

Компьютерная томография носа и придаточных пазух

Июнь 2004 года

Синонимы и ключевые слова: хронический синусит, компьютерная томография, КТ-сканирование, анатомические аномалии носовой полости, остиомеатальный комплекс, функциональная эндоскопическая хирургия придаточных пазух носа (FESS), ОМС, крючковидный отросток, (UP), решетчатая воронка (EI)

Информация о авторе

[Charles Lee, MD](#), Руководитель отделения диагностической радиологии Университета Кентукки,

Соавторы: [Sanford M Archer, MD](#), Chief, Associate Professor, Department of Surgery, Division of Otolaryngology, [Lexington VA Medical Center, University of Kentucky](#)

Charles Lee, MD, is a member of the following medical societies: [American College of Radiology](#), [American Medical Association](#), [American Roentgen Ray Society](#), [American Society of Neuroradiology](#), and [Radiological Society of North America](#)

Редакторы: [David Rubinstein, MD](#), Associate Professor, Department of Radiology, University of Colorado Health Sciences Center; [Francisco Talavera, PharmD, PhD](#), Senior Pharmacy Editor, Pharmacy, eMedicine; [Robert M Kellman, MD](#), Chairman, Professor, Department of Otolaryngology and Communication Sciences, State University of New York Upstate Medical University; [Christopher L Slack, MD](#), Consulting Staff, Otolaryngology-Facial Plastic Surgery, Lawnwood Regional Medical Center; and [Arlen D Meyers, MD, MBA](#), Professor, Department of Otolaryngology-Head and Neck Surgery, University of Colorado School of Medicine

Перевод А.Э. Цориев, Екатеринбург.

ВВЕДЕНИЕ

В связи с тем, что практически вся визуализация при хронических синуситах производится при помощи КТ, настоящая статья имеет акцентом КТ анатомию. Так же обсуждаются наиболее частые анатомические варианты, до ознакомления со статьей читателям рекомендуется повторить анатомию данной области.

АНАТОМИЯ

Понимание анатомии полости носа и ее аномалий является важным, так как оно ведет к пониманию рентгенологической анатомии, необходимой для планирования хирургического доступа.

Полость носа.

Полость носа согревает и увлажняет вдыхаемый воздух и отфильтровывает мелкие инородные тела, которые в нем содержатся, прежде чем воздух попадет в легкие. Выстилает ее тот же самый цилиндрический эпителий, который выстилает воздухоносные пути легких - трахею и бронхи. Этот эпителий секретирует слизь, покрывающую стенки полости носа, которая участвует в процессе мукоцилиарного клиренса, при котором мелкие инородные частицы выводятся наружу. В полость носа также дренируются придаточные пазухи, кроме того, она обеспечивает поступление воздуха к обонятельному эпителию в обонятельных карманах,

участвуя тем самым в акте распознавания запахов. Обонятельные карманы (пазухи) расположены в верхних носовых ходах, медиально от парных верхних носовых раковин.

Полость носа окружена воздухоносными, выстланными слизистой оболочкой полостями, называемыми придаточными пазухами носа, которые включают в себя парные верхнечелюстные (гайморовы), лобные, решетчатые и клиновидные пазухи. Пазухи напрямую сообщаются с полостью носа, в которую выводится их секрет, выделяемый слизистой оболочкой стенок пазух. Реснички эпителия мерцают по направлению к естественным дренажным отверстиям, обеспечивая выведение секрета из полостей пазух в нос.

Дном полости носа является твердое небо. На латеральных стенках имеются спиралевидные складки слизистой, покрывающие носовые раковины и дренирующие придаточные пазухи отверстия. Искривленные поверхности носовых раковин увеличивают контакт вдыхаемого воздуха со слизистой. Крыша полости носа состоит из решетчатой пластинки в центре и по бокам – нижних стенок ячеек решетчатой кости. По середине полость носа разделена на две половины перегородкой, которая частично – костная и частично – хрящевая, и выстлана, в отличие от латеральных стенок, плоским эпителием.

Придаточные пазухи

Парные лобные, верхнечелюстные, решетчатые и клиновидные пазухи окружают полость носа. Решетчатые пазухи формируют крышу, а верхнечелюстные – латеральные стенки. Лобные располагаются спереди и сверху, а клиновидные – сзади и сверху от решетчатых.

Основные дренирующие отверстия - передние остиомеатальные комплексы (ОМК) (см. Рис. 1), которые дренируют лобные и верхнечелюстные пазухи и передние и средние трети решетчатых. Крючковидный отросток (КО) и латеральная стенка полости носа формируют решетчатую воронку (РВ). Вышеуказанные пазухи дренируются в РВ через разные отверстия. Отверстие верхнечелюстной пазухи (ВЧП) и карман (или проток) лобной пазухи (ЛП) (см. Рис. 2) открываются в самую переднюю часть ОКМ и хорошо и постоянно видны на КТ сканах. Другие отверстия формируются из передних и средних третей решетчатых ячеек и тоже открываются в РВ, но не видны даже на 2 мм фронтальных КТ. Когда в процесс вовлечены лобные, верхнечелюстные пазухи, а также передние и средние ячейки решетчатых лабиринтов, такой паттерн называется **инфундибулярным паттерном**. Данный паттерн наиболее часто встречается при хроническом синусите.

Процессы, вовлекающие передние решетчатые ячейки оказывают влияние на дренаж ВЧП и ЛП в РВ. Самой частой причиной фронтита и гайморита является заболевание передних решетчатых ячеек в сочетании с ринитом, как вирусной, так и бактериальной природы. Воспаление и отек слизистых дренирующих отверстий ведет к нарушению секреции и мукоцилиарного клиренса, что приводит к воспалению в ВЧП и ЛП. Очищение и излечение процесса в передних решетчатых ячейках приводит к очищению ВЧП и ЛП. Указанные пути оттока из ВЧП и ЛП были документированы с использованием окрашенных капель. Для более подробного ознакомления с физиологией придаточных пазух читатели отсылаются к руководствам по оториноларингологии, например, под редакцией Stammberger и Messerklinger.

Задний ОКМ (Рис. 3) расположен в сфенозтмоидальном кармане, дренирует задние решетчатые ячейки и клиновидные пазухи. Сошник разделяет два отверстия клиновидных пазух. При хроническом синусите этот комплекс вовлекается реже, потому что в нем более редко встречаются анатомические варианты.

Сагиттальная реконструкция ОМК, демонстрирующая искривленный край полулунного хода с нижней складкой слизистой, покрывающей крючковидный отросток показана на рисунке 4. Также здесь виден лобный карман.

Носовая перегородка

Передняя верхняя часть носовой перегородки состоит из хряща. Задняя верхняя ее часть состоит из перпендикулярной пластинки решетчатой кости, а нижняя часть состоит из сошника и носового гребня верхней челюсти и небных костей. Костная часть носовой перегородки часто пневматизирована. При раздутии пневматизированной части, она может нарушать ток воздуха в клиновидные отверстия (которые прилежат к обеим сторонам сошника на фронтальных КТ) в клиновиднорешетчатых карманах.

Шипы и искривления носовой перегородки могут нарушать ток воздуха, особенно если компримируют слизистую носовых раковин или латеральной стенки полости носа. Грубые искривления носовой перегородки могут деформировать носовые раковины и совсем прекращать ток воздуха.

Латеральная стенка

Анатомия латеральной стенки носовой полости достаточно сложная и большинство анатомических аномалий встречается именно в ней. Обычно у человека имеется 3 носовых раковины: верхняя, средняя и нижняя. Иногда имеется 4-ая носовая раковина, самая верхняя. Пространства между носовыми раковинами вдоль их наружных краев и боковой стенкой носовой полости называются носовыми ходами. Нижняя носовая раковина прикрепляется к латеральной стенке полости носа и в нижний носовой ход открывается только носослезный проток. Большая часть вдыхаемого воздуха проходит через средний, а не нижний носовой ход. Функционально средний носовой ход является наиболее важным, так как в него открываются ВЧП, ЛП и передние и средние ячейки решетчатых лабиринтов. Большинство анатомических вариантов встречаются в среднем носовом ходе и области носовой раковины. Задние ячейки решетчатых лабиринтов и клиновидные пазухи открываются в верхний носовой ход.

Крючковидный отросток

Крючковидный отросток (КО), который формирует переднюю часть ОМК является одной из самых важных костных структур. КО действует как воздушный клапан, предотвращая прямое попадание воздуха в ВЧП и обеспечивая нормальный мукоцилиарный клиренс. Простой аллергический или даже вирусный ринит, а также анатомический вариант КО может вести к сужению РВ, результатом которого является нарушение нормального дренажа придаточных пазух. Эта костная структура является центральной в функциональной эндоскопической хирургии придаточных пазух носа (FESS), так как это первая структура, которую при FESS идентифицируют и удаляют.

КО начинается из латеральной стенки полости носа, иногда от нижней носовой раковины и выступает в область воздушного потока. Его верхний край прикрепляется к дну передних решетчатых ячеек и затем уменьшается в высоту по направлению к носоглотке, верхним свободным краем формируя полулунный ход, который открывается прямо в средний носовой ход.

Дно орбиты или медиальная стенка располагаются снаружи от КО, а РВ лежит между ними, открываясь непосредственно в ВЧП через ее отверстия в переднем, среднем и верхнем углу. Несколько решетчатых ячеек, а также лобные пазухи тоже дренируются в РВ. Лобный карман, или проток открывается в переднюю решетчатую часть среднего носового хода.

Увеличение так называемых холмовых, бугорковых клеток носа («agger nasi cells»), наиболее впереди расположенных решетчатых ячеек, может вызывать сужение данного дренирующего канала. Таким образом, обе лобные и ВЧП, а также передние и средние решетчатые ячейки открываются в РВ.

АНОМАЛИИ

Существует множество вариантов анатомического строения носовой полости. Эти варианты могут затруднять ток воздуха из-за сужения, либо полной обструкции участков полости носа, что способствует возникновению обострений синусита. Утолщение слизистой оболочки может быть аллергической, вирусной или бактериальной природы. Инфекции полости носа могут вести к нарушению дренирования придаточных пазух, приводя к локальным болевым ощущениям, головным болям, скоплениям экссудата в придаточных пазухах (острым синуситам). Кроме того, наконец, могут возникать осложнения, такие, как флегмона орбиты, формирование абсцессов и мукоцеле. Хирургические методики лечения синусита претерпели значительное развитие, от банальной синусотомии до более функциональных, эндоскопических методик.

ПАТОЛОГИЯ КРЮЧКОВИДНОГО ОТРОСТКА

Данная патология на данный момент является самой часто встречающейся у пациентов с хроническим синуситом. Аномалии КО включают в себя его удлинение, латеральную или медиальную девиацию, и другие.

Удлинение

Самой частой его аномалией является его удлинение и видимое (кажущееся) слияние отростка с дном решетчатых ячеек, обнаруживаемое на фронтальных КТ (Рис. 5). Однако, несмотря на то, что полулунный ход не визуализируется, ВЧП развита адекватно. При FESS выявляется отсутствие истинного слияния и КО может быть удален.

Латеральная девиация

Если верхушка КО сращена с нижнемедиальной стенкой орбиты, то отверстие ВЧП отсутствует. Кроме того, верхушка КО отклоняется латерально. Такое слияние является истинным и врожденным (Рис. 6). В результате отсутствует полулунный ход и нет сообщения между ВЧП и средним носовым ходом. РВ заканчивается слепым карманом, так наз. «терминальным карманом» (recessus terminalis). Сама пазуха обычно гипопластична и невоздухоносна, т.е., она не развита. Обычная хирургическая резекция у основания КО может привести к повреждению орбиты. Верхушка КО может также быть сращена с наружной стенкой бумажной пластинки (lamina papyracea), что ведет к такой же КТ-симптоматике.

Медиальная девиация

Если КО отклонен в медиальном направлении, он нарушает ток воздуха в среднем носовом ходе и может оказывать давление на слизистую оболочку носовой раковины. РВ проходима и, наиболее вероятно, сообщается напрямую с решетчатыми отверстиями, что, таким образом, приводит к прямому сообщению ВЧП и решетчатых ячеек.

Вздутие

Пневматизация верхушки КО – еще одна нередкая аномалия (Рис. 7). При ней происходит вздутие верхушки и сужение полулунного хода. В редких случаях может встречаться остеома КО. При увеличении остеома, она может суживать воздушные пути и решетчатую воронку. Кроме случаев слепо оканчивающейся решетчатой воронки (*recessus terminalis*), FESS может скорректировать сужение РВ путем удаления КО и создания непосредственного сообщения полости носа и придаточных пазух.

Шпоры (шипы)

В редких случаях имеется шип на КО, который суживает РВ или средний носовой ход, в зависимости от того, куда шип отклоняется.

Отсутствие КО

В редких случаях КО может вообще отсутствовать. Это, конечно, не затрудняет дренаж ВЧП в средний носовой ход, однако в этом случае отсутствуют решетчатая воронка и полулунный ход. Проблема из-за отсутствия КО может возникнуть во время FESS, когда эндоскопист по ошибке травмирует латеральную стенку ВЧП или, что еще опаснее, медиальную и/или нижнюю стенки орбиты, что может привести к повреждению ее содержимого.

АНОМАЛИИ НОСОВЫХ РАКОВИН

Аномалии носовых раковин – наиболее часто встречающиеся аномалии полости носа, даже более частые, чем аномалии КО. Однако, лишь небольшое их количество ведет к нарушению тока воздуха, синуситу и его осложнениям.

Пневматизация

Самая частая аномалия раковин – их пневматизация, что называется **concha bullosa**. Как следует из названия, часть носовой раковины пневматизирувана, это случается либо в вертикальной части, которая прикрепляется к решетчатой пластинке или латеральной стенке носовой полости, либо в самой раковине, или искривленной (скорлупообразной) ее части. Чаще всего поражается средняя раковина, однако может поражаться и верхняя. До настоящего времени не сообщалось о поражении нижней, либо наивысшей носовых раковин.

Пневматизация обычно не имеет клинического значения. Однако, если средняя раковина расширяется значительно, она может сдавливать, либо отклонять КО, приводя к сужению РВ. (Рис. 9). Точно таким же образом, перерастяжение носовой раковины может приводить к сужению среднего носового хода, в который открывается РВ. Таким образом, *concha bullosa* может относиться к группе состояний, вызывающих сужение РВ.

Парадоксальные носовые раковины

Еще одна аномалия, которая может вызывать нарушение тока воздуха и, как следствие, хронический синусит – парадоксальная носовая раковина (*paradoxical turbinate*). Как и в случае с *concha bullosa*, чаще всего поражается средняя раковина. В норме искривленная часть носовой раковины прилежит к носовой перегородке, или направлена в ее сторону. Если же кривизна ее увеличена, то она сдавливает и смещает КО по направлению к наружной стенке носовой полости, суживая РВ.

Обычно парадоксальная носовая раковина имеет место тогда, когда гиперплазирована слизистая. Избыточная слизистая формирует складку, направленную внутрь, а получающаяся

кривизна упирается в носовую перегородку. Искривленная часть более заднего отдела носовой раковины обычно направлена к носовой перегородке. Иногда, слизистая часть носовой раковины деформируется, слизистая оболочка формирует направленную внутрь складку, напоминающую боксерскую перчатку, «кулак» которой направлен к дну носовой полости.

Добавочные носовые раковины

Наличие добавочной носовой раковины – еще одна аномалия, которая наиболее часто встречается в области средней носовой раковины. Как и основные носовые раковины, добавочные имеют искривленную поверхность и тонкую, внутри расположенную, скорлуповидную кость. Наличие внутри костной структуры позволяет дифференцировать эту патологию с полипом, внутри которого кости нет. Добавочная средняя носовая раковина прикреплена либо к латеральной стенке полости носа, либо к дну ячеек решетчатых костей. Обычно добавочные носовые раковины слишком малы, чтобы нарушать ток воздуха в полости носа.

Удвоение носовых раковин

Еще одна редкая аномалия – удвоение носовых раковин, при котором две одинаковых раковины занимают область, которая в норме содержит только одну раковину. Вертикальная и раковинная части – точные копии оригинальной носовой раковины. Когда данная аномалия имеется в области средней носовой раковины, то может иметь место сужение РВ и нарушения тока воздуха в ней.

Прикрепление носовой раковины к другой носовой раковине

Данная аномалия, когда одна раковина прикрепляется к другой вместо того, чтобы прикрепляться к латеральной стенке полости носа, встречается еще реже. Из раковины может исходить шип, который, в зависимости от его локализации, может нарушать ток воздуха.

ДРУГИЕ ПРИЧИНЫ СУЖЕНИЯ РЕШЕТЧАТОЙ ВОРОНКИ

Расширение ячеек Haller'a

Воздухоносные ячейки Haller'a могут встречаться по нижнемедиальной стенке орбиты и, если расширены, могут суживать РВ и отверстие ВЧП (рис. 8). Насчет того, что же такое воздушные ячейки Халлера, существует противоречие. В общем, этим названием обозначают воздухоносные ячейки нижнемедиальной стенки орбиты. И предполагается, что это просто увеличенные и распространенные ячейки решетчатого лабиринта.

Гигантский решетчатый пузырек

Встречается избыточное расширение ячеек решетчатого лабиринта или решетчатого пузырька (рис. 10). В этой ситуации имеется прогнутость дна ячеек решетчатых лабиринтов вниз, что вызывает сужение и деформацию полулунной щели. Данный прогиб книзу может также смещать КО латерально и сужать РВ.

ПОЛИПЫ НОСА

Полипы носа так же могут поражать решетчатую воронку. Большинство полипов исходят из

области передних ячеек решетчатых лабиринтов и связаны с крючковидным отростком, средней носовой раковиной и РВ. Носовые полипы могут также исходить их передних отделов дна решетчатого лабиринта. При данной локализации объемное воздействие полипов может суживать полулунную щель, распространяться в РВ или медиально, между КО и средней носовой раковиной, нарушая проходимость среднего носового хода. Полипы имеют обыкновение возникать там, где соприкасается слизистая оболочка противоположных стенок. В этом смысле аномалии КО, при которых имеется контакт слизистых, могут быть причиной возникновения полипов. Ткань полипов обтурирует носовые ходы и делает затруднительной интерпретацию КТ, особенно, если тканью заполнена вся полость носа. Если полипы достаточно велики, чтобы оказывать воздействие на костные структуры, то они вызывают смещение медиальной стенки ВЧП в латеральном направлении.

ХОАНАЛЬНЫЕ ПОЛИПЫ

Хоанальные полипы являются особым типом полипов, возникают из задней или латеральной стенок ВЧП. Вначале растут в отверстии ВЧП, затем распространяясь в РВ, вызывая ее обструкцию. Хоанальные полипы смещают медиальную стенку ВЧП в медиальном направлении, в полость носа.

ДРУГИЕ АНАТОМИЧЕСКИЕ СООБРАЖЕНИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ FESS

Анатомические особенности, которые не ведут к формированию хронического синусита, тоже важны для эндоскописта, так как несут в себе опасность повреждений при вмешательстве.

Переломы

Старые переломы орбиты или щели в бумажной пластинке могут привести к грыжевому выпячиванию содержимого орбиты в решетчатые ячейки, чаще всего это орбитальная клетчатка и медиальная прямая мышца глаза. Эти структуры и артерии могут быть повреждены во время FESS, если хирург не знает о их смещении. Грыжи орбиты могут возникать после удаления КО, прободения дна решетчатого пузырька с проникновением в решетчатые ячейки.

Аномалии КО включают в себя слияние КО с дном или медиальной стенкой орбиты и отсутствие КО. Слияние его с орбитой может вызвать непреднамеренное прободение стенки орбиты и повреждение ее содержимого во время попыток резекции КО. Отсутствие КО может привести к тому, что эндоскопист примет стенку или дно орбиты за КО, что также может привести к повреждению орбиты и ее содержимого.

Отсутствие базальной пластинки

Отсутствие базальной пластинки является проблемой, если проводится FESS задней части ОМК. После удаления КО эндоскопист пунктирует дно ячеек решетчатого лабиринта. Базальная пластинка (basal или ground lamella) отделяет передние две трети решетчатых ячеек от задней трети. Если она отсутствует, эндоскопист может спутать решетчатую пластинку с ней, что может привести к повреждению первой.

Костные перегородки

Другие аномалии, могущие оказывать влияние на FESS задней части ОМК включают костные перегородки в клиновидной пазухе, которые прикрепляются непосредственно к костным бороздам сонной артерии, проходящим по наружным стенкам пазухи. Удаление этих перегородок может привести к повреждению сонной артерии из-за перелома сонной борозды. Выраженная пневматизация костей основания черепа может приводить к тому, что Видиев нерв

в своем канале выглядит, как костный гребень, находящийся над дном клиновидной пазухи. И то, что кажется костной перегородкой пазухи, оказывается каналом Видиева нерва. Повреждение этого нерва может привести к нарушению слезоотделения и ксерофтальмии.

Добавочные носовые раковины

Добавочные носовые раковины могут быть спутаны с полипами или, будучи достаточно крупными, с 1-й из 3-х основных раковин. Выбор неверной носовой раковины приводит к неправильной ориентации эндоскописта и доступу не в нужный носовой ход. Хотя, большинство дополнительных носовых раковин являются небольшими.

КТ СКАНИРОВАНИЕ

Предоперационная визуализация помогает идентифицировать нераспознанные старые переломы или врожденные деформации, которые нарушают нормальную анатомию и могут послужить фактором риска повреждения орбит, зрительных нервов и сонных артерий во время FESS.

КТ в корональной (фронтальной) плоскости с высоким разрешением при толщине среза 2-3 мм предоставляет наиболее полезную для хирурга информацию, потому что ориентация полученных изображений соответствует ориентации видимых структур при проведении FESS. Аксиальные изображения не позволяют увидеть некоторые отверстия так хорошо, как корональные, однако, все равно могут предоставить дополнительную информацию. В общем, КТ при хронических синуситах наиболее часто проводится только в корональной плоскости. МРТ тонкими срезами может играть роль в диагностике, так как слизистые оболочки визуализируются хорошо. Хрящ носовых раковин может быть хорошо виден отдельно благодаря окружающей его слизистой, однако, костные структуры могут адекватно не визуализироваться.

Большинство протоколов, используемых для КТ-диагностики придаточных пазух состоят из 2-3 мм срезов во фронтальной плоскости. На данный момент подавляющее большинство сканеров позволяют применять подобные протоколы. В некоторых клиниках используются тонкие аксиальные срезы, которые затем реконструируются в корональные, однако, такие изображения имеют меньшую разрешающую способность в краниокаудальном направлении, чем прямые корональные

Пациентов не следует сканировать во время активной фазы воспалительного процесса, так как отек и утолщение слизистых затрудняют оценку тонких нарушений носовой анатомии. Перед КТ необходимо пролечить пациента при помощи сосуджисуживающих и антигистаминных препаратов для «осушения» полости носа. Однако, наличие неотложных состояний, таких, как абсцесс орбиты, остеомиелит требует проведения КТ без подготовки.

Дентальные металлические устройства являются наиболее частой причиной низкокачественных КТ-изображений, вызывая полосовидные артефакты, затрудняющие оценку анатомии исследуемых структур. Изменение угла наклона гентри позволяет избежать прохождения рентгеновского луча через указанные устройства и свести артефакты к минимуму. Однако, изменения угла наклона может привести к получению не истинно корональных изображений, на которых отверстия и ходы не видны. Когда полосовидные артефакты ухудшают качество корональных сканов, инверсия белого и черного могут облегчить интерпретацию, так как черные артефакты на белом фоне менее заметны.

МРТ

Переход к фронтальному сканированию придаточных пазух носа может вызвать ухудшение распознавания новообразований полости носа. При отсутствии костной деструкции эстезионейробластома или другие новообразования могут быть спутаны с носовым полипом, в то время как на МРТ опухолевая природа заболевания как правило более очевидна, поэтому при наличии на КТ чего-то другого, отличающегося от просто анатомического варианта, необходимо проведение МРТ.

РИСУНКИ

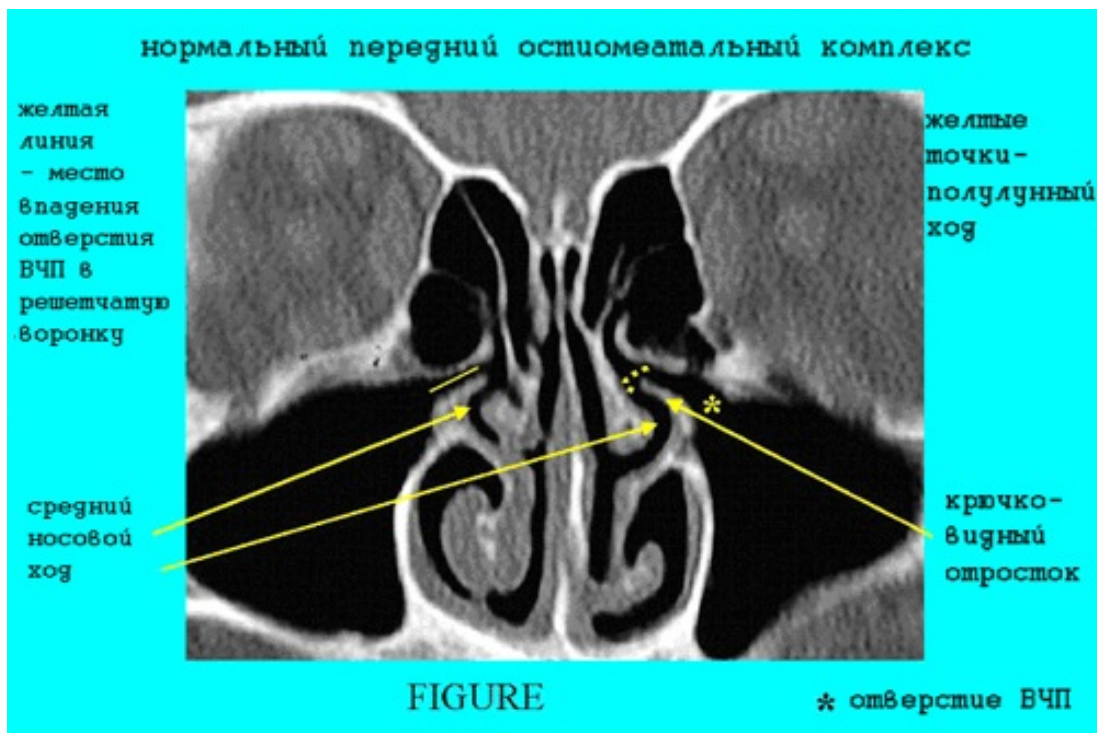


Рисунок 1. КТ полости носа. Нормальный передний остиомаатальный комплекс. Хорошо видна анатомия решетчатой воронки и крючковидного отростка.

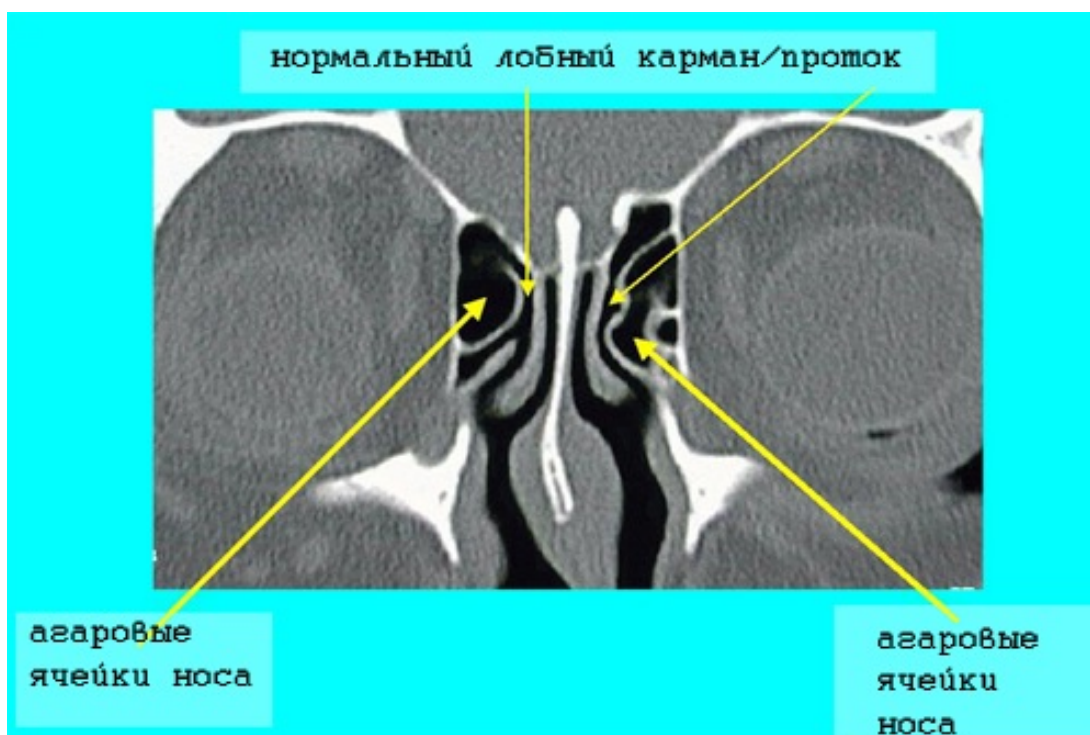


Рисунок 2. КТ полости носа. Нормальный лобный карман/проток. Лобная пазуха открывается в средний носовой ход сразу латерально от передней части средней носовой раковины. Самые передние решетчатые ячейки называются «агаровые ячейки носа».

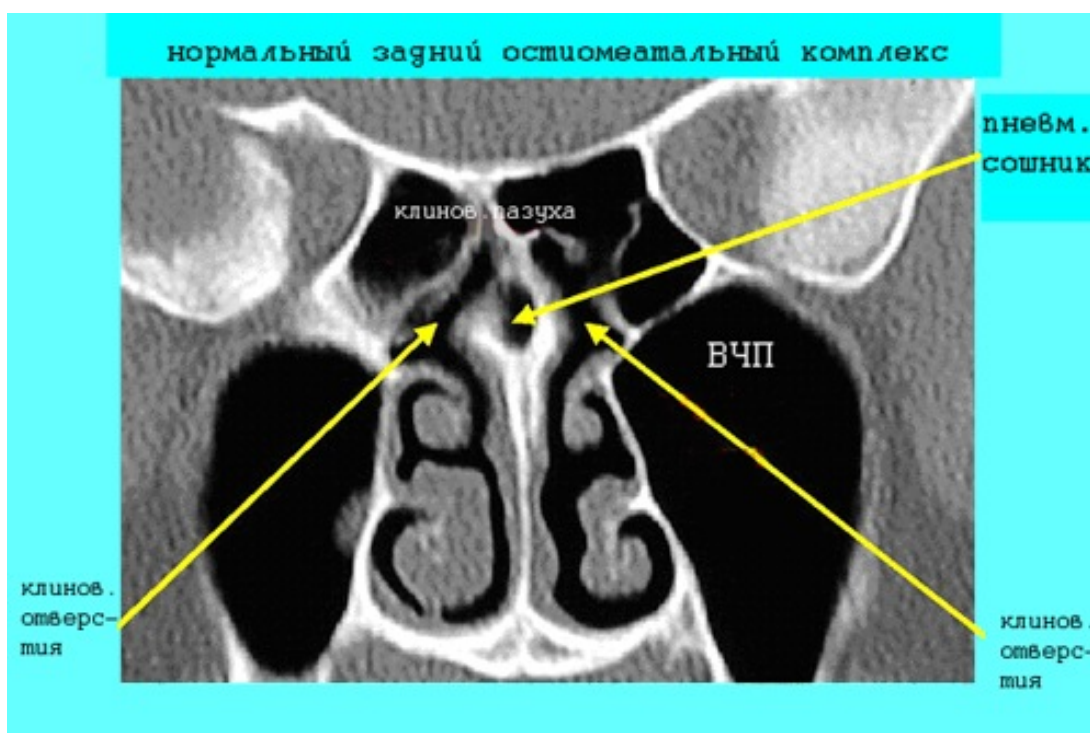


Рисунок 3. КТ полости носа. Нормальный задний ОМК. Сошник разделяет два отверстия клиновидных пазух, которые расположены в сфеноэтмоидальном кармане. Сошник пневматизирован (норма).

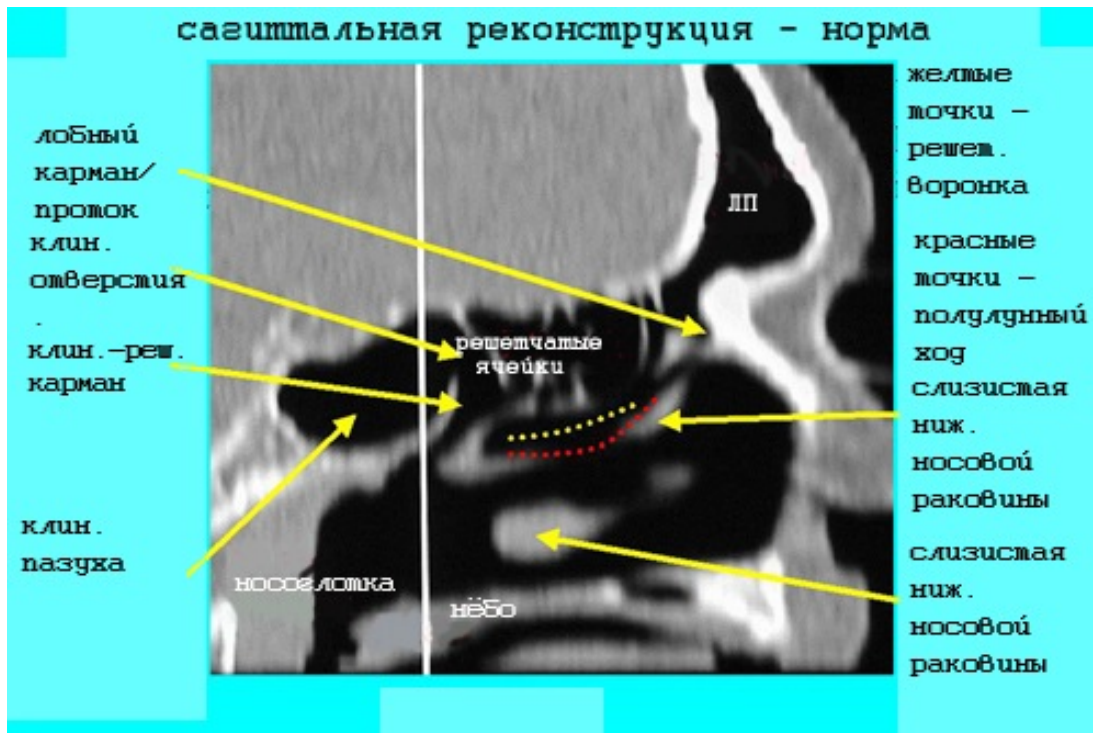


Рисунок 4. КТ полости носа. Реконструированное сагиттальное изображение ОМК демонстрирует искривленный край полулунного хода с нижней складкой слизистой, покрывающей крючковидный отросток. Виден также лобный карман/проток.

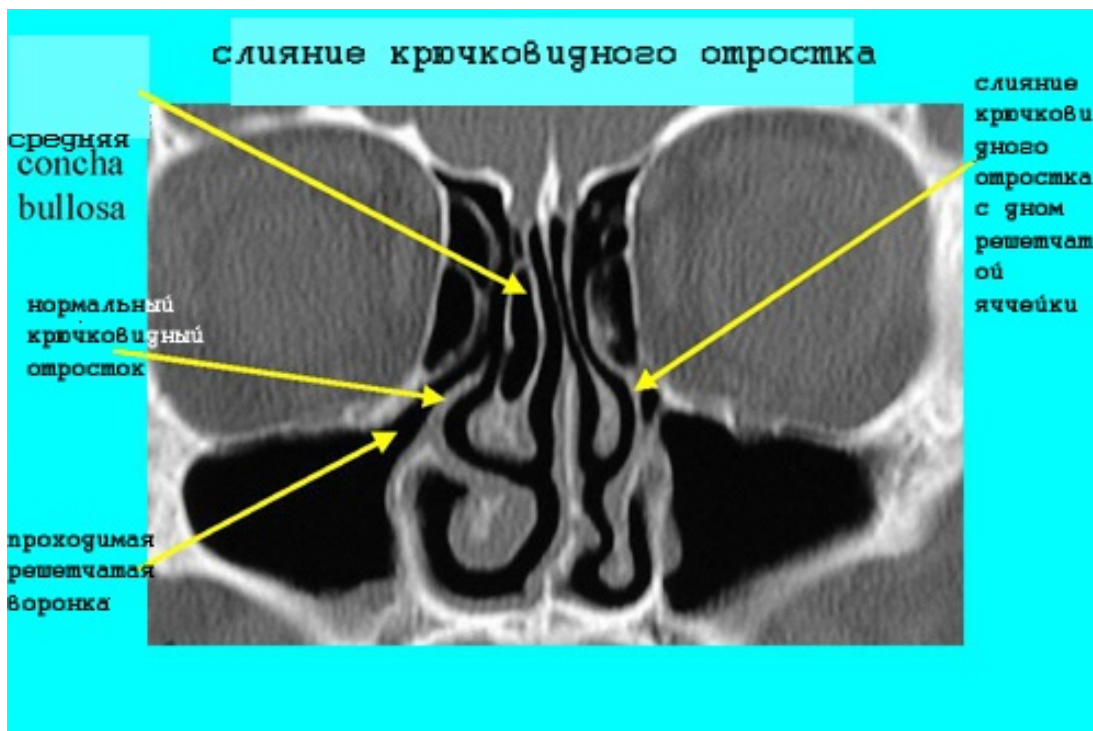


Рисунок 5. КТ полости носа. Видимое (кажущееся) слияние крючковидного отростка с дном решетчатой ячейки. С другой стороны – нормальный крючковидный отросток. Нормальный ток воздуха из пазух в средний носовой ход в такой ситуации нарушается из-за функционально обтурированного полулунного хода. Так как ВЧП нормальная, то это не является истинным, врожденным слиянием крючковидного отростка.

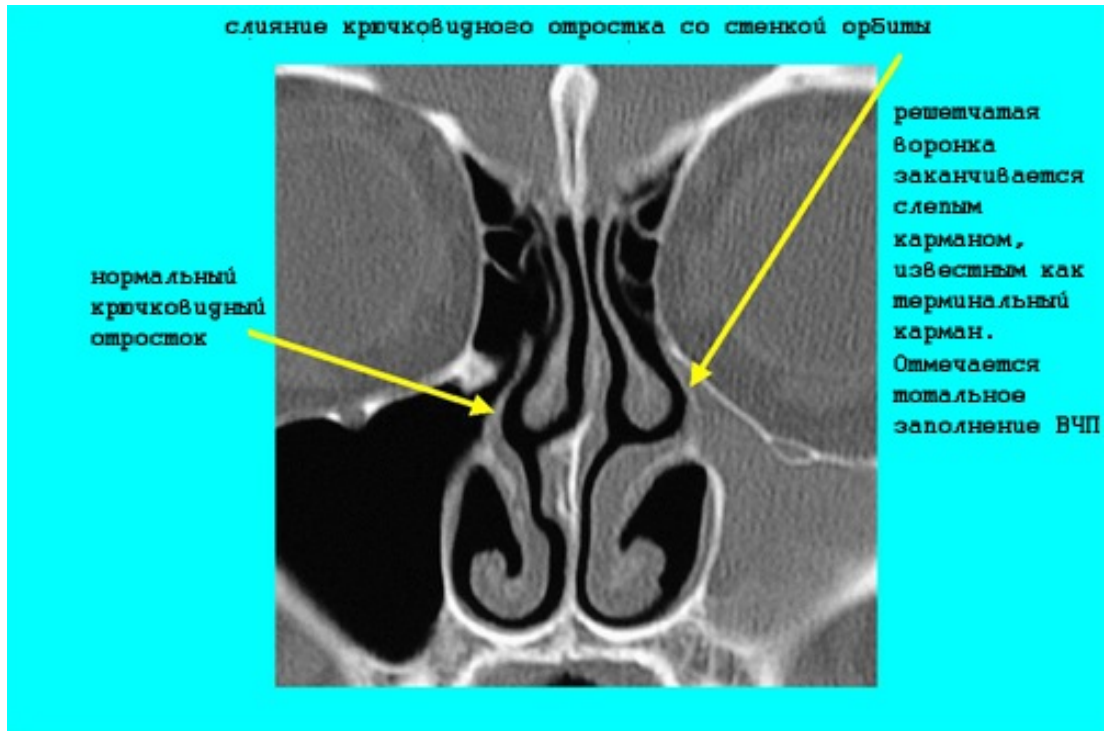


Рисунок 6. КТ полости носа. Врожденное, или истинное слияние крючковидного отростка с дном орбиты. ВЧП не аэрирована и гипоплазирована. РВ не существует, либо слепо оканчивается так называемым «терминальным карманом».

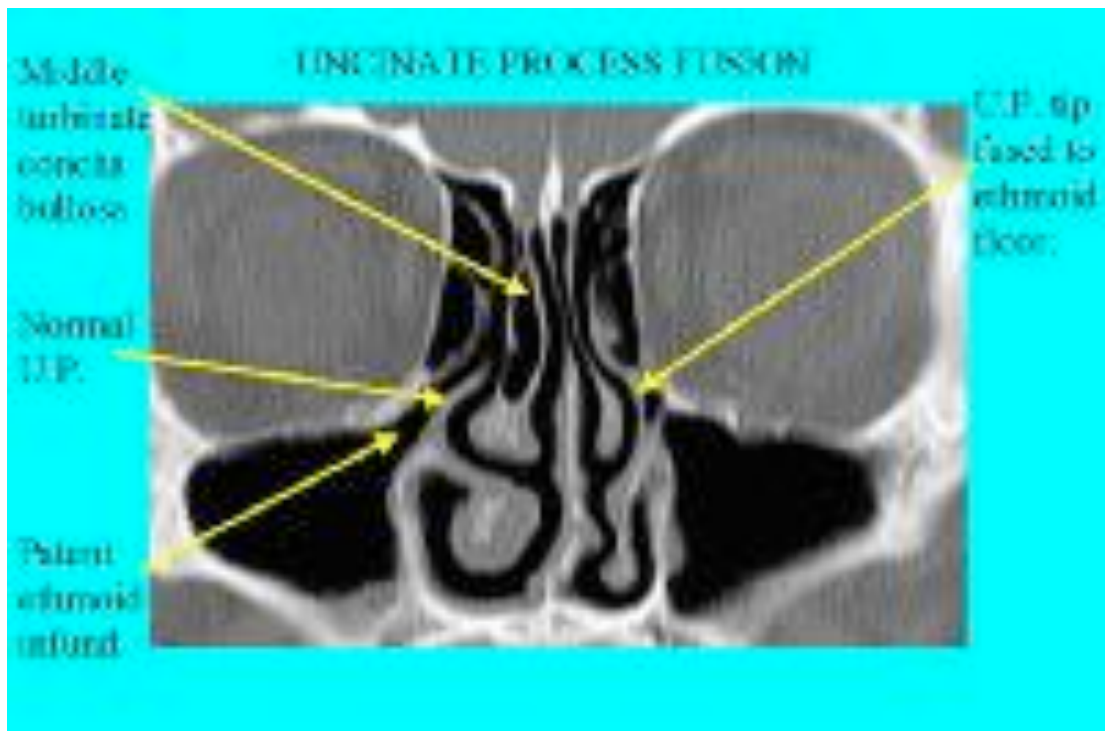


Рисунок 7. КТ полости носа.. Дусторонняя пневматизаия вершушек крючковидных отростков. Увеличение вершушек может приводить к наружению проходимости решетчатой воронки, полулунной щели или среднего носового хода.

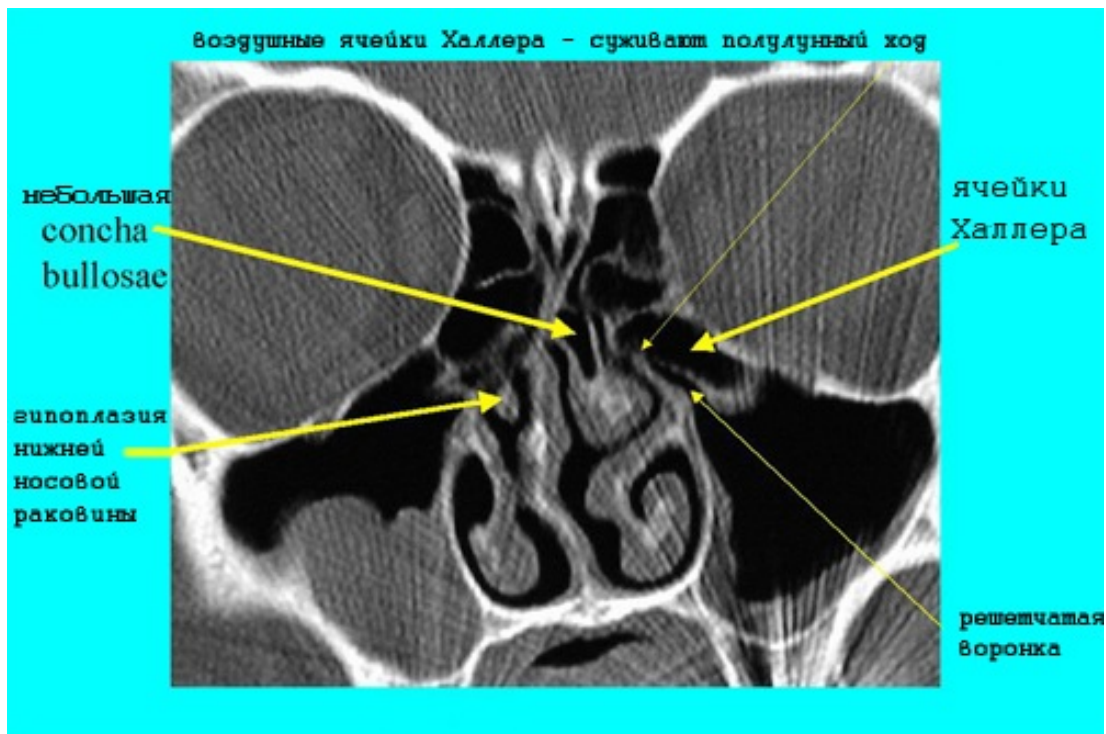


Рисунок 8. КТ полости носа. Крупные ячейки Халлера суживают решетчатую воронку.

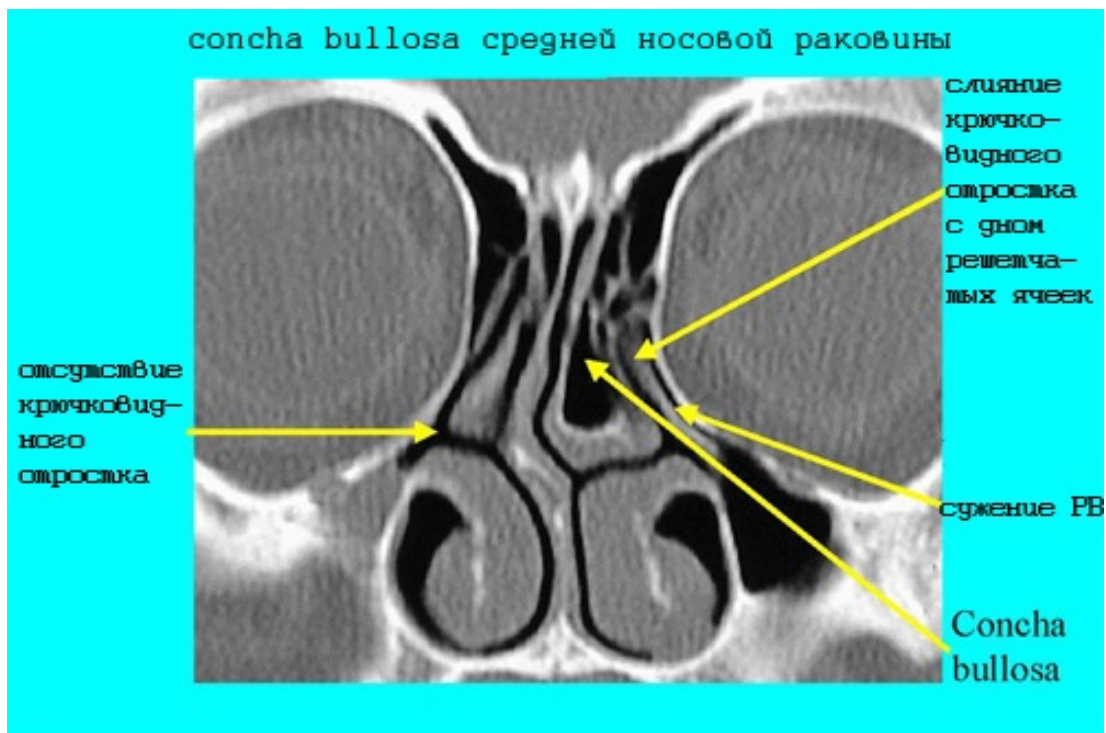


Рисунок 9. КТ полости носа . Concha bullosa левой средней носовой раковины с ее расширением и сужением РВ и среднего носового хода. Отмечается отсутствие правого КО, что является еще одним анатомическим вариантом.

расширение решетчатого пузырька



Рисунок 10. КТ полости носа. Перерастяжение дна решетчатых ячеек. Дно смещено вниз, сдавливая среднюю носовую раковину и нарушая проходимость полулунной щели (не показанной на этом изображении).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Babbel RW, Harnsberger HR, Sonkens J, Hunt S: Recurring patterns of inflammatory sinonasal disease demonstrated on screening sinus CT. *AJNR Am J Neuroradiol* 1992 May-Jun; 13(3): 903-12 [[Medline](#)].
- Laine FJ, Smoker WR: The ostiomeatal unit and endoscopic surgery: anatomy, variations, and imaging findings in inflammatory diseases. *AJR Am J Roentgenol* 1992 Oct; 159(4): 849-57 [[Medline](#)].
- Lee C, Given CA, Ritter JW: Nasal cavity anomalies in chronic sinusitis and FESS (functional endoscopic sinus surgery). *Am J Roentgenol* 2000; 173 (suppl 3): 80.
- Mafee MF: Endoscopic sinus surgery: role of the radiologist. *AJNR Am J Neuroradiol* 1991 Sep-Oct; 12(5): 855-60 [[Medline](#)].
- Stammberger H: Functional Endoscopic Sinus Surgery. 1991: 1-529.
- Wallace R, Salazar JE, Cowles S: The relationship between frontal sinus drainage and osteomeatal complex disease: a CT study in 217 patients. *AJNR Am J Neuroradiol* 1990 Jan-Feb; 11(1): 183-6 [[Medline](#)].
- Zinreich SJ, Mattox DE, Kennedy DW, et al: Concha bullosa: CT evaluation. *J Comput Assist Tomogr* 1988 Sep-Oct; 12(5): 778-84 [[Medline](#)].