень носа – отделяется от лобной кости вдавлением различной глубины. Грань, идущая от корня носа вперед, называется спинкой носа; внизу она закругляется и образует его кончик. Боковые скаты заканчиваются крыльями носа. В основании пирамиды находятся ноздри, разделенные между собой кожной перегородкой – колумеллой (рис. 1).

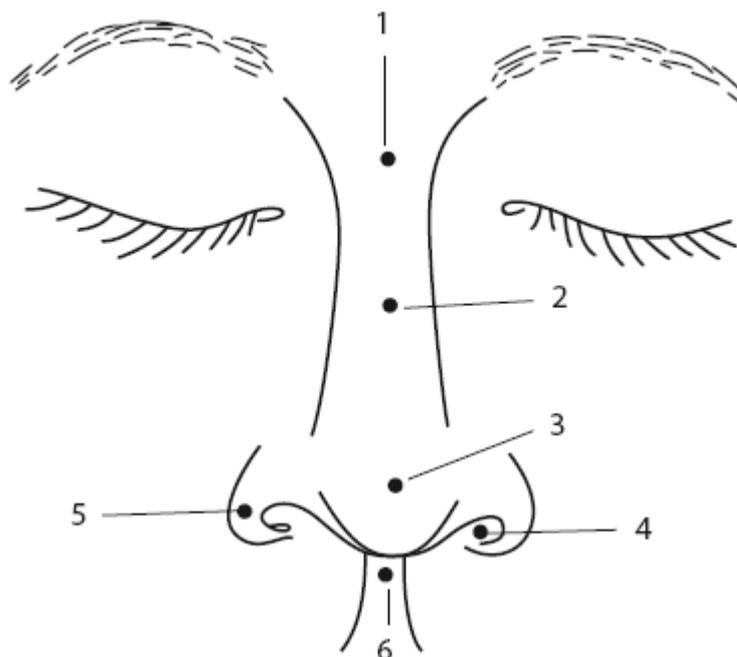


Рис. 1. Наружный нос:

1 – корень; 2 – спинка; 3 – кончик; 4 – ноздри; 5 – крылья; 6 – кожная перегородка (колумелла)

Костный край наружного носа (под кожей и мягкими тканями) называется грушевидным отверстием. Оно образовано за счет верхнечелюстных костей и лобных отростков, между которыми располагаются парные носовые кости. Под край носовых костей в форме крыши подходит хрящевой отдел наружного носа, состоящий из верхних боковых хрящей, которые имеют форму трапециевидных пластинок. В боковом направлении, вдоль ската носа, они переходят в фиброзную ткань, достигающую краев грушевидного отверстия. К верхним боковым хрящам прилежат нижние боковые хрящи, которые располагаются в кончике носа и носовых крыльях. Каждый из хрящей образует две ножки: более крупную и широкую, формирующую свод кончика носа, и более узкую, которая идет в кожной перегородке. Посередине кончика носа иногда наблюдается мелкое углубление в месте соприкосновения ножек нижних боковых хрящей.

НА ЗАМЕТКУ

Столь подробное описание наружного носа пригодится тем, кто подумывает об операции по изменению формы носа. Следует осознавать, что нос сделан не из пластилина и операция по изменению формы носа требует от хирурга вмешательства на различных анатомических структурах, отличающихся как местом расположения, так и характером ткани. И не всегда можно предсказать, как эти ткани поведут себя после операции.

Анатомия полости носа

Связь организма с воздушной средой осуществляется через полость носа, которая находится между передней и средней черепной ямками, орбитами и ротовой полостью. То, что мы видим и называем носом, – лишь третья часть всего носа, который, в основном, размещается в полости лицевого отдела черепа.

Полость носа представляет собой различного диаметра воздушный канал, окруженный костями лицевого и мозгового отделов черепа, спереди сообщаемый через носовые отверстия с внешней средой, сзади, через хоаны – с носоглоткой.

В полость носа открываются выводные отверстия околоносовых пазух: лобных, верхнечелюстных, решетчатой кости и клиновидной кости. Вместе с полостью носа они представляют собой единый функциональный комплекс, предназначенный для защиты организма, в первую очередь содержимого черепа и орбит, от пагубного воздействия неблагоприятных факторов воздушной среды.

Полость носа представляет собой негладкостенную трубу для прохождения воздуха. Сложную конфигурацию полости создает наличие особенных выступов на боковых поверхностях, называемых раковинами (рис. 2).

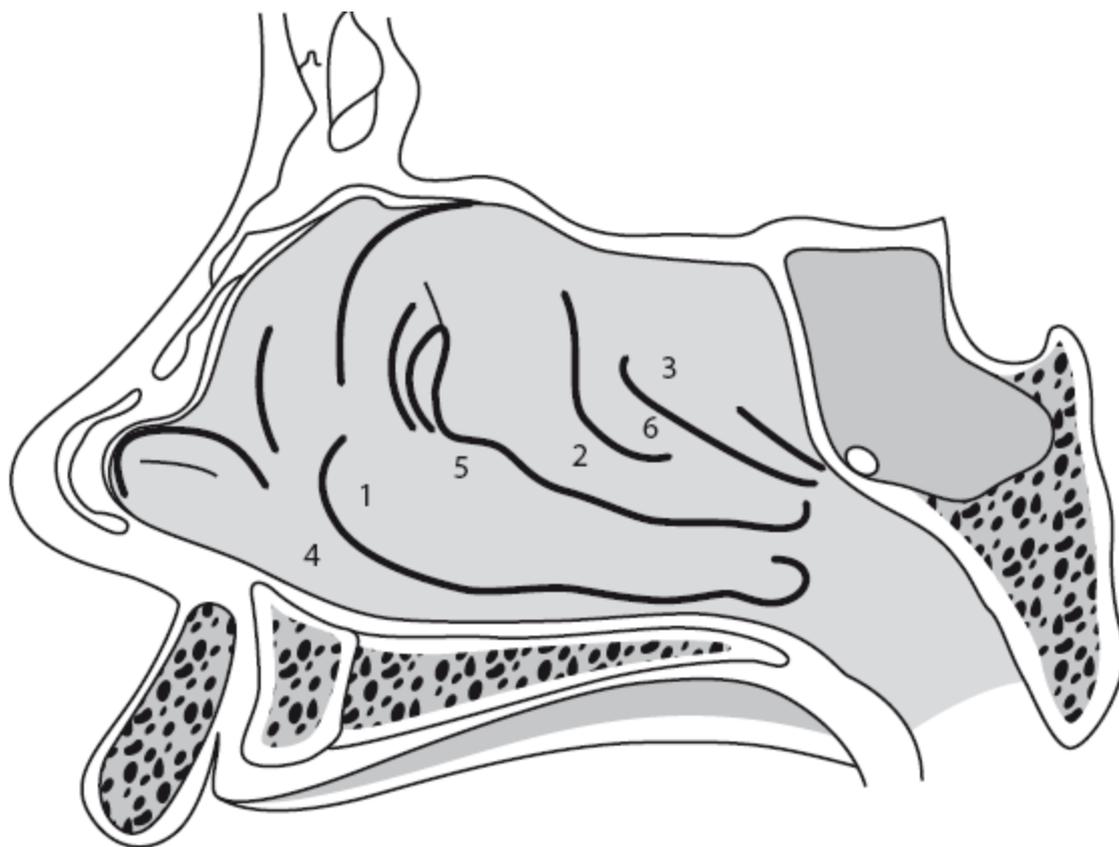


Рис. 2. Боковая стенка полости носа:

1 – нижняя носовая раковина; 2 – средняя носовая раковина; 3 – верхняя носовая раковина; 4 – нижний носовой ход; 5 – средний носовой ход; 6 – верхний носовой ход

Начальная часть полости носа, **преддверие**, покрыта кожей, по своему строению имеющей сходство с кожей наружного носа. Как на боковой, так и на срединной поверхностях преддверия находятся короткие толстые волоски, которые в определенной степени задерживают проникающие в нос с воздушным потоком крупные пылевые частицы. Просвет преддверия определяется формой и расположением нижних боковых хрящей. Если они утрачивают упругость и эластичность в связи с созданием в полости носа на вдохе отрицательного давления, происходит западание крыльев носа, что приводит к затруднению носового дыхания.

Самым узким местом полости носа является **носовой клапан**, который начинается за преддверием и продолжается до переднего конца нижней раковины. Носовой клапан напоминает острый угол, равный $10\text{--}15^\circ$ (рис. 3).

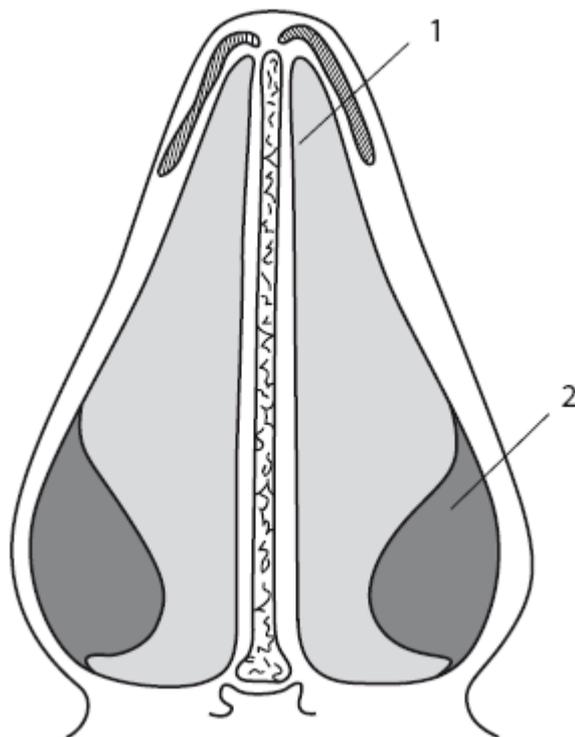


Рис. 3. Носовой клапан:

1 – угол клапана, равный 10–15°; 2 – нижняя носовая раковина

Полость носа делится перегородкой на две части, как правило, не равные по размерам и конфигурации в связи с ее искривлением (по некоторым данным, искривление перегородки носа встречается в 96,5 % случаев). **Перегородка носа** состоит из костной и хрящевой частей. Костная образована перпендикулярной пластинкой решетчатой кости и сошником. Перпендикулярная пластинка является частью решетчатой кости, которая содержит разного размера полости, называемые решетчатым лабиринтом. В верхней части перпендикулярной пластинки имеется несколько бороздок и каналов, через которые проходят ветви обонятельного нерва. Это самая тонкая костная преграда, отделяющая полость черепа от полости носа. Сошник представляет собой пластинку неправильной треугольной формы, постепенно возвышающуюся в направлении спереди назад. Задний его край служит перегородкой между хоанами. Хоаны – это выход из полости носа в носоглотку. Хрящевая часть перегородки образована четырехугольным хрящом и срединными ножками нижних боковых хрящей.

Нижняя стенка (или дно) полости носа образована небным отростком верхней челюсти и горизонтальной пластинкой небной кости. Небные отростки верхней челюсти, формирующие дно полости носа, одновременно являются анатомической опорой для перегородки носа. В процессе развития верхней челюсти формирование дна полости носа может происходить неравномерно, и основание становится асимметричным, что провоцирует смещение перегородки носа. В то же время нормально сформированное дно полости носа способствует удержанию перегородки в срединном положении.

Верхняя стенка (или крыша) полости носа в переднем отделе образована носовыми костями, лобными отростками верхней челюсти; в среднем отделе, наиболее протяженном, – продырявленной пластинкой решетчатой кости; в заднем отделе – передней стенкой клиновидной пазухи.

Боковая стенка полости носа имеет наиболее сложное строение. Она образована носовой костью, верхней челюстью, слезной костью, решетчатой костью, небной костью,

нижней носовой раковиной и крыловидным отростком основной кости. Ее особенностью является наличие изогнутых костных пластинок – носовых раковин: нижней, средней и верхней, которые отграничивают соответствующие носовые ходы.

Средняя и верхняя носовые раковины – костные образования, относящиеся к решетчатой кости, которая формирует большую часть боковой стенки носа.

В носовые ходы открываются соустья околоносовых пазух, а в нижний оттекает слеза из носослезного канала. Каждый носовой ход имеет свою особенность анатомического строения. Так, сложнее всего устроен средний, в который открываются верхнечелюстная, лобная пазухи и передняя группа пазух решетчатой кости. Анатомические элементы среднего носового хода составляют остиомеатальный комплекс.

Значение носового клапана в защитной функции носа трудно переоценить. Турбулентное движение воздушного потока после прохождения носового клапана, благодаря возникновению центробежной силы, приводит к оседанию на слизистой оболочке передних отделов полости носа основной массы взвешенных частиц и микроорганизмов. Эта особенность движения воздушного потока объясняет, почему движение ресничек и ток слизи в передних отделах слизистой оболочки на участке протяженностью 1–1,5 см направлены к входу в нос – чтобы не допустить попадания в полость носа субстанций и микробов, способных нанести вред организму.

Анатомия околоносовых пазух

Околоносовые пазухи развиваются вследствие врастания слизистой оболочки полости носа в окружающие его кости. Начало формирования околоносовых пазух относится к 8-10-й неделе эмбриональной жизни. Сперва в носовых ходах возникают неравномерные углубления, а к 12-й неделе образуются щелевидные выпячивания, уже отграничивающиеся от носовой полости. В частности, на 8-й неделе появляется зачаток верхнечелюстной пазухи, на 9-й – зачаток клиновидной пазухи, на 13-й – лобная бухта и зачатки решетчатых клеток.

У новорожденного имеются все околоносовые пазухи, за исключением лобных, находящихся в зачаточном состоянии и не достигших к тому времени лобных костей. До 6–7 лет они развиваются медленно, но затем наблюдается более интенсивный их рост. К 12–14 годам пазухи достигают окончательных размеров (рис. 4).

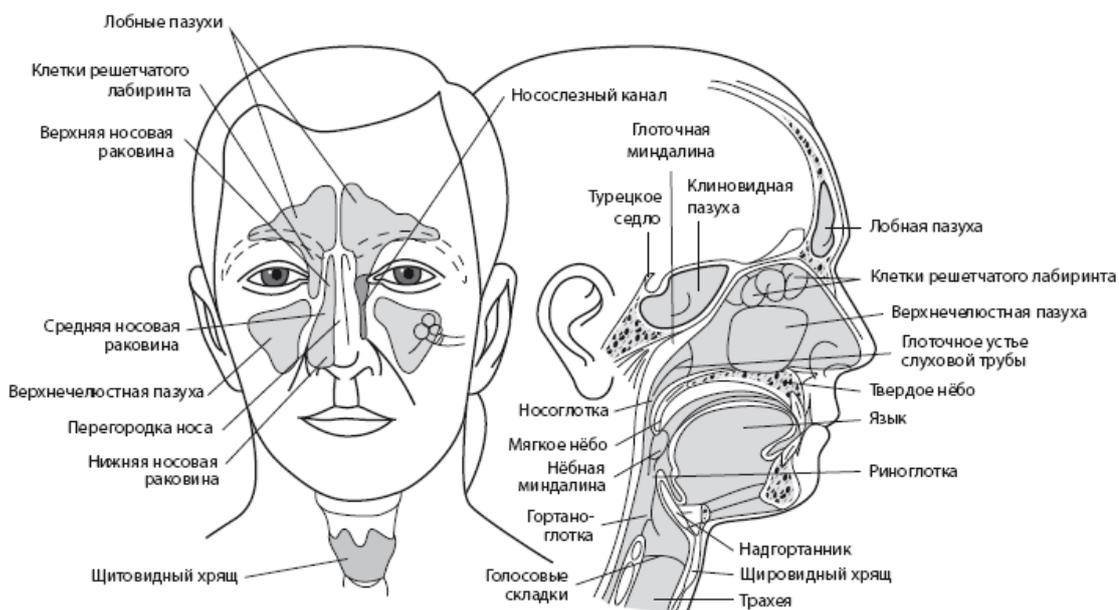


Рис. 4. Полость носа и околоносовые пазухи

Неравномерное рассасывание кости ведет к асимметрии лобных и клиновидных пазух. Клиновидные и лобные пазухи, клетки решетчатой кости прилежат к передней и средней черепным ямкам, орбитам.

Строение слизистой оболочки носа

Весь сложный костный каркас носа покрыт изнутри слизистой оболочкой. Она является структурой, благодаря которой полость носа оказывается способна играть функциональную роль, исключительную по своей значимости для жизнедеятельности организма.

Общая структура слизистой оболочки характеризуется закономерным послойным расположением составляющих ее элементов. Стандартными элементами являются поверхностный эпителий на базальной мембране и собственная соединительнотканная пластинка. Глубже расположен железистый слой, затем – слой кавернозных полостей, а также подлежащих надкостничных артерий, вен, лимфатических сосудов и нервных стволов, залегающих в волокнистой соединительной ткани. Железы территориально обособлены от поверхности эпителия, с которой они сообщаются относительно длинными и слабо разветвленными протоками.

В целом слизистая оболочка дыхательной области полости носа представляет собой сложную структурную совокупность взаимосвязанных эпителиально-стромальных, железистых, сосудистых элементов и нервного аппарата, интеграция которых обеспечивается кровеносным сосудистым руслом.

Слизистая оболочка покрыта псевдомногослойным эпителием, состоящим из мерцательных, бокаловидных, а также коротких и длинных вставочных клеток. Клетки, примыкающие своей широкой частью к основной мембране, называются базальными и рассматриваются как замещающие для мерцательных и бокаловидных клеток.

На свободном конце **мерцательной клетки** имеются многочисленные реснички, каждая из которых представляет собой подобие стерженька, покрытого с поверхности мембраной. На каждой клетке мерцательного эпителия имеется около 200 ресничек, в норме клетки обновляются каждые 4–8 недель.

Реснички покрыты слизью, которая вырабатывается слизистыми и серозными железами и бокаловидными клетками эпителиального слоя. Различают два слоя слизи: менее вязкий, окружающий основание ресничек, и более вязкий, в который проникают кончики ресничек.

Реснитчатый аппарат мерцательных клеток, окруженный слизью, образует вместе с ней мукоцилиарный эскалатор, или мукоцилиарную транспортную систему. Благодаря строгой ритмичности мерцательного движения, она обеспечивает перемещение продуктов секреции слизистой оболочки и оседающих на ее поверхности микроорганизмов и различных чужеродных частиц в сторону носоглотки, осуществляя таким путем ее постоянное очищение – клиренс.

Бокаловидные клетки, названные так по характерной форме, накапливают и выделяют значительное количество жидкого секрета, увлажняющего поверхность эпителия. Они относятся к одноклеточным эндэпителиальным железам. Ряд патологических состояний может привести к существенному увеличению числа бокаловидных клеток в эпителии, так что этот вид клеток определяет морфологическую картину эпителиального слоя. Так, в случае катарального воспаления слизистой оболочки носа, развивающегося при вазомоторном и хроническом гипертрофическом ринитах, в эпителиальном слое увеличивается число

бокаловидных клеток. При этом на некоторых участках эпителиального пласта поверхностный слой может быть представлен только секреторирующими клетками.

Слезотводящие пути

К слезотводящему (слезопроводящему) аппарату, или пути, относятся слезные точки, слезные каналы, слезный мешок и носо-слезный канал (рис. 5).

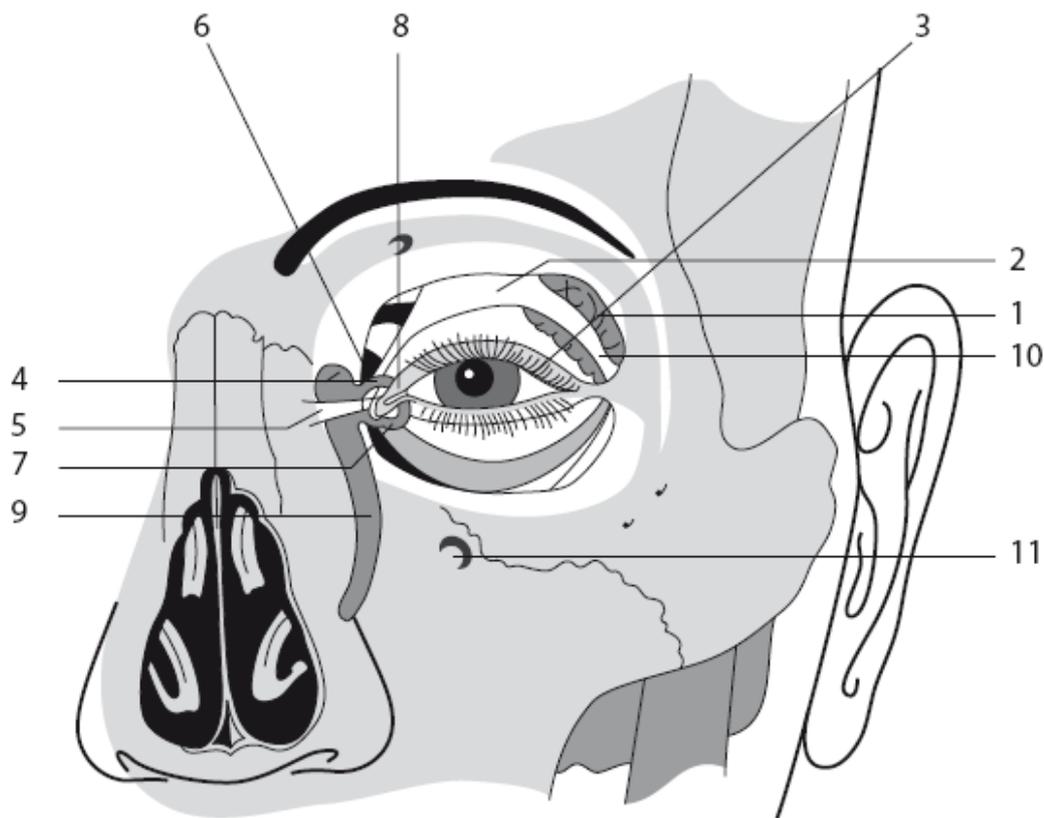


Рис. 5. Слезный аппарат левого глаза:

1 – слезная железа; 2 – сухожилие мышцы, поднимающей верхнее веко; 3 – верхнее веко, хрящевая пластинка; 4 – слезный мешок; 5 – срединная связка века; 6 – верхний слезный канал; 7 – нижний слезный канал; 8 – слезный сосочек и слезная точка; 9 – слезный проток; 10 – боковое прикрепление сухожилия мышцы, поднимающей веко; 11 – подглазничное отверстие

Слезные точки являются входными отверстиями в слезный канал. Они расположены на верхнем и нижнем веках (точнее, на вершине тупого угла на стыке между внутренним отрезком хрящевой и кожной частей века) на расстоянии 6–6,5 мм снаружи от внутреннего угла глаза. Точки обращены несколько назад, чаще всего зияют и касаются глазного яблока; они погружены в слезное озеро и не видны без оттягивания век.

Слезные каналы вначале на протяжении 1,5 мм идут вертикально, а затем под тупым углом отклоняются в сторону носа и принимают горизонтальное направление, впадая в слезный мешок на его боковой стенке на уровне и позади внутренней связки век. До впадения в слезный мешок каналы соединяются в одно устье, реже (в 10 % случаев) каждый канал впадает непосредственно в слезный мешок. Длина каналов колеблется от 6 до 10–14 мм, а ширина – от 0,5 до 1,5 мм, причем нижний канал несколько длиннее верхнего.

Из слезных канальцев слезы поступают в следующее звено отводящих путей – в слезный мешок, а дальше переходят в перепончатый носо-слезный канал, открывающийся своим носовым устьем под нижней носовой раковиной.

Особенности скелета и варианты топографо-анатомических отношений последних двух отделов с близко к ним примыкающими решетчатым лабиринтом, лобной пазухой, носовой полостью, а также с верхнечелюстной пазухой имеют большое клиническое значение – они играют роль как в развитии дакриоциститов (воспалений слезного мешка) при контактном переходе воспалительного процесса на слезный мешок (например, из решетчатого лабиринта, что облегчается наличием щелей в костной части носо-слезного канала), так и при выборе наиболее целесообразного оперативного подхода при дакриоцисториностомии (хирургическое лечение воспаления слезного канала) и вскрытии околоносовых пазух.

Анатомия перегородки носа и ее физиологическая роль

Анатомическим образованием, занимающим центральное место в полости носа, является его перегородка, которая состоит из переднего хрящевого и заднего костного отделов (рис. 6).

Перегородка носа, разделяя его полость на две половины, образует парные органы. Благодаря так называемому носовому циклу, эти органы (половины полости носа) функционируют с полной нагрузкой попеременно, периодически отдыхая. Причем полноценный отдых обеспечивается лишь при относительно ровной перегородке носа. Искривленная перегородка не дает такой возможности, что в конечном итоге приводит к развитию хронического гипертрофического ринита, вызывающего затруднение носового дыхания даже на половине носа, которая ранее дышала полноценно.

Таким образом, **основной физиологической функцией перегородки носа следует считать создание парного органа – двух половин носа.**

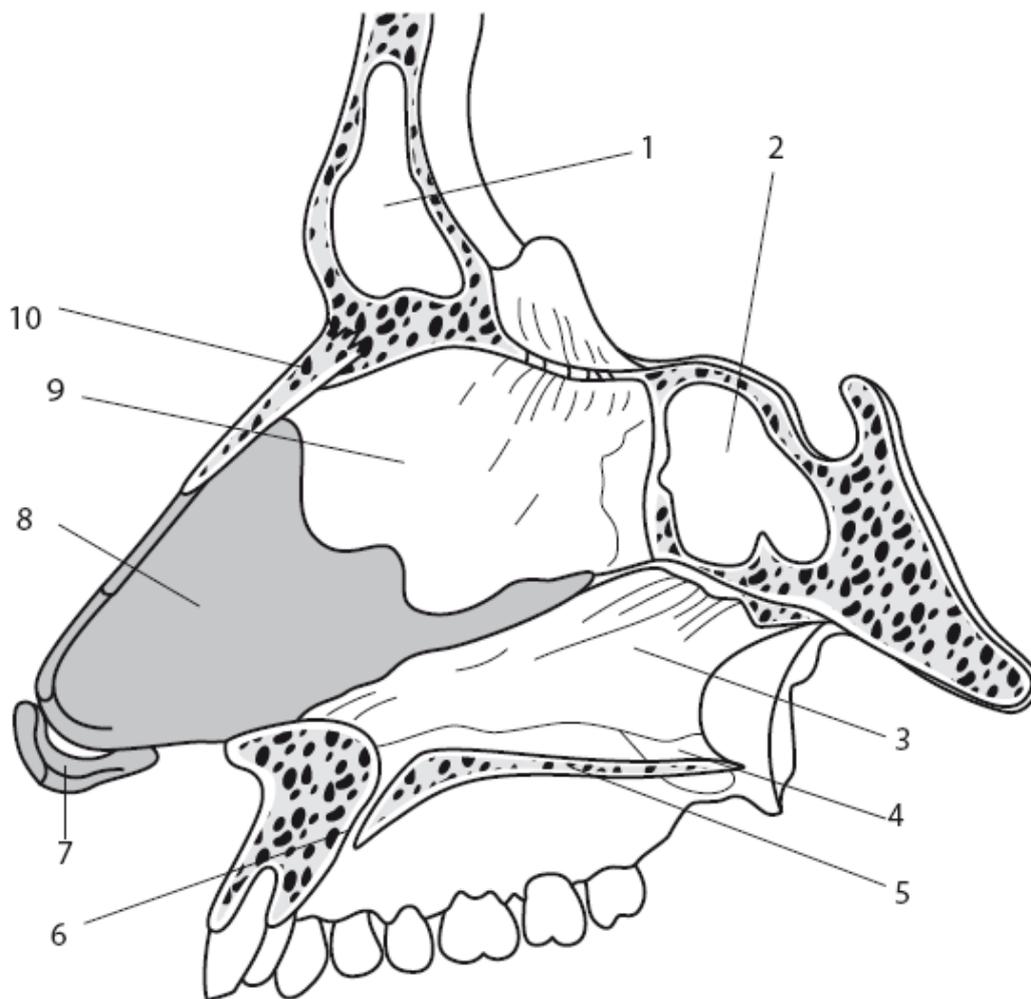


Рис. 6. Костная и хрящевая части перегородки носа: 1 – лобная пазуха; 2 – клиновидная пазуха; 3 – сошник; 4 – носовой гребень; 5 – костное нёбо; 6 – резцовый канал; 7 – большой хрящ крыла носа; 8 – хрящ перегородки носа; 9 – перпендикулярная пластинка решетчатой кости; 10 – носовая кость

Безусловно, перегородка выполняет и опорную функцию. Утрата хряща перегородки в результате травмы, воспалительного процесса, избыточного удаления во время операции приводит к деформации носа: западению его спинки, деформации носового клапана.

* * *

Можно с уверенностью утверждать, что анатомы, дав четкое описание структур носа, околоносовых пазух и их взаимоотношений с окружающими органами, на многие годы опередили физиологов. Только во второй половине XX столетия постепенно начали складываться определенные представления о физиологической роли различных анатомических структур полости носа и воздухоносных полостей.

Глава 2

Функции носа и околоносовых пазух

Наш организм может полноценно жить и развиваться лишь в том случае, если между ним и средой обитания постоянно происходит обмен веществ. Одной из важнейших форм связи организма с внешней средой, не прерывающейся в течение всей жизни человека, является связь через дыхательную систему.

Дыхание – совокупность процессов, обеспечивающих поступление в организм кислорода, использование его при биологическом окислении органических веществ и удалении из организма углекислого газа. В нормальных условиях эффективность биологического окисления – основного источника богатых энергией фосфорных соединений, необходимых для работы и обновления различных структур, – соответствует функциональной активности органов и тканей. При изменении этого соотношения возникает энергетический дефицит, приводящий к разнообразным функциональным и морфологическим нарушениям вплоть до гибели ткани. Нарушение всех видов обмена и развитие протеолитических процессов при асфиксии, продолжительность которой от начала до наступления смерти составляет не более 5–7 минут, ведет к острому недостатку кислорода в крови и накоплению углекислоты в организме (быстрее всего это происходит в клетках головного мозга).

Чтобы обеспечить возможность дыхания – одной из жизненно важных функций организма, – возник целый комплекс структур в виде органов аэрации, кровоснабжения, жидкой ткани – крови, сети капилляров, осуществляющих теснейшую связь со всеми клетками и тканями тела.

Нос, являющийся начальным отделом дыхательного тракта, представляет собой мощный защитный барьер, который информирует организм о контакте с различными агентами внешней среды, согревает и увлажняет вдыхаемый воздух, задерживает и обезвреживает вещества, которые могут поступить внутрь с воздухом.

Сопrotивление носа воздушному потоку

Поток воздуха, поступающий в полость носа, испытывает сопротивление со стороны его структур. Самым узким местом, определяющим степень носового сопротивления, является область у входа в полость носа. На этом участке сопротивление воздушной струе максимально.

Носовое сопротивление имеет исключительно большое значение в физиологии дыхания. При дыхании через рот наблюдается меньшее сопротивление току воздуха, в результате чего в грудной и брюшной полостях подавляется создание положительного и отрицательного давления, важных для оптимальной работы сердечно-сосудистой системы. Возрастные изменения носовой полости приводят к снижению сопротивления, что наряду с ослаблением тонуса дыхательных мышц иногда вынуждает пожилых людей переключаться на ротовое дыхание, а это, в свою очередь, увеличивает нагрузку на сердце.

Благодаря существованию отрицательного давления в плевральной полости (пространство внутри грудной клетки) обеспечивается поступление крови из периферических вен в грудные. Во время вдоха отрицательное давление еще более снижается, что ускоряет кровоток в венах. А при выдохе давление, напротив, возрастает относительно исходного, и кровоток замедляется.

Сила носового сопротивления воздушной струе зависит от многих факторов. Ведущая роль в его регуляции принадлежит сосудам нижних носовых раковин. Застой крови в пеще-

ристых венозных сплетениях ведет к набуханию носовых раковин, увеличению их размеров и сужению просвета носового клапана вплоть до полного закрытия полости носа.

Различные патологические процессы в слизистой оболочке и внешние воздействия на организм значительно влияют на носовое сопротивление. В одних случаях сопротивляемость полости носа воздушной струе возрастает, что субъективно воспринимается как заложенность носа. В других случаях отмечается противоположный эффект.

- Носовое сопротивление **повышается** при остром, вазомоторном, гипертрофическом ринитах, гипервентиляции, приеме алкоголя, лечении аспирином, вдыхании холодного воздуха, в положении на спине.

- **Снижается** сопротивление при атрофическом рините, физической нагрузке, применении сосудосуживающих капель, вдыхании кислорода под наркозом. Воздушный поток, проходящий через обе половины носа, асимметричен. У большинства здоровых людей отмечаются циклические изменения сопротивления воздушному потоку, проходящему через левую и правую половины носа, однако суммарное сопротивление остается постоянным. Объем воздуха, проникающий через нос, регулируется активностью кавернозной венозной ткани, находящейся в слизистой оболочке полости носа. Увеличение размеров этой ткани вызывает сужение просвета носовых ходов и повышает сопротивление струе воздуха. В данном процессе участвует и слизистая оболочка решетчатого лабиринта. Циклические изменения степени набухания слизистой оболочки полости носа называются **НОСОВЫМ ЦИКЛОМ**. Поочередное изменение воздушного потока в обеих половинах носа может быть объяснено потребностью в отдыхе, который позволяет слизистой оболочке восстанавливаться после микротравм, полученных при кондиционировании вдыхаемого воздуха.

ЭТО ИНТЕРЕСНО

Носовой цикл, впервые описанный в 1895 году, выявляется у 80 % населения. Тем не менее, большинство людей не замечают каких-либо изменений в своем носовом дыхании. Кстати, носовой цикл обнаружен не только у человека. Он наблюдается у кошки, кролика, крысы и свиньи.

Физиологический носовой цикл возможен только в том случае, если анатомические структуры, образующие просвет обеих половин носа, симметричны, а его перегородка не имеет выраженной деформации и расположена на средней линии. Если же имеются аномалии развития носовых раковин и перегородки, ведущие к асимметрии просвета, то в более узкой половине носа постоянно создается высокая степень сопротивления воздушной струе. А это значит, что основная масса воздуха проходит через более широкую половину. Носовой цикл нарушается. В связи с продолжительной функциональной перегрузкой через несколько лет в более широкой половине носа возникает хронический ринит, из-за чего сопротивление воздушному потоку постоянно нарастает вплоть до полного закрытия просвета носа и на этой стороне.

Один из самых эффективных способов, помогающих уменьшить застойные явления в пещеристых венозных сплетениях, – тренировка, при которой повышается симпатический тонус и сужаются сосуды слизистой оболочки носа, что ведет к понижению носового сопротивления воздушному потоку.

НА ЗАМЕТКУ

Физическая нагрузка более эффективно устраняет застой, чем местное применение сосудосуживающих препаратов. В первом случае повышение симпатического тонуса влияет на всю пещеристую ткань, тогда как действие лекарства ограничено местом его применения.

Перемена положения тела может заметно влиять на носовое сопротивление воздушному потоку за счет изменения венозного давления. Так, переход из вертикального положе-

ния в горизонтальное усиливает общее носовое сопротивление из-за повышения давления в яремной вене и застоя в пещеристых венозных сплетениях слизистой оболочки носа.

На носовом сопротивлении сказывается и температура. Различают два вида температурного воздействия на сосуды слизистой оболочки носа: изменение температуры вдыхаемого воздуха и изменение температуры тела человека. Вдыхание холодного воздуха вызывает заложенность носа, так как венозная пещеристая ткань носовых раковин заполняется кровью и повышается сопротивляемость воздушному потоку. Прикладывание же холодных предметов к коже, наоборот, способствует уменьшению кровоснабжения носа без заметных изменений объема пещеристой ткани.

НА ЗАМЕТКУ

Уменьшение кровоснабжения слизистой оболочки носа при охлаждении кожи помогает остановить носовое кровотечение. В связи с этим в подобных случаях целесообразно прикладывать к коже лед или салфетки, смоченные холодной водой.

На носовое сопротивление влияет применение различных лекарственных препаратов общего и местного действия. В частности, прием аспирина вызывает заложенность носа. Такие препараты, как резерпин (является антагонистом симпатической нервной системы и применяется для лечения гипертензии), способствуют застою крови в пещеристых венозных сплетениях носовых раковин.

Употребление алкоголя приводит к расширению сосудов и затруднению носового дыхания, усиливающемуся в горизонтальном положении.

Прохождение воздушной струи через нос

Субъективные ощущения, возникающие при прохождении воздушной струи через полость носа, очень важны для комфорта человека. Причина этих ощущений – раздражение чувствительных окончаний тройничного нерва в слизистой оболочке носа при входе. Анестезия или повреждения нервных рецепторов вызывают чувство заложенности носа, поэтому больные с атрофическим ринитом часто жалуются на нее, хотя носовые ходы у них широко открыты. Такие пациенты просто утратили способность воспринимать прохождение воздушной струи.

При хронической заложенности носа часто производится хирургическое удаление носовых раковин или коагуляция слизистой оболочки. Обе процедуры разрушают рецепторные окончания тройничного нерва и уничтожают слизистую оболочку носа, важную для его нормального функционирования. Это может привести к парадоксальному ощущению заложенности носа, несмотря на наличие широких носовых ходов.

НА ЗАМЕТКУ

Восприятие воздушного потока усиливается благодаря некоторым ароматическим веществам, например ментолу, который часто используется при лечении заложенности носа, сопутствующей острым простудным заболеваниям. Он возбуждает чувствительные рецепторы слизистой оболочки носа и создает ощущение, будто прохождение воздуха через его полость стало более свободным.

Аэродинамика носа: движение воздушного потока при вдохе и выдохе

В нормальных физиологических условиях поток выдыхаемого и вдыхаемого воздуха является адекватным раздражителем рецепторов слизистой оболочки носа.

Одной из причин развития патологических процессов в слизистой оболочке и околоносовых пазухах служит изменение нормальной аэродинамики проходящего через них воздуха. Ведущая роль в регуляции распределения воздушного потока принадлежит носовому клапану, пещеристой ткани носовых раковин и перегородке носа.

Войдя в полость носа, воздушный поток преодолевает его самое узкое место – носовой клапан, который напоминает перевернутый вниз угол, равный 10–15° и имеющий разное сечение в верхнем и нижнем отделах.

Согласно законам, касающихся движения газов и жидкостей в трубках с различным диаметром, воздух проходит область носового клапана с разной скоростью, закручиваясь в спираль.

Далее вихреобразное, турбулентное движение воздушного потока становится безвихревым, ламинарным, он идет к хоане (выход из полости носа) по кривой линии в общем носовом ходе вдоль средней носовой раковины.

Бугорок носа на боковой стенке полости носа перед входом в средний носовой ход и крючковидный отросток закрывают воздушной струе путь в этот ход. В результате вдыхаемый воздух не смешивается с воздухом, попадающим в средний носовой ход из передних околоносовых пазух, и не препятствует его выходу.

Однако к нарушению нормальной аэродинамики, вследствие чего воздушный поток идет в средний носовой ход, приводят следующие факторы: отсутствие или недоразвитие клеток бугорка носа и решетчатой воронки; отсутствие или аномалии расположения крючковидного отростка, когда он находится в глубине среднего носового хода, напоминая иногда по форме добавочную носовую раковину; отклоненный к перегородке передний конец средней носовой раковины, приводят к нарушению нормальной аэродинамики, и воздушный поток идет в средний носовой ход.

Ширина активного воздушного потока приблизительно равна продольному сечению носового клапана (1,3–1,5 см). Размер полости носа от продырявленной пластинки до дна составляет 4,5–5 см. Таким образом, активный воздушный поток занимает примерно 1/4-1/3 просвета полости носа.

При выдохе воздушный поток попадает в полость носа через овальную хоану, не подвергаясь завихрению, и диффузно распространяется по общему, нижнему, среднему и верхнему носовым ходам.

Учитывая, что просвет хоаны в 3–4 раза больше просвета носового клапана, который оказывает сопротивление выдыхаемому воздуху, в полости носа создается повышенное давление и воздух заполняет освободившиеся при вдохе околоносовые пазухи. При этом в них поступает последняя порция прошедшего через полость носа воздуха – уже согретого, обезвреженного, очищенного и с высоким содержанием кислорода, так как воздух не поступал в легкие.

Искривление перегородки носа значительно влияет на направление движения вдыхаемого воздуха. Если искривление находится в начале ее хрящевого отдела, воздушный поток отражается от искривленной части, бьет в передний конец нижней носовой раковины, а затем направляется в общий носовой ход вдоль средней носовой раковины. В случаях, когда искривление располагается перед передним концом средней носовой раковины, воздушный поток отражается перегородкой в область среднего носового хода.

При искривлениях, шипах и гребнях в задних отделах воздушная струя попадает в задний конец нижней носовой раковины или в задние отделы среднего носового хода. В этих местах скорость воздушного потока возрастает, что неблагоприятно сказывается на функциональном состоянии слизистой оболочки. При нормальной частоте дыхания такое раздражение ограниченных участков слизистой повторяется около 25 000 раз в сутки. В конечном итоге это приводит через различные промежутки времени к развитию патологических процессов, проявляющихся в виде вазомоторных или гипертрофических изменений слизистой оболочки носовых раковин или в области соустьев околоносовых пазух.

Если весь хрящевой отдел перегородки значительно отклонен в сторону, отмечается резко выраженная асимметрия объема вдыхаемого воздуха. На стороне искривления, где четырехугольный хрящ блокирует общий носовой ход, наблюдается перемещение тонкого слоя воздуха.

На противоположной, более широкой стороне через широкий носовой клапан идет большой объем воздуха, который, не закручиваясь в спираль, бьет в передний конец средней носовой раковины, стоящей на пути основной массы вдыхаемого воздуха. Воздушный поток обтекает раковину со всех сторон.

При таком искривлении перегородки больные спустя несколько лет (иногда – спустя десятки лет) начинают испытывать затруднение носового дыхания и через более широкую половину носа. Эндоскопический осмотр подтверждает значительное увеличение переднего конца средней носовой раковины, которая из года в год все более блокирует общий и средний носовые ходы вплоть до полного закрытия полости носа. По нашему мнению, такое постоянное, повторяющееся при каждом вдохе механическое ударное воздействие воздушного потока на передний конец средней раковины вызывает медленно развивающуюся гипертрофию структурных компонентов слизистой оболочки.

Кроме того, при искривлении перегородки носа в задних отделах основная масса выдыхаемого воздушного потока отражается от выступа перегородки в сторону среднего носового хода, создавая избыточную компрессию в его заднем отделе. Повышенная скорость и давление в этой области приводят к высушиванию, дистрофическим изменениям и истончению слизистой оболочки. В свою очередь, это может вести к избыточному воздухообмену верхнечелюстной пазухи с полостью носа.

Вдыхаемый воздух не проникает в околоносовые пазухи благодаря анатомическим особенностям расположения их входных отверстий. В связи с носовым сопротивлением во время вдоха понижается воздушное давление в полости носа, и в нее попадает воздух из околоносовых пазух. Здесь он смешивается с основным потоком вдыхаемого воздуха и вместе с ним перемещается в нижние дыхательные пути. При этом увлажненный, очищенный, согретый воздух околоносовых пазух поступает в легкие раньше атмосферного, так как входит в состав первой порции вдыхаемого воздуха. При выдохе в связи с сопротивлением, оказываемым воздушному потоку в области носового клапана, в полости носа создается повышенное воздушное давление, и воздух проникает в околоносовые пазухи. При этом в них из полости носа поступает последняя порция вдыхаемого воздушного потока, из-за чего в воздухе околоносовых пазух всегда сохраняется высокая концентрация кислорода.

ЭТО ИНТЕРЕСНО

В исследованиях на экспериментальных моделях было установлено, что при дыхании носом газообмен в пазухах в 2 раза быстрее, чем при дыхании ртом. Так, при носовом дыхании полный газообмен в пазухах происходит за 5 минут – гораздо быстрее, чем предполагалось всего полвека назад, когда считалось, что на этот процесс требуется не менее часа.

Рефлекторные связи полости носа и околоносовых пазух

Рефлекторные реакции со стороны слизистой оболочки носа и околоносовых пазух играют важную роль в регуляции различных функций организма и поддержании его нормальной жизнедеятельности. Местом возникновения этих рефлексов является в первую очередь дыхательная зона полости носа, получающая чувствительную иннервацию от первой и второй ветвей тройничного нерва.

Большое значение для регуляции кровообращения, секреции и трофики имеет вегетативная нервная система. Ей принадлежит ведущая роль в развитии многих заболеваний, прежде всего таких, как вазомоторный ринит. В нормальных физиологических условиях адекватным раздражителем рецепторов дыхательной зоны является поток вдыхаемого и выдыхаемого воздуха. Воздушная струя действует на заложенные в слизистой оболочке рецепторы одновременно и как механический, и как химический раздражающий фактор.

В функциональном отношении слизистая оболочка полости носа и околоносовых пазух представляет собой огромную рецепторную поверхность, на которой возникают очень сложные и разнообразные рефлекторные явления.

Во время дыхания рецепторы слизистой оболочки раздражаются:

- движением воздуха при вдохе и выдохе;
- перепадами давления воздуха, выраженность которых зависит от сопротивляемости дыхательных путей воздушному потоку (при выдохе давление повышается, при вдохе понижается);
- изменяющимся в соответствии с направлением воздушного потока давлением в околоносовых пазухах (это раздражает множество окончаний тройничного нерва, которые располагаются в слизистой оболочке);
- углекислотой, которая содержится в выдыхаемом воздухе и вызывает небольшое углубление и замедление дыхания;
- водяными парами, конденсирующимися на слизистой оболочке дыхательных путей. Усиленное увлажнение слизистой повышает чувствительность ее рецепторов к раздражению воздушным потоком, перепадами давления воздуха и выдыхаемой углекислотой. Высыхание слизистой ослабляет чувствительность рецепторов;
- колебаниями температуры вдыхаемого воздуха, степень согревания которого зависит от скорости прохождения через полость носа;
- содержащимися во вдыхаемом воздухе различными химическими раздражителями (парами аммиака, эфира, ксиллола, уксусной кислоты, толуола и пр.), которые вызывают тоническое возбуждение дыхательных мышц, рефлекторное нарушение вплоть до остановки дыхания.

Интенсивность потоков импульсов, возникающих в рецепторах тройничного и обонятельного нервов, регулируется не только глубиной и частотой дыхания, но и изменением просвета носовых ходов. При набухании слизистой оболочки, особенно пещеристых венозных сплетений носовых раковин, проходимость воздуха через полость носа резко уменьшается и даже прекращается полностью, отчего возникновение импульсов в рецепторном аппарате слизистой оболочки ослабляется или прекращается.

В свою очередь, **организм способен в больших пределах изменять степень раздражения рецепторов дыхательных путей:**

- глубиной дыхания (объемом воздушной струи);
- частотой дыхания (ритмом вентиляции);
- изменением величины просвета всех дыхательных путей, особенно в области полости носа и голосовой щели;

- комбинированным использованием носового и ротового дыхания, благодаря чему хорошо регулируется степень раздражения рецепторов полости носа.

Влияние затруднения и выключения носового дыхания на дыхательную систему

При дыхании через нос аэродинамическая характеристика движения воздуха значительно отличается от таковой при ротовом и трахеальном типах дыхания. Величина перепада давления при вдохе и выдохе определяется в первую очередь степенью носового сопротивления. При носовом дыхании имеет место большее сопротивление вдыхаемому и выдыхаемому воздуху, чем при ротовом и трахеальном, когда сопротивляемость дыхательных путей воздушному потоку в связи с выключением из дыхания носа и околоносовых пазух уменьшается примерно в 2 раза. Это отрицательно сказывается на кровотоке в грудной полости и в сердечных сосудах.

Взаимосвязь носа и нижних дыхательных путей заслуживает внимания не только оториноларингологов, но и пульмонологов. Клинические наблюдения убедительно свидетельствуют о влиянии состояния носа и околоносовых пазух на функцию легких, а также о влиянии процессов, происходящих в легочной ткани, на функциональное состояние слизистой оболочки носа и околоносовых пазух. Такая тесная функциональная взаимосвязь нередко вызывает трудности в определении источника патологии дыхательной системы.

Каждая половина носа имеет рефлекторную взаимосвязь с соответствующим легким.

ЭТО ИНТЕРЕСНО

В эксперименте на кроликах было доказано, что односторонняя обструкция носа вызывает одышку и спустя месяц развивается деформация соответствующей половины грудной клетки, уменьшаются ее размеры. Такая односторонняя связь выявляется и у человека: при закрытии одной половины носа отмечается большая амплитуда движений в противоположной половине грудной клетки.

Установлено, что механические, химические и термические раздражения слизистой оболочки носа вызывают сужение бронхов, но при чрезмерно сильном раздражении наступает расширение бронхов.

Выключение полости носа из дыхания приводит к уменьшению глубины дыхательных движений, снижению легочной вентиляции в среднем на 15–16 % и изменению внутригрудного давления. Отсутствие носового дыхания особенно сильно сказывается на дыхательной функции при предъявлении к ней повышенных требований, в частности, при пребывании в условиях пониженного атмосферного давления (на высоте 5000 м над уровнем моря и более). В данном случае признаки кислородного голодания при носовом дыхании наступали позже и были менее выражены, чем при дыхании через рот.

Значительные изменения дыхания, вызванные исключением рефлекторного влияния со стороны слизистой оболочки верхних дыхательных путей, наблюдаются у больных, подвергшихся трахеотомии (хирургическая операция, которую делают, если человек не может дышать через физиологические дыхательные пути: проводится рассечение трахеи, и больной дышит через сформированное в ней отверстие или вставленную в нее трубку). Такие пациенты страдают неполноценностью дыхательной функции и задыхаются при незначительной физической нагрузке. Сразу после трахеотомии и выключения из дыхания верхних дыхательных путей у них учащается дыхание, которое становится более поверхностным и неравномерным. Наблюдается удлинение выдоха в 1,6 раза, уменьшение экскурсии (то есть амплитуды смещения) диафрагмы на 14 % при дыхательных движениях и снижение минут-

ного объема на 25 % по сравнению с людьми, у которых верхние дыхательные пути не повреждены. В исследованиях, проведенных на собаках, установлено, что длительное выключение носового дыхания вызывает морфологические изменения в нервных волокнах слизистой оболочки трахеи, выраженность которых зависит от продолжительности выключения носового и ротового дыхания после трахеотомии.

Затруднение или выключение носового дыхания приводит к снижению газообмена и содержания кислорода в артериальной крови, вследствие чего уменьшается щелочной резерв крови, а также снижается интенсивность окислительных процессов в тканях. Таким образом, переключение носового дыхания на ротовое или трахеальное влияет на интенсивность окислительно-восстановительных процессов, вызывает понижение рН крови и незначительный ацидоз при ротовом дыхании или алкалоз при трахеальном.

Установлено также, что при выключении носового дыхания уменьшается содержание кислорода и увеличивается содержание углекислого газа в альвеолярном воздухе и венозной крови.

Влияние затруднения и выключения носового дыхания на сердечно-сосудистую систему

Рефлексы со слизистой оболочки носа и околоносовых пазух сказываются на деятельности сосудодвигательного центра и обеспечивают нормальное кровообращение при полноценном функционировании неутомленных нервных центров продолговатого мозга. Как показывают опыты, при функциональном перенапряжении сосудодвигательного центра вдыхание животными паров эфира приводит к мгновенному сосудистому коллапсу и смерти от прекращения кровообращения и дыхания.

Многочисленные наблюдения из лечебной практики свидетельствуют о том, что манипуляции или хирургические вмешательства в полости носа вызывают сердцебиение, снижение артериального давления, обморочное состояние вплоть до коллапса, особенно в случаях, когда больные долго испытывают психоэмоциональное напряжение в ожидании предстоящей операции.

ЭТО ИНТЕРЕСНО

В опытах было установлено, что химические и механические раздражения слизистой оболочки носа у кошек и кроликов вызывают замедление сердечной деятельности, а также изменение кровяного давления. После прекращения раздражения работа сердца и давление быстро нормализовались. У животных, которым перерезали тройничный нерв, изменений сердечной деятельности не наблюдалось.

При продолжительном (до 11 суток) затруднении носового дыхания у собак обнаружены патоморфологические изменения в нервных узлах сердца и ганглиях блуждающих нервов, а также дистрофические изменения в сердечной мышце. После восстановления носового дыхания через 6–8 недель указанные изменения уменьшались.

Клинические наблюдения, которые проанализированы в многочисленных исследованиях, ставших классическими, убедительно свидетельствуют о значительных изменениях деятельности сердечно-сосудистой системы под влиянием затруднения или выключения носового дыхания. При восстановлении носового дыхания эти нарушения в большинстве случаев постепенно исчезают: нормализуется деятельность сердца, уменьшаются его размеры.

При затруднении или отсутствии носового дыхания развиваются серьезные сердечные заболевания. Данное утверждение особенно справедливо в отношении детей, у

которых имеются аденоиды. Изменения со стороны сердца выражены в разной степени – от умеренного увеличения его размеров и гипертрофии правого желудочка до тяжелой правожелудочковой недостаточности и отека легких. В клинических условиях возможны патологические реакции со стороны сердечно-сосудистой системы, проявляющиеся побледнением кожных покровов, обморочным состоянием, потерей сознания, коллапсом, шоком, вплоть до случаев внезапной смерти. Большинство исследований доказывают, что в развитии тяжелых нарушений, возникающих при воздействии на рецепторный аппарат слизистой оболочки, ведущая роль принадлежит патологическим рефлексам с тройничного нерва на блуждающий.

Влияние затруднения или выключения носового дыхания на другие органы и системы

Нормальное носовое дыхание действует на тонус сосудов головного мозга, на уровень внутричерепного и внутриглазного давления. При носовом дыхании давление в сосудах головного мозга повышается и понижается примерно 16 раз в минуту, или 900 раз в час, а в сутки – 24 000 раз. При ротовом типе дыхания человек лишен этого важного физиологического механизма, усиливающего мозговое кровообращение.

В опытах на собаках показано, что характер дыхания (носовое, ротовое, трахеальное) влияет на колебания давления не только в сосудистой системе полости черепа, но и во всей массе мозга. Переключение дыхания на трахеальное сразу же прекращает нормальные пульсовые колебания внутричерепного давления. Отсутствие носового дыхания ведет также к застою в сосудистой системе глаза.

Носовое дыхание, вызывая ритмические колебания черепно-мозгового давления, является главной движущей силой перемещения цереброспинальной жидкости.

Выключение носового дыхания приводит к расширению лимфатических сосудов мозга. Именно зависимость крово- и лимфообращения в головном мозгу от носового дыхания объясняет столь разнообразные нарушения со стороны центральной нервной системы у больных в случае его затруднения или отсутствия. Клинические наблюдения убедительно свидетельствуют о нарушениях высшей нервной деятельности у пациентов с острыми и хроническими заболеваниями носа и околоносовых пазух, которые проявляются в виде тяжести в голове, тупой боли в области лба, проблем со сном, снижения памяти, успеваемости у детей. При восстановлении носового дыхания эти расстройства обычно полностью исчезают.

Затруднение или прекращение носового дыхания приводит к нарушению функции желудочно-кишечного тракта и печени. При затруднении носового дыхания, вызванном заболеваниями носа и околоносовых пазух, выявлено повышение (в 42 % случаев) или понижение (в 26 %) кислотности желудочного сока. После восстановления носового дыхания, исчезновения воспалительного процесса в околоносовых пазухах кислотность желудочного сока нормализуется.

При выключении носового дыхания нарушается моторная деятельность кишечника, ослабляется его перистальтика, уменьшается секреция и щелочность кишечного сока, снижается всасывательная функция слизистой оболочки двенадцатиперстной кишки, а также уменьшается выделение желчи и снижается антиоксидантная функция печени.

Прекращение носового дыхания вызывает физические и химические изменения в крови. Установлено, что различные типы дыхания по-разному влияют на СОЭ (скорость оседания эритроцитов) и на осмотическую стойкость эритроцитов. Наибольшая СОЭ отмечалась при ротовом дыхании, несколько меньшая – при трахеальном и еще более низкая – при носовом. Уже через 15 минут после выключения носового дыхания и перехода на тра-

хеальное СОЭ увеличивалась. Осмотическая стойкость эритроцитов при ротовом и трахеальном дыхании оказывается менее стабильной, чем при носовом.

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.