



# РИНОЛОГИЯ

Официальный журнал Европейского и Международного общества

ТОМ 50 | ПРИЛОЖЕНИЕ 24 | МАРТ 2014 г.



*Европейский  
согласительный  
документ по  
анатомической  
терминологии  
полости носа  
и околоносовых  
пазух*

*В. Дж. Лунд,  
Х. Штамбергер,  
В. Й. Фоккенс  
и др.*

2014



# РИНОЛОГИЯ

Официальный журнал Европейского и Международного общества

## Главный редактор

Проф. В. Дж. Лунд (Prof V.J. Lund)  
Проф. В. Й. Фоккенс (W.J. Fokkens)

## Помощник редактора

Проф. П. В. Хеллингс (P.W. Hellings)

## Ответственный редактор

Д-р В. Т. В. Гермерад (W.T.V. Germeraad)

## Младший редактор

Д-р К. Георгалас (Ch. Georgalas)

## Ассистент редактора (контактное лицо по вопросам рукописей)

Г-жа Дж. Косман (J. Kosman)  
rhinologyassistant@amc.uva.nl

## Секретарь в области ринологии (контактное лицо по прочим вопросам)

Г-жа Дж. Косман (J. Kosman)  
rhinologysecretary@amc.uva.nl

## Веб-мастер

Г-н С. Х. О. Звельслот (S.H.O. Zwetsloot)  
rhinologywebmaster@gmail.com

## Адрес

Journal Rhinology, c/o AMC, Mrs. J. Kosman / A2-234, PO Box 22 660,  
1100 DD Amsterdam, the Netherlands.  
Тел.: (+3120) 566-45-34  
Факс: (+3120) 566-96-62  
Адрес эл. почты: rhinologysecretary@amc.uva.nl  
Веб-сайт: www.rhinologyjournal.com

Журнал «Ринология» (Rhinology) (ISSN 0300-0729) является официальным журналом Европейского и Международного обществ ринологов и выходит ежеквартально в марте, июне, сентябре и декабре. Цитируется в базах данных PubMed, Current Contents, Index Medicus, Excerpta Medica и Embase.

Основанный в 1963 г. Х. А. Э. ван Дишюком (H.A.E. van Dishoeck), журнал «Ринология» является международным некоммерческим журналом. В журнале публикуются оригинальные труды по результатам фундаментальных, а также клинических исследований в главных областях ринологии, включающих физиологию, диагностику, патологию, иммунологию, консервативное и хирургическое лечение носа и околоносовых пазух. Кроме того, публикуются обзорные статьи и краткие сообщения. Все работы проходят экспертную оценку. Раздел «Письма в редакцию» представляет собой форум для комментариев по опубликованным работам и не подвергается редакторской правке, кроме исправлений английского языка.

Углубленные исследования, слишком громоздкие, чтобы быть включенными в обычный выпуск, могут публиковаться в виде приложений. Приложения не проходят экспертную оценку.

© «Ринология», 2014 г.

Все права сохранены. Ни одна часть этой публикации не может быть воспроизведена или передана в любой форме и любым способом, будь то электронным или механическим, включая фотокопирование, звукозапись или любые информационно-поисковые системы, без предварительного письменного разрешения издателя.

Подача рукописи для публикации подразумевает передачу авторского права от автора (авторов) издателю и влечет за собой исключительное и безвозвратное предоставление автором издателю полномочий на сбор любых сумм или платы за копирование или воспроизведение, выплачиваемых третьими сторонами.

# Европейский согласительный документ по анатомической терминологии полости носа и околоносовых пазух

Валери Дж. Лунд (Valerie J. Lund), председатель<sup>a</sup>, Хайнц Штамбергер (Heinz Stammberger), сопредседатель<sup>b</sup>, Вицке Й. Фоккенс (Wytse J. Fokkens), сопредседатель<sup>c</sup>, Тим Бил (Tim Beale)<sup>d</sup>, Мануэль Бернал-Шпрекельсен (Manuel Bernal-Sprekelsen)<sup>e</sup>, Филипп Элоа (Philippe Eloy)<sup>f</sup>, Крестос Георгалас (Christos Georgalas)<sup>g</sup>, Клаус Герстенбергер (Claus Gerstenberger)<sup>h</sup>, Петер Хеллингс (Peter Hellings)<sup>c-h</sup>, Филипп Херман (Philippe Herman)<sup>i</sup>, Вернер Г. Хосманн (Werner G. Hosemann)<sup>j</sup>, Роджер Янковски (Roger Jankowski)<sup>k</sup>, Ник Джонс (Nick Jones)<sup>l</sup>, Марк Йориссен (Mark Jorissen)<sup>b</sup>, Андреас Лейниг (Andreas Leunig)<sup>m</sup>, Метин Онерчи (Metin Onerci)<sup>n</sup>, Джоанн Риммер (Joanne Rimmer)<sup>o</sup>, Филипп Ромбо (Philippe Rombaux)<sup>p</sup>, Даниэль Симмен (Daniel Simmen)<sup>q</sup>, Петер Валентин Томазик (Peter Valentin Tomazic)<sup>b</sup>, Манфред Чабичер (Manfred Tschabitscher)<sup>r</sup>, Антье Вельге-Луессен (Antje Welge-Luessen)<sup>s</sup>.

- <sup>a</sup> Королевский национальный госпиталь уха, горла и носа, Институт уха Университетского колледжа Лондона, Лондон, Великобритания.
- <sup>b</sup> Кафедра общей оториноларингологии и хирургии головы и шеи, Медицинский университет Граца, Австрия.
- <sup>c</sup> Отделение оториноларингологии, Академический медицинский центр, Амстердам, Нидерланды.
- <sup>d</sup> Отделение радиологии, Королевский национальный госпиталь уха, горла и носа, Лондон и Госпиталь Университетского колледжа Лондона, Великобритания.
- <sup>e</sup> Отделение оториноларингологии, Клиническая больница, Барселона, Испания.
- <sup>f</sup> Кафедра оториноларингологии и хирургии головы и шеи, Университетская клиника Динан – Годин, Ивуар, Бельгия.
- <sup>g</sup> Университетский госпиталь уха, горла и носа, отделение биомедицинской техники, Медицинский университет Граца, Австрия.
- <sup>h</sup> Отделение оториноларингологии и хирургии головы и шеи, Университетский госпиталь Лёвена, Лёвен, Бельгия.
- <sup>i</sup> Отделение оториноларингологии, Больница Ларибуазьер, Париж, Франция, Отделение исследования методологий оценки клинических исходов и исходов, репортируемых пациентами, Университет Париж Дидро, Общественная помощь – Больницы Парижа, Париж, Франция.
- <sup>j</sup> Отделение оториноларингологии и хирургии головы и шеи, Университетский госпиталь, Грайфсвальд, Германия.
- <sup>k</sup> Отделение оториноларингологии и хирургии головы и шеи, Университет Лоррен, Центральная больница, Нанси, Франция.
- <sup>l</sup> Отделение оториноларингологии и хирургии головы и шеи, Королевский медицинский центр, Ноттингем, Великобритания.
- <sup>m</sup> Центр ринологии, Клиника уха, горла и носа доктора Гертнера, Мюнхен – Богенхаузен, Германия.
- <sup>n</sup> Отделение оториноларингологии, Университет Хаджеттепе, Анкара, Турция.
- <sup>o</sup> Отделение оториноларингологии и хирургии головы и шеи, больницы Гая и св. Томаса, Лондон, Великобритания.
- <sup>p</sup> Отделение оториноларингологии, Университетские клиники Сент-Люк, Католический университет Лувена, Брюссель, Бельгия.
- <sup>q</sup> Центр ринологии, хирургии основания черепа и лицевой пластической хирургии, Цюрих, Швейцария.
- <sup>r</sup> Кафедра анатомии, Венский университет, Вена, Австрия.
- <sup>s</sup> Отделение оториноларингологии, Университетский госпиталь Базеля, Базель, Швейцария.

## Консультанты

Грегор Бахман-Харильдштад (Gregor Bachmann-Harildstad)<sup>1</sup>, Рикардо Каррау (Ricardo Carrau)<sup>2</sup>, Паоло Кастельнуово (Paolo Castelnovo)<sup>3</sup>, Реда Камел (Reda Kamel)<sup>4</sup>, Дэвид Кеннеди (David Kennedy)<sup>5</sup>, Стил Кунтакис (Stil Kountakis)<sup>6</sup>, Ли Сын Хун (Seung Hoon Lee)<sup>7</sup>, Андрей Лопатин (Andrey Lopatin)<sup>8</sup>, Пьеро Николаи (Piero Nicolai)<sup>9</sup>, Нобуёси Отори (Nobuyoshi Otori)<sup>10</sup>, Альдо Штамм (Aldo Stamm)<sup>11</sup>, Ван Де Юн (De Yun Wang)<sup>12</sup>, Питер Джон Вормальд (Peter John Wormald)<sup>13</sup>, Эрин Райт (Erin Wright)<sup>14</sup>, С. Джеймс Зинрейх (S. James Zinreich)<sup>15</sup>.

1. Отделение отоларингологии, Университетская больница Акерсхус и Университет Осло, Нордбихаген, Норвегия; 2. кафедра отоларингологии и хирургии головы и шеи, Университет штата Огайо, Колумбус, Огайо, США; 3. кафедра оториноларингологии, Университет Инсубрия, Варезе, Италия; 4. кафедра ринологии, Каирский университет, Каир, Египет; 5. кафедра оториноларингологии и хирургии головы и шеи, Школа медицины им. Перельмана, Университет Пенсильвании, Филадельфия, Пенсильвания, США; 6. кафедра отоларингологии и хирургии головы и шеи, Университет Джорджия Риджентс, Огаста, Джорджия, США; 7. отделение оториноларингологии и хирургии головы и шеи, Больница Ансан, Медицинский колледж Корейского университета, Корея; 8. Клиника уха, горла и носа, Первый Московский государственный медицинский университет, Москва, Российская Федерация; 9. кафедра оториноларингологии и хирургии головы и шеи, Университет Брескии, Италия; 10. кафедра оториноларингологии, медицинский факультет Университета Дзикай, Токио, Япония; 11. Центр уха, горла и носа Сан-Паулу, Федеральный университет Сан-Паулу, Бразилия; 12. кафедра отоларингологии, Школа медицины Йонг Лу Лин, Национальный университет Сингапура, Сингапур; 13. кафедра хирургии – отоларингологии, хирургии головы и шеи, Университеты Аделаиды и Флиндерса, Больница королевы Елизаветы, Вудвилль, Южная Австралия, Австралия; 14. кафедра отоларингологии и хирургии головы и шеи, Альбертский университет, Эдмонтон, Альберта, Канада; 15. кафедра радиологии, Школы медицины Джона Хопкинса, Балтимор, Мэриленд, США.

## Аннотация

Развитие эндоскопической хирургии околоносовых пазух привело к возрождению интереса к подробной анатомии полости носа и околоносовых пазух. Однако в официальной Международной анатомической терминологии (*Terminologica Anatomica*), которой пользуются специалисты по базовой анатомии, не упоминаются многие структуры, являющиеся значимыми для хирургии. Это привело к появлению многочисленных работ по клинической анатомии и широким обсуждениям точных названий и определений хирургически значимых структур. Составление настоящего Европейского согласительного документа по анатомической терминологии полости носа и околоносовых пазух было задумано с целью переосмысления анатомических терминов, которыми постоянно пользуются хирурги, специализирующиеся на эндоскопической хирургии околоносовых пазух, и сравнения их с терминами из официальной Анатомической Терминологии. Текст представляет собой краткое описание всех структур, которые встречаются при обычной эндоскопической хирургии в полости носа, околоносовых пазухах и областях, сообщающихся с глазницей и основанием черепа, но не является исчерпывающим руководством по сложной хирургии основания черепа. Работа основана на подробном обзоре научной литературы и обеспечивает консенсус, приводя несколько вариантов определения анатомической структуры простыми терминами и на английском языке. Признано, что эта область отличается большой изменчивостью терминологии, и в тексте и таблице даются некоторые указания на частоту, с которой встречаются эти варианты. Все существенные анатомические структуры проиллюстрированы рисунками, основанными на опыте специалистов из разных стран и разных дисциплин, которые внесли свой вклад в этот проект.

**Ключевые слова:** анатомия, терминология, нос, околоносовые пазухи

**Для цитирования:** В. Дж. Лунд, Х. Штамбергер, В. Й. Фоккенс, Т. Бил, М. Бернал-Шпрекельсен, Ф. Элой, К. Георгалас, К. Герстенбергер, П. В. Хеллингс, Ф. Херман, В. Г. Хосман, Р. Янковски, Н. Джонс, М. Йориссен, А. Лейниг, М. Онерчи, Дж. Риммер, Ф. Ромбо, Д. Симмен, П. В. Томазик, М. Чабичер, А. Вельге-Луессен. Европейский согласительный документ по анатомической терминологии полости носа и околоносовых пазух. «Ринология». 2014, Прилож. 24: 1-34.

Полностью документ можно скачать бесплатно на веб-сайте журнала: <http://www.rhinologyjournal.com>  
Прохождение через лобный карман в 3 плоскостях с выделенным подсветкой дренажным путём из лобной пазухи, выполненное профессором Хайнцем Штамбергером, также можно увидеть на веб-сайте: <http://www.rhinologyjournal.com>

## Выражение признательности

Европейская согласительная группа по анатомической терминологии выражает свою признательность Фонду ринологии за финансовую поддержку.

# Содержание

АННОТАЦИЯ	2	Верхний носовой ход	17
ВВЕДЕНИЕ	4	Сфено-этмоидальный карман	18
АНАТОМИЯ ПОЛОСТИ НОСА И ОКОЛОНОСОВЫХ ПАЗУХ	5	Клиновидная пазуха	19
Нижний носовой ход	5	Оптико-каротидный карман	19
Нижняя носовая раковина	5	Канал зрительного нерва	20
Крючковидный отросток	5	Бугорок зрительного нерва	20
Валик носа	6	Зрительная стойка (задний корень малого крыла клиновидной кости)	21
Базальные пластинки	6	Крыловидный канал	21
Средняя носовая раковина	7	Нёбно-влагалищный канал	21
Средний носовой ход	7	Сошниково-влагалищный канал	21
Остиомеатальный комплекс	7	Латеральный черепно-глочный канал	21
Верхнечелюстная пазуха	7	Скат	22
Соустье верхнечелюстной пазухи	8	Область турецкого седла	22
Полулунная щель	9	Гипофиз	23
Передняя и задняя фонтанеллы	9	Крыловидно-верхнечелюстная щель	23
Решётчатая булла	10	Крыловидно-нёбная ямка	23
Супрабуллярный карман	10	Подвисочная ямка	24
Ретробуллярный карман	10	Слёзный мешок и носослёзный канал	24
Решётчатая воронка	10	Структуры медиальной стенки глазницы	25
Терминальный карман	12	Анатомические варианты	26
Лобный карман	13	Булла средней носовой раковины ( <i>concha bullosa</i> )	26
Лобно-решётчатые клетки	13	Межтурбинальная клетка	26
Супраорбитальный карман	13	Клетка Галлера	26
Лобный клюв	14	Клетка Оноди	27
Лобная пазуха	14	Изогнутый крючковидный отросток	27
Обонятельная щель	14	Пневматизированный крючковидный отросток	27
Обонятельная ямка	14	Парадоксальный изгиб средней носовой раковины	27
Решетчатая пластинка	14	Гипоплазия/аплазия пазух	27
Петушиный гребень	15	Увеличенные пазухи	27
Крыша решётчатой кости	15	ТАБЛИЦА 1: Терминология	28
Передняя решётчатая артерия	15	ЛИТЕРАТУРА	36
Задняя решётчатая артерия	16	ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА	40
Клиновидно-нёбная артерия	17		

# Введение

*Но прежде анатомию  
Должны вы твёрдо знать,  
Чтобы с любой болезнью  
Могли вы совладать!*

*Джон Хэлли (John Halle), английский хирург,  
1529–1568*

Мысль о важности изучения анатомии едва ли можно назвать новой. Значительная часть базовой анатомии носа и околоносовых пазух хорошо изучена ещё со времён Грюнвальда (Gruenwald), Киллиана (Killian), Оноди (Onodi) и других светил конца XIX и начала XX столетий<sup>(1–3)</sup>. Однако с развитием новых технологий появляется новая терминология, и внедрение эндоскопии и компьютерной томографии в 1980-х привело к подъёму в области ринологии и возрождению интереса к подробной хирургической анатомии и физиологии, выявленным благодаря новым технологиям. К сожалению, в официальной международной анатомической терминологии (Terminologia Anatomica)<sup>(4)</sup> уделяется недостаточно внимания прицельной анатомии носа и околоносовых пазух, которая крайне необходима для хирурга-ринолога. Отсутствие единого подхода к использованию терминов и определений, используемых по всему миру, привело к созданию «Международной конференции по заболеваниям околоносовых пазух: терминологии, определению стадий и лечению» (International Conference on Sinus Disease: Terminology, Staging and Therapy), опубликованной в 1994 г.<sup>(5)</sup> Несмотря на тысячи публикаций по эндоскопической хирургии околоносовых пазух, вышедших с того времени, было сделано мало попыток пересмотреть эти аспекты номенклатуры, и мы решили, что через 20 лет стоило бы снова обратиться к этой теме. Как можно будет увидеть далее, мы ограничились анатомией, наиболее актуальной для эндоскопической хирургии околоносовых пазух, и намереваемся в дальнейшем провести аналогичную работу для анатомии, относящейся к риносептопластике. Поэтому в данном документе не освещены некоторые структуры, например перегородка носа.

Нашей целью было представить краткое описание главных областей базовой внутренней синоназальной анатомии\*, которым мог бы пользоваться ринолог общего профиля или стажёр, которое было бы чётко изложено и легкодоступно. Мы не планировали заменить данной работой множество других прекрасных учебников, где подробно изложены тонкости анатомии, которые могут впоследствии понадобиться специалисту. С этой целью мы предоставляем список дополнительной литературы на странице 40. Тем не менее мы попытались охватить все основные представляющие интерес области, сопровождая их иллюстрациями.

Мы пригласили присоединиться к нашей согласительной группе коллег, таких как хирурги, рентгенологи и анатомы, проявивших интерес к данной теме в своей работе и публикациях. Но даже в этой группе экспертов неизбежно возникли предметы значительных споров, которые не удалось разрешить полностью и которые обозначены как спорные моменты.

Противоречия в терминологии имеют долгую и интересную историю. Хорошим примером может послужить предисловие, написанное Т. Б. Лейтоном (TB Layton) к публикации сборника Оноди (Onodi Collection) в Королевском колледже хирургов в Англии в 1934 г.<sup>(6)</sup> В нём он уделяет некоторое внимание обсуждению применения терминов «воронка» (infundibulum) и «полулунная щель» (hiatus semilunaris) к нескольким областям на боковой стенке носа, включаемым одна другую. Эту путаницу усугубило применение латинского, английского, немецкого и французского языков для описания анатомии; в результате Лейтон порекомендовал отказаться от обоих терминов. Хотя мы и не последовали этому совету, мы пытались по возможности избегать латинской терминологии, а также исключили многие эпонимы, которые так любят студенты-медики, в пользу анатомических описаний.

Мы намеренно избегали подробного обсуждения эмбрионального происхождения различных структур, но у нас имел место оживлённый спор по поводу того, как обобщённо назвать способ возникновения околоносовых пазух: аэрация или пневматизация. Согласно концепции «эво-дево» (эволюция и развитие), популяризированной Янковски (Jankowski), решётчатая кость и околоносовые пазухи (т. е. лобная, верхнечелюстная и клиновидная пазухи) могут иметь разное происхождение<sup>(7)</sup>. Решётчатая кость, занимающая наиболее переднее положение по отношению к средней линии основания черепа, развивается в период внутриутробного развития из складки хрящевой обонятельной капсулы, превращаясь в обонятельную щель и решётчатые комплексы, и аэрирована с рождения. Однако околоносовые пазухи развиваются после рождения путем пневматизации. Пневматизация – это биологический механизм, посредством которого костный мозг некоторых костей в организме животных, в том числе человека, постепенно вытесняется при образовании многочисленных газообразующих полостей, при этом газ в конце концов высвобождается в носовой воздушный поток через небольшое отверстие, или соустье. Точку зрения, что решётчатая кость в филогенетическом, анатомическом, эмбриональном и функциональном плане отличается от других околоносовых воздухоносных структур, поддерживали и другие авторы<sup>(8)</sup>.

Настоящий документ не может разрешить всех противоречий, присущих этой области, но мы надеемся, что внесли ясность в некоторые спорные вопросы, представили общепотребительную терминологию, которая поможет хирургам как проводить операции, так и писать о них, и по крайней мере облегчили повторное изучение одной из самых интересных областей анатомии организма (нет-нет, никаких личных предпочтений!).

\* В данном документе было отдано предпочтение термину «синоназальный», а не «синусо-назальный». Хотя последнее, возможно, грамматически более правильно, но первое чаще используется в повседневной и научной речи.

# Анатомия полости носа и околоносовых пазух

[ ] означает номер анатомической структуры в табл. 1.

**Нижний носовой ход** [1.4.1]: область латеральной стенки носа в медиальной части прикрыта нижней носовой раковиной, куда открывается носослезный канал.

**Нижняя носовая раковина** [1.4]: состоит из отдельной кости, которая соединяется с нижним краем соустья верхнечелюстной пазухи через свой верхнечелюстной отросток. Она также соединяется с решетчатой, небной и слезной костями там, где образует медиальную стенку носослезного канала. Эта кость имеет неровную поверхность из-за вдавлений сосудистых синусоидов, к которым прикрепляется мукопериост. С помощью цифровой компьютерной томографии было показано, что средняя длина кости нижней носовой раковины составляет  $39 \pm 4$  мм, а длина слизистой оболочки  $51 \pm 5$  мм. Всего 1 мм составляет разница в длине этой кости между мужчинами и женщинами белой расы. Средняя

толщина кости составляет от 0,9 до 2,7 мм, в зависимости от места измерения, и имеет наибольший размер в средней ее части<sup>(29)</sup> (рис. 1).

**Крючковидный отросток** [9]: крючковидный отросток представляет собой тонкое серповидное образование, являющееся частью решетчатой кости и лежащее почти в сагиттальной плоскости от передневерхней к задне нижней ее части<sup>(5)</sup>. Он имеет свободный вогнутый задний край, который расположен обычно параллельно передней поверхности решетчатой буллы (рис. 2). В нижнезадней части он прикрепляется к перпендикулярному отростку небной кости и решетчатому отростку нижней носовой раковины. В передней части он прикрепляется к слезной кости и в сагиттальной плоскости может иметь общее прикрепление к медиальной поверхности клетки валика носа и средней носовой раковины.

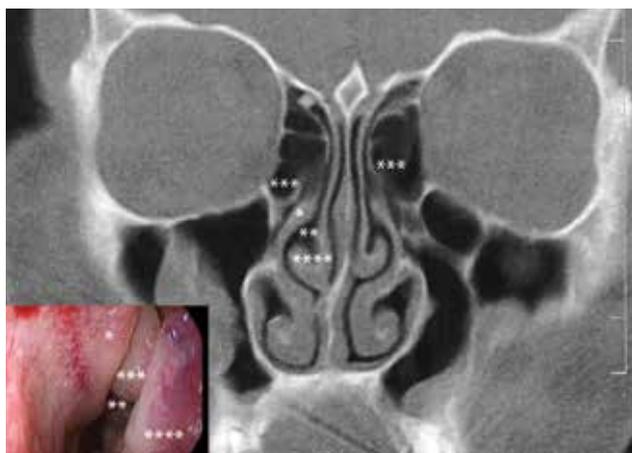


Рис. 1. Крючковидный отросток правой решетчатой кости (\*), средний носовой ход (\*\*), решетчатая булла (\*\*\*) и средняя носовая раковина (\*\*\*\*)



Рис. 3. Крючковидный отросток правой решетчатой кости, прикрепленный к основанию черепа (\*), и крючковидный отросток левой решетчатой кости, прикрепленный к средней носовой раковине (\*\*)

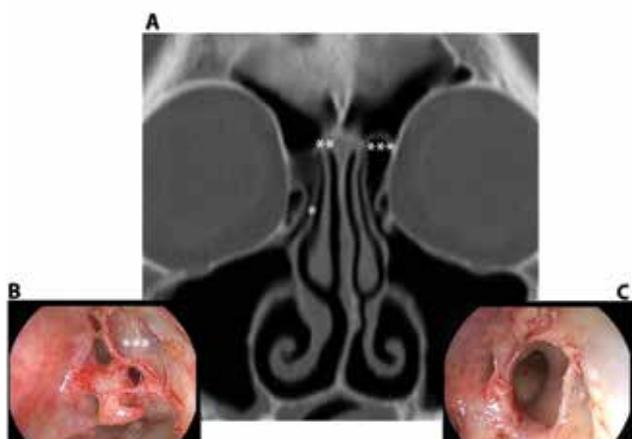


Рис. 2. А) Крючковидный отросток правой решетчатой кости (\*), прикрепленный к основанию черепа (\*\*). Левый терминальный карман (\*\*\*). В) Левый терминальный карман (\*\*\*). С) Вид в лобную пазуху после удаления левого терминального кармана



Рис. 4. Парадоксально изогнутый крючковидный отросток слева

Верхняя точка прикрепления может сильно различаться, для неё выявлены 6 вариаций<sup>(30, 31)</sup>. Наиболее частые места верхнего прикрепления – к бумажной пластинке (до 52 %<sup>(31, 32)</sup> и/или к основанию черепа или средней носовой раковине (рис. 3–4)), но возможно множество вариаций, которые могут изменять пути оттока из лобной пазухи<sup>(33)</sup>.

Варианты строения крючковидного отростка включают: медиализированный; вывернутый (парадоксально изогнутый)<sup>(34)</sup>; в некоторых случаях аэрированный (крючковидный пузырь)<sup>(16)</sup>; и в редких случаях латерализованный вогнутый крючковидный отросток, который может сужать решётчатую воронку, приводя к её ателектазу (рис. 5–8).

*Примечание для хирургов: важно проверять расстояние от крючковидного отростка до медиальной стенки глазницы на снимке КТ, чтобы оценить ширину решётчатой воронки.*

**Валик носа** [8.1]: валик носа – самая передняя часть решётчатого лабиринта, его можно увидеть при передней риноскопии как небольшой выступ на латеральной стенке носа непосредственно кпереди от места прикрепления средней носовой раковины<sup>(30)</sup>. Полагают, что он является самым верхним из остатков первой этмоидальной раковины (назотурбиналии)<sup>(5)</sup>. Он может иметь различную степень пневматизации, в зависимости от метода оценки; в литературе обычно приводится цифра примерно 70–90 %. Большая клетка валика носа может сужать лобный карман, сзади и/или сбоку примыкая к носослёзному каналу, или непосредственно пневматизировать слёзную кость<sup>(35, 36)</sup> (рис. 8).

**Обсуждение:** Клетка валика носа, если она есть, – первая пневматизированная структура, которая видна в сагитальной и коронарной проекциях КТ, кзади от слёзной кости и кпереди от свободного края крючковидного отростка. До сих пор идёт спор, куда дренируется клетка валика носа: в решётчатую воронку, в лобный карман или ещё куда-либо (может варьировать) (видео КТ в 3 проекциях см. на сайте [www.rhinologyjournal.com](http://www.rhinologyjournal.com)).

**Базальные пластинки** [1.5.1, 9.3, 9.5.2, 11.2]: все носовые раковины имеют базальную пластинку, которая отражает их эмбриональное происхождение. Базальная пластинка средней носовой раковины – это третья базальная пластинка решетчатого лабиринта<sup>(5)</sup>. Этмоидальные раковины (назотурбиналии) впервые появляются на девятой и десятой неделях гестации в виде многочисленных складок на развивающейся латеральной стенке носа<sup>(30)</sup>. В последующие недели эти складки сливаются, образуя три или четыре разделённые бороздами выступа, каждый из которых имеет переднюю (восходящую) и заднюю (нисходящую) ветвь. Из первой этмоидальной раковины развиваются валик носа (см. выше) и крючковидный отросток. Вторая, возможно, становится решётчатой буллой, хотя эта точка зрения оспаривается (см. ниже). Третья известна как базальная пластинка средней носовой раковины. Четвёртая не является постоянной, но развивается в верхнюю (и наивысшую, если есть) носовую раковину. Базальная пластинка средней носовой раковины отделяет передние клетки решётчатого лабиринта (передние по отношению к базальной пластинке) от задних клеток решётчатого лабиринта (задние по отношению к базальной пластинке).

Термин «основная пластинка» в хирургической анатомии больше не применяется.



Рис. 5. Парадоксально изогнутый крючковидный отросток справа (\*), средняя носовая раковина (\*\*) и перегородка носа (\*\*\*)

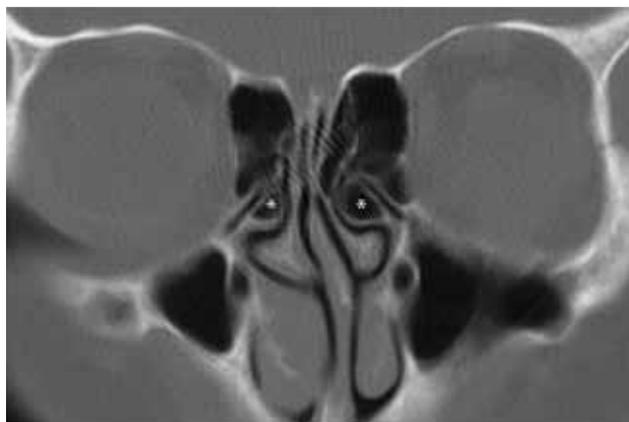


Рис. 6. Аэрированный крючковидный отросток (\*) с двух сторон

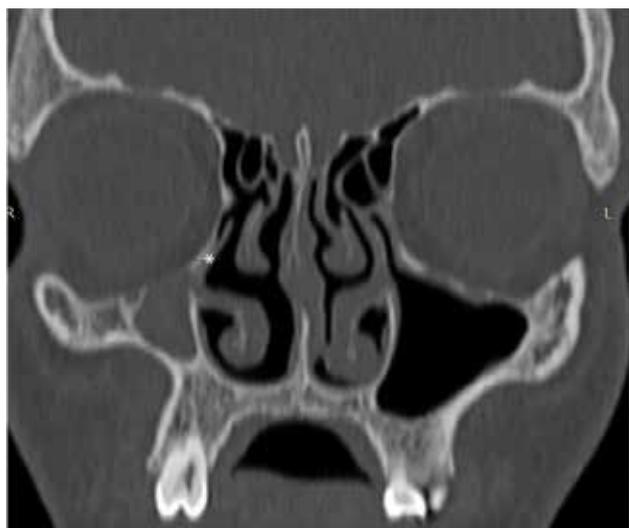


Рис. 7. Вогнутый крючковидный отросток правой решётчатой кости (\*) – ателектаз решётчатой воронки и гипоплазия верхнечелюстной пазухи

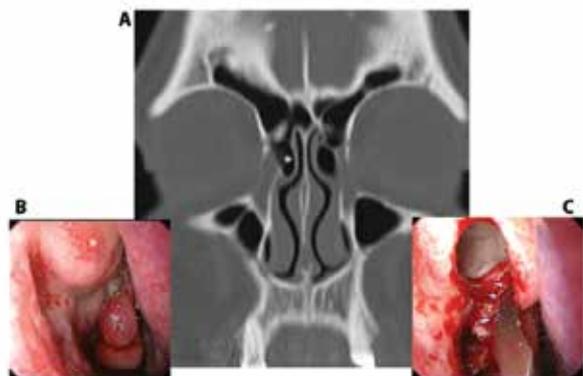


Рис. 8. А) Валик носа (\*) – самая передняя часть решётчатой кости, при передней риноскопии его можно увидеть как небольшой выступ на латеральной стенке носа непосредственно впереди от места прикрепления средней носовой раковины. В) Клетка валика носа до удаления. С) Клетка валика носа после открывания

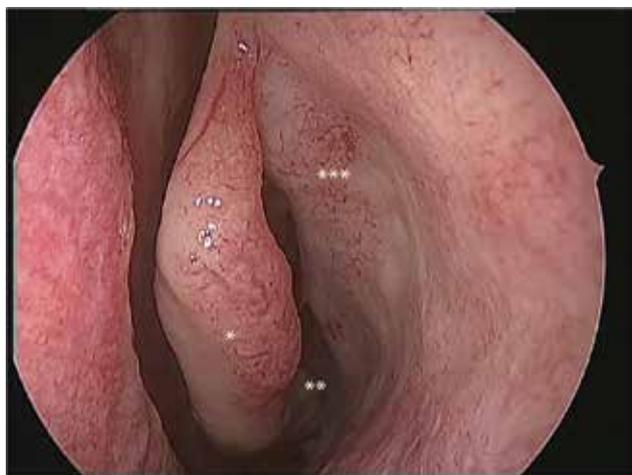


Рис. 9. Левая средняя носовая раковина (\*), средний носовой ход (\*\*\*) и крючковидный отросток (\*\*\*)

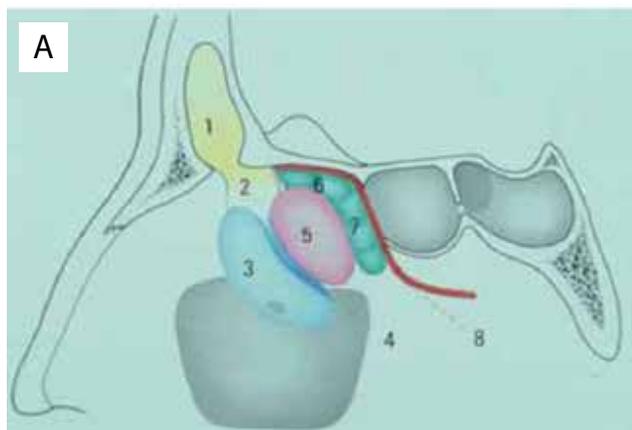


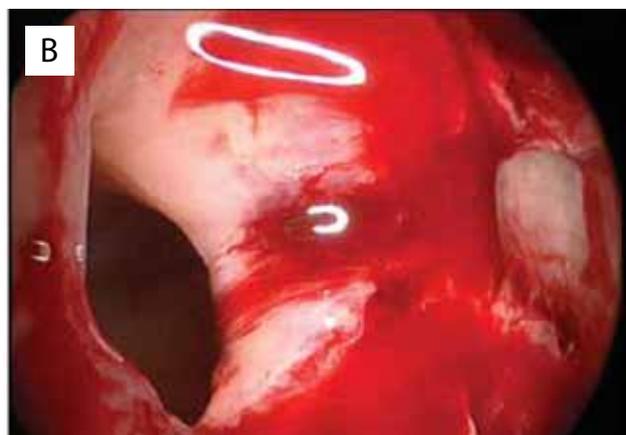
Рис. 10. А) Схематический упрощённый рисунок структур среднего носового хода после удаления средней носовой раковины. 1 = лобная пазуха, 2 = лобный карман, 3 = крючковидный отросток над решётчатой воронкой, 4 = полулунная щель, 5 = решётчатая булла, 6 = супрабуллярный карман, 7 = ретробуллярный карман, 8 = базальная пластинка средней носовой раковины. В) Соустье правой верхнечелюстной пазухи (естественное) и транспорт секрета через задний край (\*)

**Средняя носовая раковина** [1.5]: является частью решётчатой кости и имеет несколько мест прикрепления. Спереди и сзади она прикрепляется к латеральной стенке носа, а сверху прикрепляется вертикально к основанию черепа на латеральной границе решётчатой пластинки. Верхнее место прикрепления расположено в парамедианной сагиттальной плоскости, заднее – приблизительно в горизонтальной плоскости, и они соединяются между собой частью кости, которая в хирургической анатомии называется базальной пластинкой (см. выше). Она поворачивается, располагаясь в коронарной плоскости, и прикрепляется к медиальной стенке орбиты, разделяя решётчатые пазухи и карманы на переднюю и заднюю группы (относительно базальной пластинки). Самая передняя часть средней носовой раковины снизу сливается с валиком носа, образуя так называемую впадину (рис. 9). Сзади средняя носовая раковина прикрепляется к бумажной пластинке (орбитальной пластинке решётчатой кости) и/или медиальной стенке верхнечелюстной пазухи, а сверху непрерывно связана с латеральной ламеллой решётчатой пластинки.

**Средний носовой ход** [1.6]: область латеральной стенки полости носа, медиально прикрытая средней носовой раковиной, куда открываются передние клетки решётчатого лабиринта, лобной и верхнечелюстной пазух (рис. 9).

**Остиомаевальный комплекс** [1.7]: остиомаевальный комплекс – это функциональная единица и физиологическое понятие, включающее в себя щели и дренажные пути среднего носового хода вместе с передним решётчатым лабиринтом, лобным и супрабуллярным карманами и решётчатой воронкой<sup>(12, 37, 38)</sup>.

**Верхнечелюстная пазуха** [6]: верхнечелюстная кость имеет тело и четыре отростка: скуловой, лобный, альвеолярный и нёбный. Пазуха граничит с лобной, решётчатой, нёбной, носовой, скуловой, слёзной костями, нижней носовой раковиной и сошником, а также с верхнечелюстной костью противоположной стороны. Верхнечелюстная пазуха занимает большой объём и имеет пирамидальную форму, вершунка которой распространяется в скуловой отросток (образуя скуловой карман), а основание пирамиды образует часть латеральной стенки полости носа. Эта стенка содержит большое отверстие – верхнечелюстное соустье (см. ниже). Естественное соустье верхнечелюстной пазухи расположено непосредственно позади носослёзного канала в основании решётчатой воронки и прикрыто переходным участком крючковидного отростка между его вертикальной и горизонтальной частями [6.1] (рис. 10 А–В). Оно ориентирова-



но с небольшим отклонением от парасагиттальной плоскости, обращено назад и обычно имеет диаметр около 5 мм. Однако размер может колебаться от 3 до 10 мм; форма и точное расположение соустья верхнечелюстной пазухи также могут меняться<sup>(39, 40)</sup>. Крыша пазухи образует большую часть дна глазницы; её пересекает подглазничный канал (рис. 11), который может иметь дегисценции [6.2] (рис. 12). В канале находятся подглазничный нерв и кровеносные сосуды, он открывается на передней поверхности верхнечелюстной пазухи в подглазничном отверстии.

*Примечание для хирургов: в некоторых случаях подглазничный нерв может быть смещён вниз и прикреплён к крыше верхнечелюстной пазухи костной перемычкой. Иногда нерв может быть значительно смещён от крыши, и подглазничное отверстие может выходить относительно ниже в области собачьей ямки. В таком случае доступ к верхнечелюстной пазухе через собачью ямку может быть невозможен без риска для нерва.*

Дно пазухи образовано альвеолярным отростком верхнечелюстной кости и может быть пронизано корнями второго премоляра и/или моляров. У взрослых людей дно пазухи лежит в среднем на 1,25 см ниже уровня носовой полости.

Задняя поверхность кости пронизана задними верхними альвеолярными нервами. Внутри пазухи могут быть перегородки, разделяющие её на камеры, которые поднимаются от её дна и/или часто охватывают область подглазничного канала (рис. 13), в дополнение к распространению решётчатого лабиринта в полость пазухи. Кровоснабжение поступает из верхнечелюстной артерии через подглазничную, большую (нисходящую) нёбную, заднюю верхнюю и переднюю верхнюю альвеолярные артерии.

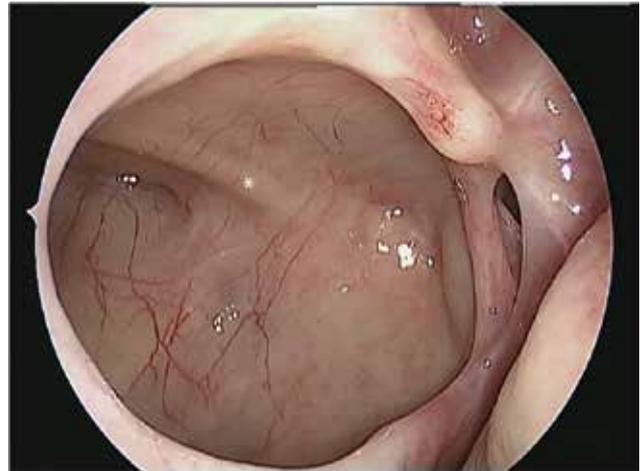


Рис. 11. Подглазничный нерв виден сквозь большую антростому в среднем носовом ходе

**Соустье верхнечелюстной пазухи** [6.1.2]: анатомический термин, описывающий большое естественное отверстие на медиальной стенке выделенной верхнечелюстной кости. В действительности оно практически заполнено другими костными структурами: крючковидным отростком (спереди), решётчатой буллой (сверху), нижней носовой раковиной (снизу), нёбной костью (сзади) и слёзной костью (спереди и сверху) и покрыто слизистой оболочкой и соединительной тканью. Решётчатая воронка, ведущая к соустью верхнечелюстной пазухи, – это един-

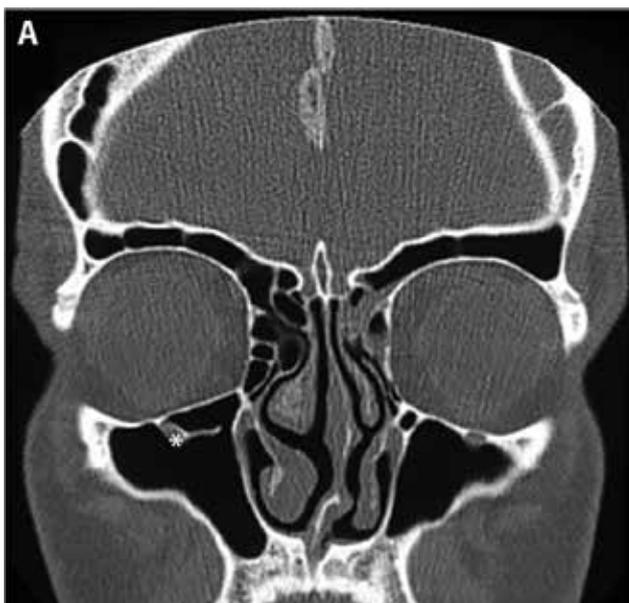


Рис. 12. А) и В) Подглазничный нерв может быть смещён вниз и прикреплён к крыше верхнечелюстной пазухи костной перемычкой (\*)

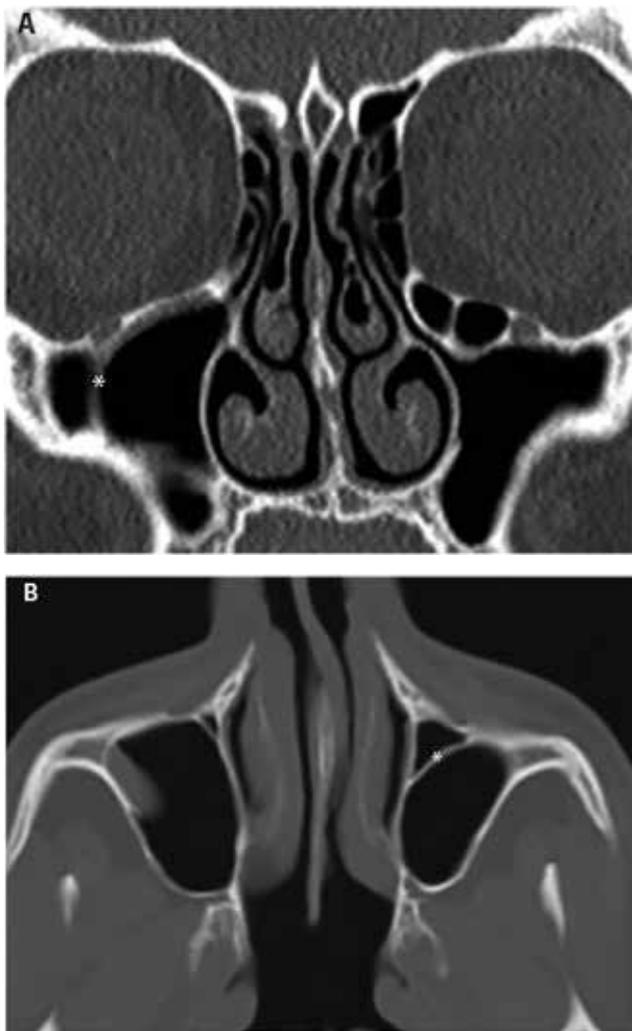


Рис. 13. А) и В) Внутри верхнечелюстной пазухи (справа) можно найти перегородки (\*), которые поднимаются от её дна и/или часто охватывают область подглазничного канала

ственное физиологическое отверстие верхнечелюстной пазухи, хотя разрывы в области слабых мест, не укреплённых костной тканью, могут привести к образованию дополнительных соустьев (см. ниже).

**Полулунная щель (нижняя и верхняя)** [9.4, 9.4.1]: полулунная щель – это серповидная щель между вогнутым задним свободным краем крючковидного отростка и выпуклой передней поверхностью решётчатой буллы, образующая вход в решётчатую воронку<sup>(30)</sup>. Первоначально она описывалась как нижняя полулунная щель; верхняя полулунная щель – это вторая серповидная щель между задней стенкой решётчатой буллы и базальной пластинкой средней носовой раковины, через которую можно осуществить доступ в ретробуллярный карман, если он имеется<sup>(1, 5)</sup>.

**Передняя и задняя фонтанеллы** [6.8, 6.9]: фонтанеллы – это участки на медиальной стенке верхнечелюстной пазухи, расположенные непосредственно над нижней носовой раковиной, не прикрытые костной тканью<sup>(5)</sup>. Передняя фонтанелла лежит впереди и/или внизу от свободного края крючковидного отростка; задняя фонтанелла находится позади и/или внизу. Они прикрыты слизистой оболочкой, соединительной тканью и составляют одно целое с периостом верхнечелюстной пазухи, но могут стать местом образования дополнительных соустьев (рис. 14–15), что наблюдается примерно у 5 % общей популяции и до 25 % у пациентов с хроническим риносинуситом<sup>(30)</sup> [6.1.1]. Размер дополнительных соустьев колеблется от булавочной головки до 1 см в диаметре, большинство из них образуется в задней фонтанелле.

*Примечание для хирургов: естественное соустье верхнечелюстной пазухи расположено между передней и задней фонтанеллой, и его обычно нельзя увидеть с помощью 0-градусного эндоскопа без удаления крючковидного отростка главным образом из-за его косой ориентации в сагиттальной плоскости; если соустье видно, то это, скорее всего, дополнительное соустье (при отсутствии предшествующей синусохирургии).*



Рисунок 14. Дополнительное устье в передней фонтанелле (\*) и парадоксально изогнутая средняя носовая раковина (\*\*).

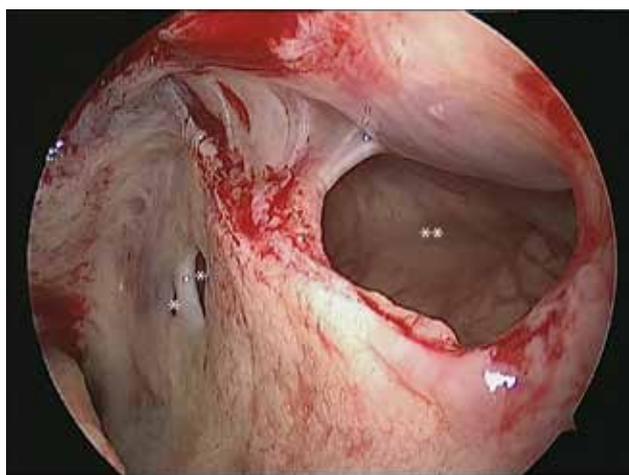


Рисунок 15. Дополнительные соустья в задней фонтанелле (\*) и естественное соустье левой верхнечелюстной пазухи (\*\*).

**Решётчатая булла** [9.5]: это самая крупная передняя клетка решётчатого лабиринта, но иногда она может быть недоразвита или вообще не развита (в 8 % случаев)<sup>(19)</sup> (рис. 16). Описано несколько конфигураций решётчатой кости; наиболее часто встречающаяся имеет отверстие только в одной клетке, открывающееся в верхнюю полулунную щель или ретробуллярный карман (68 %)<sup>(41)</sup>. В редких случаях клетка может открываться в решётчатую воронку (3 %). В других случаях могут присутствовать несколько клеток с несколькими отверстиями, одно из которых почти всегда открывается в верхнюю полулунную щель (98,4 %). Передняя поверхность буллы образует заднюю границу нижней полулунной щели, решётчатой воронки и лобного кармана (см. ниже)<sup>(30)</sup>. Ниже представлена связь с передней решётчатой артерией (рис. 17).

*Примечание для хирургов: если решётчатая булла плохо пневматизирована или вообще не пневматизирована, медиальная стенка орбиты потенциально подвергается риску. Также важно, чтобы хирург оценил близость к основанию черепа, когда булла хорошо пневматизирована.*

**Супрабуллярный карман** [9.5.3]: если решётчатая булла достигает крыши решётчатой кости, она образует заднюю границу лобного кармана. В противном случае присутствует супрабуллярный карман (рис. 18–19) между верхней стороной решётчатой буллы и крышей решётчатой кости<sup>(5, 30)</sup>. Таким образом, этот карман представляет собой заполненное воздухом пространство, которое снизу ограничено крышей решётчатой буллы, медиально – средней носовой раковиной, латерально – бумажной пластинкой и сверху – крышей решётчатой кости. Латерально он может служить началом воздухоносной щели, простирающейся над орбитой, которая называется супраорбитальным карманом (рис. 20).

**Ретробуллярный карман** [9.5.4]: ретробуллярный карман образуется, когда задняя стенка решётчатой буллы отделена от базальной пластинки средней носовой раковины, и представлен щелью между этими двумя структурами<sup>(42)</sup>. Медиальной стенкой служит средняя носовая раковина, а латеральной стенкой – бумажная пластинка решётчатой кости. Он открывается медиально в средний носовой ход через верхнюю полулунную щель. Супрабуллярный и ретробуллярный карманы могут быть соединены или отделены друг от друга костными пластинками. Раньше их также называли латеральным синусом, но этот термин больше не употребляется<sup>(1)</sup>. В одном из анатомических исследований обособленный ретробуллярный карман был обнаружен в 93,8% случаев, и в 70,9% встретился отдельный одиночный супрабуллярный карман<sup>(20, 43)</sup>.

**Решётчатая воронка** [9.6]: объёмное пространство в решётчатом лабиринте на латеральной стенке носа<sup>(30)</sup>. Её латеральной границей является бумажная пластинка, которая иногда спереди и сверху завершается лобным отростком верхнечелюстной кости и слёзной костью<sup>(5)</sup>. Заднюю границу образует передняя поверхность решётчатой буллы, которая открывается в средний носовой ход через нижнюю полулунную



Рис. 16. Увеличенная решётчатая булла (\*)

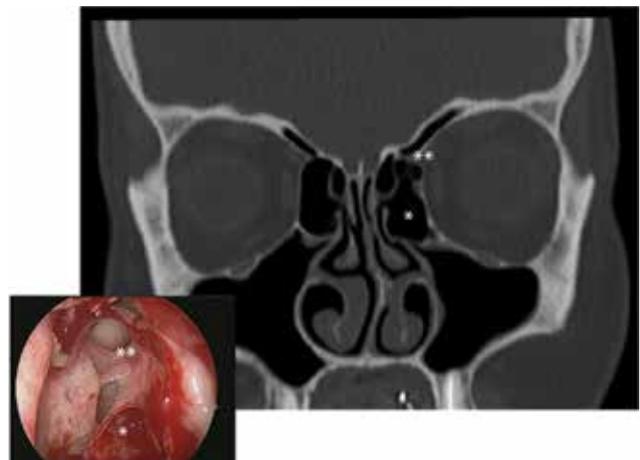


Рис. 17. Решётчатая булла (\*) и связь с передней решётчатой артерией (\*\*)

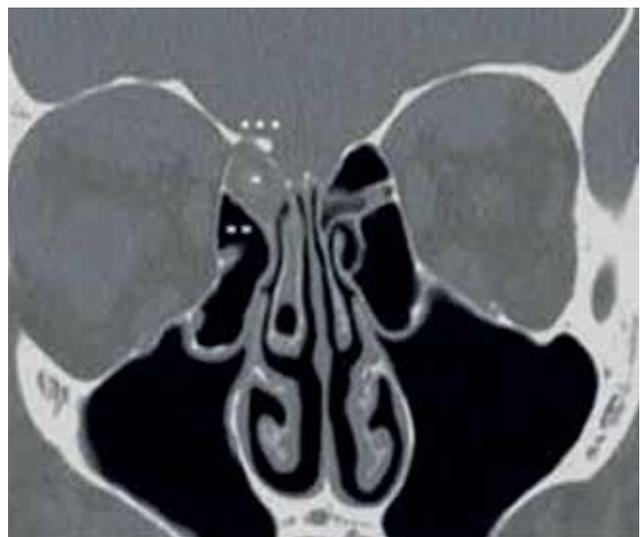


Рис. 18. Супрабуллярный карман (при патологии) (\*) находится между верхней частью решётчатой буллы (\*\*) и крышей решётчатой кости (\*\*\*)

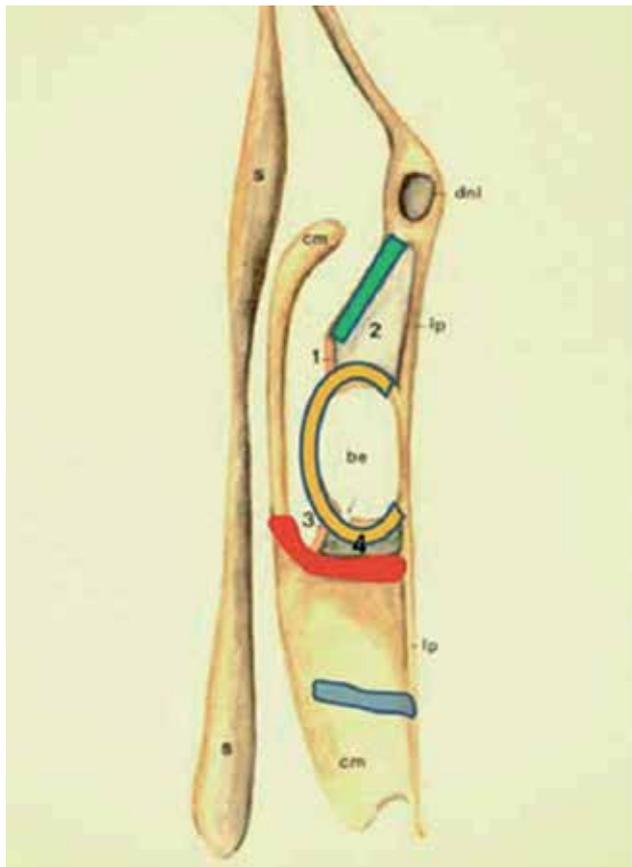


Рис. 19. Схематический рисунок в аксиальной плоскости, проведённой через лобную часть базальной пластинки средней носовой раковины (обозначено красным). Зелёный цвет: крючковидный отросток; жёлтый цвет: решётчатая булла; голубой цвет: базальная пластинка верхней носовой раковины. s = перегородка носа, cm = средняя носовая раковина, dnl = носослёзный канал, lp = бумажная пластинка. 1 = нижняя полулунная щель, 2 = решётчатая воронка, 3 = верхняя полулунная щель, 4 = ретробуллярный карман, be = решётчатая булла



Рис. 21. Если крючковидный отросток (голубая линия, справа) прикрепляется к основанию черепа, то воронка сверху соединяется с лобным карманом (жёлтая линия). Если крючковидный отросток (голубая линия, слева) прикрепляется к бумажной пластинке, то воронка оканчивается слепо в терминальном кармане. Верхнечелюстная пазуха открывается в решётчатую воронку, путь оттока из лобной пазухи (жёлтая линия) расположен медиально от крючковидного отростка

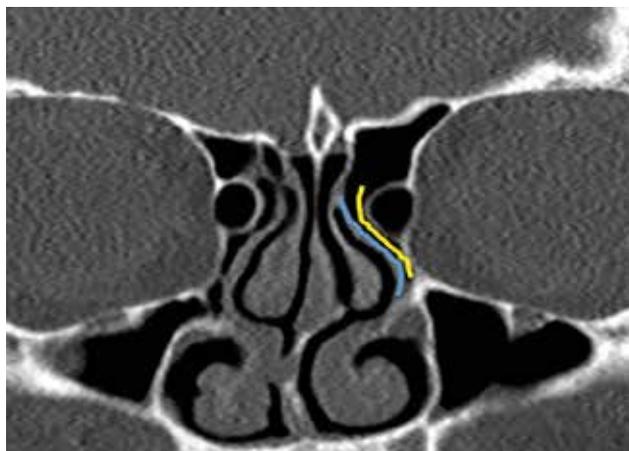


Рис. 22. Если крючковидный отросток (голубая линия) прикрепляется к средней носовой раковине, то воронка сверху соединяется с лобным карманом (жёлтая линия), таким образом, дренажный путь из лобной пазухи расположен латерально от крючковидного отростка (как справа на рис. 21)



Рис. 20. Супрабуллярный карман (\*) может служить началом воздухоносной полости, простирающейся над орбитой. Это супраорбитальный карман (\*\*), ранее называвшийся супраорбитальной клеткой; решётчатая булла (\*\*\*)

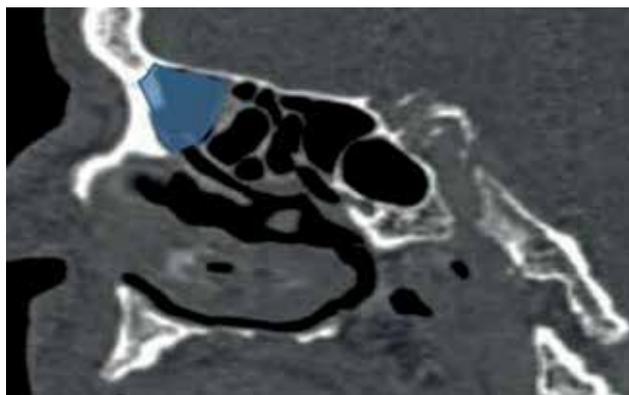


Рис. 23. У этого пациента с врождённым отсутствием лобной пазухи лобный карман пустой, без распространения туда каких-либо клеток. Упрощённо представленную для понимания в данном случае структуру лобного кармана можно увидеть в форме перевернутой воронки в сагиттальной плоскости (закрашено синим)

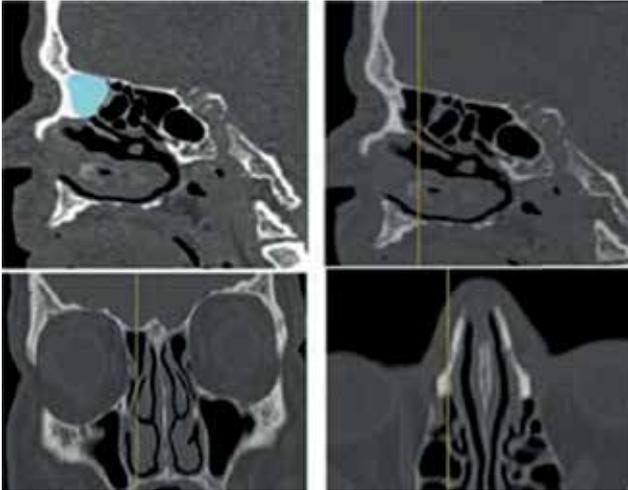


Рис. 24. Однако при изучении трёх плоскостей изображения можно увидеть, что этот лобный карман сверху достигает основания черепа (передней части решётчатой кости), сзади – передней стенки решётчатой буллы, спереди простирается до валика носа и снизу входит в решётчатую воронку



Рис. 26. Передняя лобно-решётчатая клетка (\*)



Рис. 25. Практически невозможно дать подходящие названия воздушным пространствам и структурам решётчатого лабиринта у этого пациента, особенно охарактеризовать лобный карман, если в наличии нет по крайней мере коронарных снимков КТ и дополнительных сагиттальных срезов

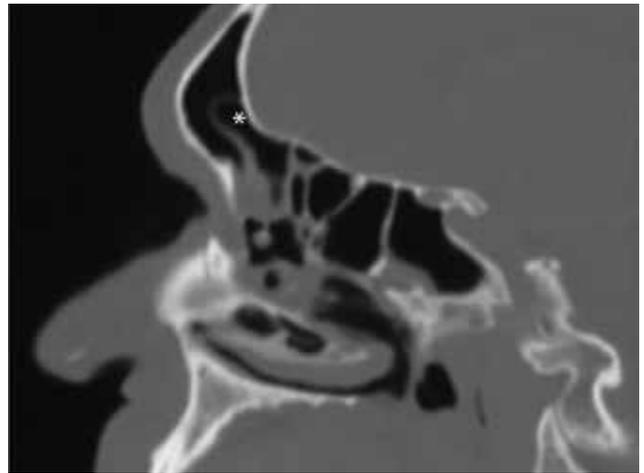


Рис. 27. Задняя лобно-решётчатая клетка (\*)

щель. Крючковидный отросток образует медиальную стенку, сверху прикрепляясь к латеральной стенке носа под острым углом, где слепо заканчивается воронка. Форма верхних отделов воронки зависит от места прикрепления крючковидного отростка. Если крючковидный отросток прикрепляется к основанию черепа (рис. 21) или средней носовой раковине (рис. 22), воронка будет соединяться сверху с лобным карманом. Если крючковидный отросток прикрепляется к бумажной пластинке (рис. 21), то воронка оканчивается слепо в терминальном кармане

(см. ниже). Верхнечелюстная пазуха открывается в решётчатую воронку, обычно внизу, в третьей четверти воронки(9).

**Терминальный карман** [9.6.1]: терминальный карман (recessus terminalis) решётчатой воронки формируется в том случае, если верхняя точка прикрепления крючковидного отростка находится на бумажной пластинке или основании клетки валика носа, в результате чего сверху образуется закрытый конец решётчатой воронки (рис. 2А–С).

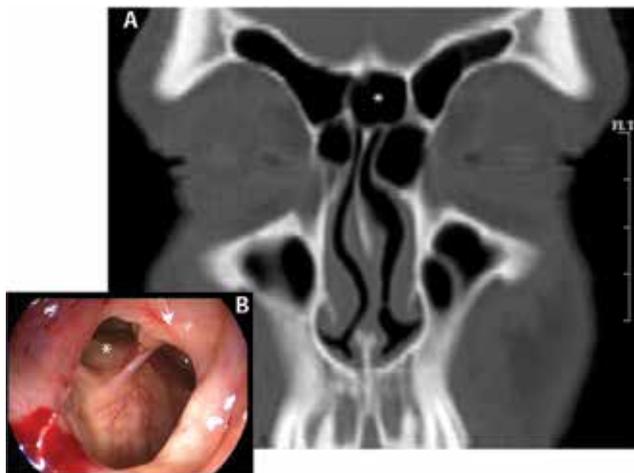


Рис. 28. А) и В) Медиальная лобно-решётчатая клетка (\*) (на рисунке В представлен вид после операции)

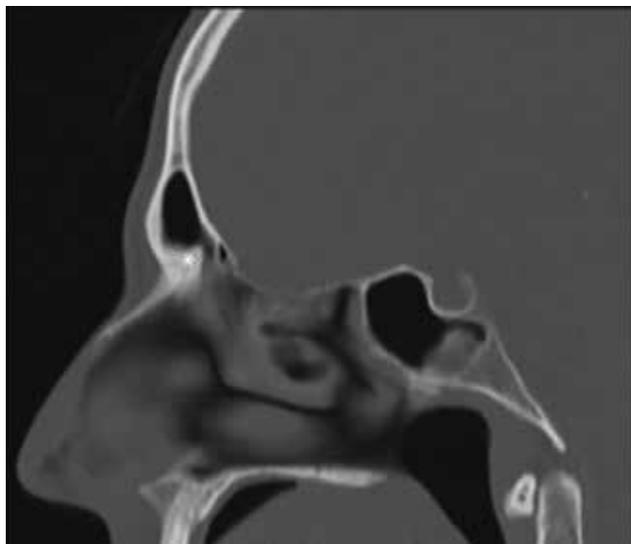


Рис. 29. Носовой клюв (\*)



Рис. 30. Лобные пазухи существенно различаются у разных людей и у каждого человека в частности по степени пневматизации (\* = аплазия), размеру, форме, расположению межпазушной перегородки и наличию других перегородок и ячеек

**Лобный карман** [9.7]: этот термин в течение многих десятилетий определялся по-разному, и споры до сих пор не утихли, но в основном принято считать, что это наиболее передневерхняя часть решётчатой кости, расположенная снизу от отверстия лобной пазухи (определение ниже). Этот термин часто используется в качестве синонима дренажного пути лобной пазухи, но дренажный путь лобной пазухи через лобный карман является сложным, меняясь в зависимости от конфигурации воздушных клеток внутри него и разных точек прикрепления крючковидного отростка<sup>(44)</sup> (рис. 21–23). Термины «лобный карман» и «дренажный путь лобной пазухи» обычно относятся к двум разным структурам. Отверстие лобной пазухи лучше всего видно на КТ в сагиттальном сечении; согласно описаниям, здесь контуры лобной пазухи и лобного кармана образуют песочные часы, самая узкая часть которых – это отверстие лобной пазухи<sup>(19)</sup> (рис. 24).

Лобный карман сзади ограничен передней стенкой решётчатой буллы (если он достигает основания черепа), спереди и снизу – валиком носа, латерально – бумажной пластинкой и снизу – терминальным карманом решётчатой воронки, если он есть. Если крючковидный отросток прикреплен к основанию черепа или повернут медиально, лобный карман открывается непосредственно в решётчатую воронку.

Использование термина «соустье» в отношении отверстия лобной пазухи неверно, так как это подразумевает двумерную структуру [10.6]. От использования термина «носолобный канал» или «лобно-носовой канал» в настоящее время отказались, поскольку дренажный путь лобной пазухи не является настоящим каналом [9.7.3, 9.7.6].

*Примечание для хирургов: лобный карман лучше всего изучать на снимках КТ, сделанных во всех трёх плоскостях, но особенно на сагиттальных срезах. При эндоскопическом осмотре доступ в лобную пазуху в большинстве случаев осуществляется медиально к месту прикрепления крючковидного отростка.*

Можно видеть, что пневматизированные структуры, распространяющиеся в лобный карман, тянутся от валика носа, решётчатой буллы или терминального кармана решётчатой воронки (рис. 25). Если эти клетки не заходят в лобную пазуху, их называют передними решётчатыми клетками; если же они входят в лобную пазуху, их следует называть лобно-решётчатыми клетками.

**Лобно-решётчатые клетки** [10.3]: по поводу классификации этих клеток велось много споров<sup>(45, 46)</sup>. Мы предлагаем классифицировать их как передние (рис. 26) или задние (рис. 27) и как медиальные (рис. 28) или латеральные по отношению к лобному карману / внутренним стенкам лобной пазухи. Следовательно, клетка межпазушной перегородки представляет собой медиальную лобно-решётчатую клетку. Такая классификация вытесняет термин «лобный пузырь» (*bulla frontalis*)<sup>(28, 47)</sup>.

**Супраорбитальный карман** [9.5.5]: латеральное продолжение супрабуллярного кармана (см. выше) или другой аэрированной части крыши решётчатой кости, расположенное над орбитой.

**Обсуждение.** Некоторые специалисты считают эту структуру отдельным пространством или клеткой<sup>(48)</sup>.

*Примечание для хирургов: при использовании КТ для идентификации и изучения этой области следует использовать коронарную плоскость для определения взаимосвязи лобной пазухи, лобного кармана и среднего носового хода и проводить параллельное сравнение с изображениями в сагиттальной плоскости, чтобы установить взаимосвязь лобной пазухи, лобного клюва, валика носа и решётчатой буллы.*

*Примечание для хирургов: для определения пути оттока из лобной пазухи нужно выявить клетки внутри лобного кармана. Самое главное – оценить и понять сложность этой анатомии, а не используемую систему классификации!*

**Лобный клюв** [10.7]: толстая кость, лежащая под назиемом, включающая в себя медиально носовой отросток лобной кости, а латерально – лобный отросток верхнечелюстной кости<sup>(49)</sup>, с возможным участием носовой кости снизу и спереди (рис. 29).

**Лобная пазуха** [10]: лобная кость образует крышу глазницы и завершает крышу решётчатого комплекса, который оставляет вдавления на нижней стороне кости. Кость пневматизирована посредством лобных пазух, которые существенно различаются у разных людей и у каждого человека в частности по размеру, форме, расположению межпазушной перегородки и наличию других перегородок и ячеек (рис. 30). Кровоснабжение лобной пазухи осуществляется от надглазничной и передней решётчатой артерий.

*Примечание для хирургов: диплоические бесклапанные вены осуществляют дренаж из лобной пазухи в сагиттальную и клиновидно-теменную венозную пазухи, облегчая внутричерепное распространение инфекции при остром бактериальном фронтите.*

**Обонятельная щель** [4]: обонятельная щель – это верхняя часть полости носа, где находится большая часть обонятельного эпителия. Она может занимать разную площадь, но сверху ограничена решётчатой пластинкой, медиально – верхней частью перегородки носа, латерально – верхней частью медиальной поверхности средней носовой раковины и верхней носовой раковиной.

**Обонятельная ямка** [17.1] содержит обонятельные луковички и обонятельные тракты и ограничена снизу решётчатой пластинкой, латерально – латеральной ламеллой решётчатой пластинки и медиально – петушиным гребнем (рис. 31). Разница между глубиной правой и левой сторон обонятельной ямки наблюдается у 11 % мужчин по сравнению с 2 % женщин<sup>(50)</sup>.

**Решётчатая пластинка** [17.2]: решётчатая пластинка решётчатой кости – это часть переднего отдела основания черепа, через которую проходят обонятельные волокна из обонятельной щели в обонятельную ямку. Спереди она граничит с нижней поверхностью носовой и лобной костей, сзади – с передним отростком клиновидной кости, медиально – с перегородкой носа и латерально – с верхней и средней носовыми раковинами.



Рис. 31. Обонятельная щель (\*) может занимать разную площадь, но сверху ограничена решётчатой пластинкой, медиально – верхней частью перегородки носа, латерально – верхней частью медиальной поверхности средней носовой раковины и верхней носовой раковиной



Рис. 32. Латеральная ламелла (\*) решётчатой пластинки – одна из самых тонких костей основания черепа. В данном случае латеральная ламелла очень короткая, что делает обонятельную ямку практически плоской (1–3 мм) (30 %). Передняя решётчатая артерия (\*\*). Обратите внимание на предшествующую антростомию нижнего носового хода

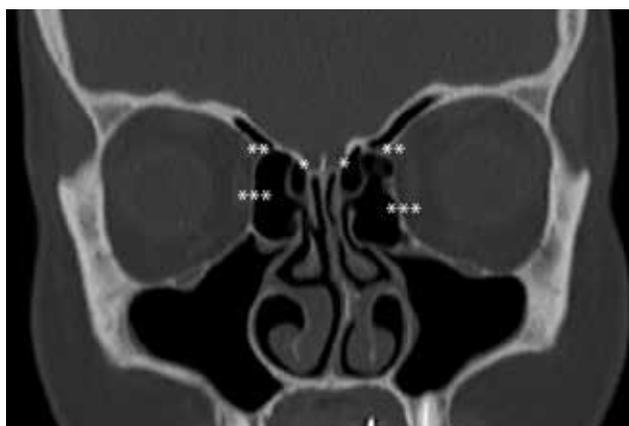


Рис. 33. В данном случае латеральная ламелла (\*) длиннее и образует умеренно глубокую обонятельную ямку (4–7 мм) (49 %). Передняя решётчатая артерия (\*\*). Бумажная пластинка (\*\*\*)



Рис. 34. Латеральная ламелла (\*) решётчатой пластинки – одна из самых тонких костей основания черепа. В данном случае она очень длинная и образует глубокую обонятельную ямку (21 %)

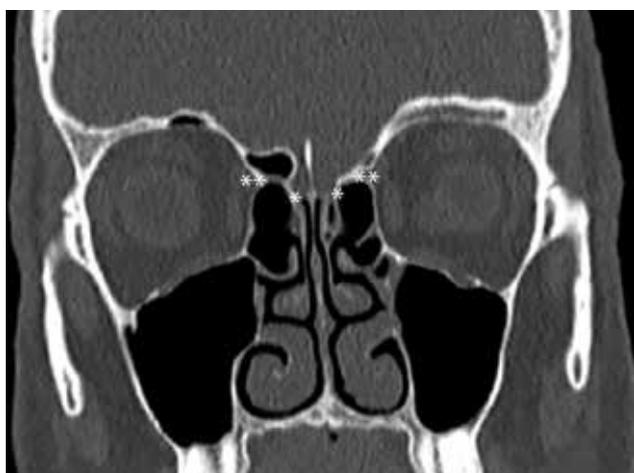


Рис. 35. Латеральная ламелла (\*) может быть повернута под разным углом к решётчатой крыше, и может иметь место асимметрия высоты крыши из-за изменчивости высоты латеральной ламеллы, которая, согласно оценкам, наблюдается у 10–30 % населения белой расы. Передняя решётчатая артерия (\*\*)



Рис. 36. Петушинный гребень (\*) (пневматизированный вариант) расположен впереди по средней линии над решётчатыми пластинками

Латеральная ламелла решётчатой пластинки – одна из самых тонких костей основания черепа [17.2.2]. Высота латеральной ламеллы, а следовательно, и глубина обонятельной ямки существенно различается и соответственно была классифицирована Керосом (Keros) на три разных типа<sup>(51)</sup> (рис. 32–34):

1. Латеральная ламелла очень короткая, что делает обонятельную ямку практически плоской (1–3 мм) (30 %) (рис. 32);
2. Латеральная ламелла длиннее и образует умеренно глубокую обонятельную ямку (4–7 мм) (49 %) (рис. 33);
3. Латеральная ламелла очень длинная (8–16 мм) и образует очень глубокую обонятельную ямку (21 %)<sup>(52, 53)</sup> (рис. 34).

Высота латеральной ламеллы может в некоторой степени колебаться в зависимости от этнической принадлежности, например, была отмечена меньшая глубина обонятельной ямки среди малайзийского населения<sup>(54)</sup>. Высота латеральной ламеллы обычно уменьшается от переднего края к заднему. Латеральная ламелла может быть повернута под разным углом к решётчатой крыше. Также может иметь место асимметрия высоты крыши из-за изменчивости высоты латеральной ламеллы, которая, согласно оценкам, наблюдается у 10–30 % населения белой расы<sup>(55–57)</sup> (рис. 35).

*Примечание для хирургов: возможно, в этой области наиболее высок риск повреждения хирургическими инструментами и последующей ликвореи из-за вариаций в анатомии и малой толщины кости.*

**Петушинный гребень** [17.4]: петушинный гребень расположен впереди по средней линии над решётчатыми пластинками. К его тонкому и слегка изогнутому заднему концу прикрепляется серп большого мозга, а его более короткий и толстый передний конец соединяется с лобной костью двумя небольшими крыльями, замыкая границы слепого отверстия. Петушинный гребень пневматизирован у 13 % пациентов, всегда или из левой или из правой лобной пазухи<sup>(28)</sup> (рис. 36).

**Решётчатая крыша** [17.3]: орбитальная пластинка лобной кости, которая составляет большую часть крыши решётчатого комплекса и содержит на своей нижней поверхности вдавления отдельных решётчатых клеток или щелей. Решётчатая крыша медиально завершается латеральной ламеллой решётчатой пластинки.

**Передняя решётчатая артерия** [7.4]: передняя решётчатая артерия является ветвью глазной артерии и проходит между верхней косой и медиальной прямой мышцами через переднее решётчатое отверстие в переднюю часть решётчатого комплекса. Она пересекает переднюю часть решётчатого комплекса на уровне крыши или на целых 5 мм ниже этого уровня, проходя в перемычке слизистой оболочки или в тонкой костной пластинке (рис. 17, 32–35). Снизу она может иметь дегисценции у 40 % людей или более<sup>(58)</sup>. Артерия проходит поперёк крыши, часто пролекая наискосок от заднелатерального угла к переднемедиальному; самое типичное место для обнаружения этой артерии – супрабуллярный карман (85 %), а не сразу позади отверстия лобной пазухи, как это часто предполагают. Было выяснено, что среднее расстояние от заднего края соустья лобной пазухи до артерии составляет 11 мм (диапазон 6–15 мм)<sup>(59)</sup>. Вариации зависят от степени пневматизации этой области; при наличии супраорбитального кармана артерия, скорее всего, будет располагаться в области его заднего края. Затем артерия входит в переднюю черепную ямку либо

через латеральную ламеллу решётчатой пластинки, либо в месте её прикрепления к лобной кости. После того как она входит во внутричерепное пространство, она поворачивает спереди, образуя бороздку в латеральной ламелле (борозда передней решётчатой артерии), чтобы затем войти в нос через решётчатую пластинку<sup>(60)</sup>. Длина борозды колеблется от 3 до 16 мм. Передняя решётчатая артерия имеет ветви: носовые, снабжающие кровью передневерхнюю часть перегородки носа и среднюю носовую раковину, и переднюю менингеальную артерию, которая входит внутрь черепа.

*Примечание для хирургов: из-за различного расположения передней решётчатой артерии небезопасно использовать её в качестве ориентира при эндоскопическом вмешательстве, особенно для поиска местоположения соустья лобной пазухи.*

*Примечание для хирургов: ориентиры на снимках КТ для определения местонахождения передней решётчатой артерии:*

1. Борозда передней решётчатой артерии: единственное чётко выраженное кортикальное углубление в передней части булавочной пластинки (рис. 32–35);
2. Плоскость среза на уровне задней части глазного яблока и последних 0,5 см петушиного гребня;
3. Коронарная плоскость в той области, где верхняя косая и медиальная прямая мышцы имеют наибольший диаметр.

*Примечание для хирургов: следует соблюдать осторожность, проводя операции вблизи передней решётчатой артерии, особенно при использовании инструментов с электрическим приводом, так как при повреждении артерия может втянуться в полость орбиты и вызвать внутриорбитальную гематому.*

*Примечание для хирургов: при тяжёлом носовом кровотечении, когда клиновидно-нёбная артерия уже перевязана, нужно принимать во внимание переднюю носовую ветвь передней решётчатой артерии, считая её дополнительным источником кровотечения.*

*Примечание для хирургов: спонтанные ликворные свищи часто локализуются возле точки, где передняя решётчатая артерия пересекает решётчатую пластинку.*

**Задняя решётчатая артерия** [7.6]: задняя решётчатая артерия проходит по заднему решётчатому каналу в переднюю черепную ямку и разделяется на латеральную и медиальную ветви, снабжающие кровью верхние отделы задней части перегородки носа и латеральную стенку носа. Обычно она проходит в решётчатой крыше, впереди от самой верхней точки передней стенки клиновидной пазухи и поэтому менее уязвима во время хирургии, так как её почти никогда нельзя обнаружить ниже уровня основания черепа. В 25–50 % случаев кортикальную борозду этой артерии можно распознать на коронарном снимке КТ (рис. 37).

В литературе описаны варианты как хода, так и количества решётчатых артерий. И та и другая артерия могут отсутствовать с одной или с обеих сторон (14 и 2 % соответственно), а могут быть разветвленными (до 45 % людей)<sup>(15, 61–64)</sup>.

Среднее расстояние в миллиметрах между передней решётчатой артерией, задней решётчатой артерией и каналом зрительного нерва составляет 24, 12 и 6 соответственно<sup>(65)</sup> или, по более новым данным, 23, 10 и 4<sup>(62)</sup>. Однако диапазоны каждого из этих расстояний довольно широки.

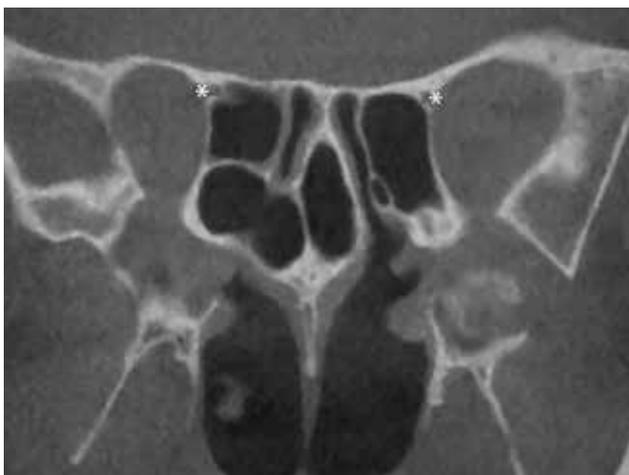


Рис. 37. Задняя решётчатая артерия обычно проходит в пределах решётчатой крыши, впереди от самой верхней точки передней стенки клиновидной пазухи. У 25–50 % людей кортикальную борозду этой артерии (\*) можно распознать на коронарном снимке КТ

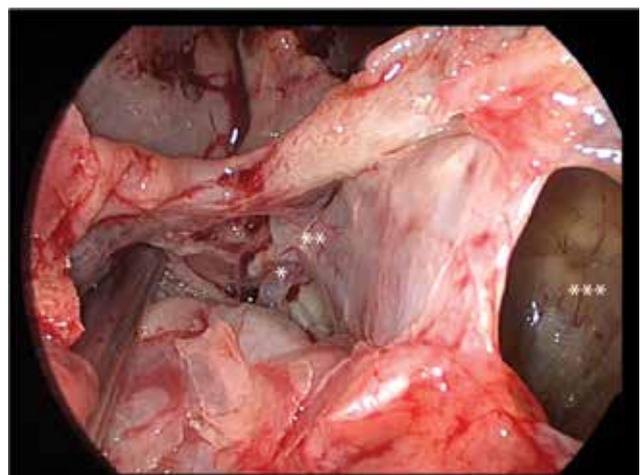


Рис. 38. Клиновидно-нёбное отверстие (\*, с артерией, которая из него выходит) находится на латеральной стенке носа и ограничено сверху телом клиновидной кости, спереди – глазничным отростком нёбной кости, сзади – клиновидным отростком и снизу – верхней границей перпендикулярной пластинки нёбной кости. Передняя граница отверстия связана с выступом нёбной кости, который в хирургической анатомии называется решётчатым гребнем (\*\*). Верхнечелюстная пазуха (\*\*\*)

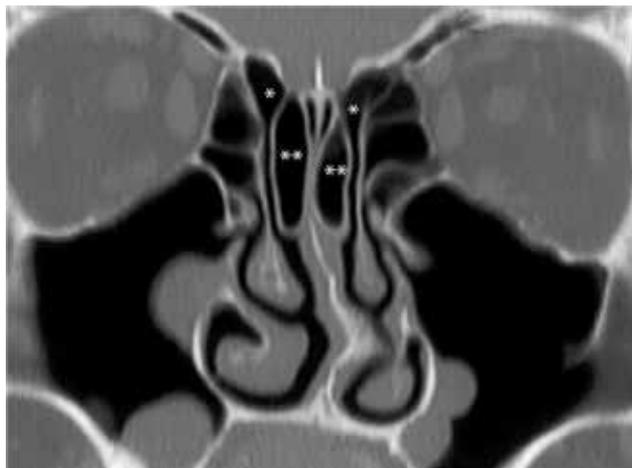


Рис. 39. Верхний носовой ход (\*) и верхняя носовая раковина, которая в данном случае пневматизирована (\*\*)

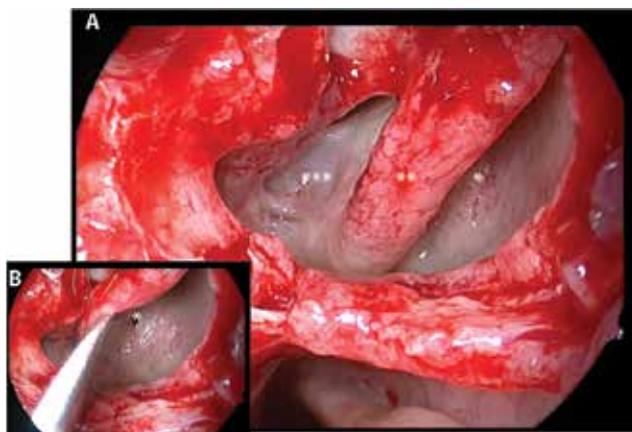


Рис. 40. А) Сфеноидальный карман (\*) и верхняя носовая раковина (\*\*) и задняя решётчатая клетка (\*\*\*). В) Соустье клиновидной пазухи (\*). Правая сторона

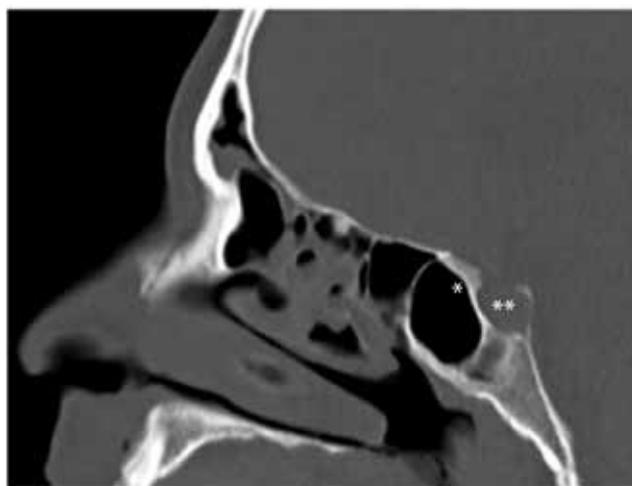


Рис. 41. Клиновидная пазуха: преселлярная клетка, простирающаяся до самой передней костной стенки (\*) гипофизарной ямки (\*\*)

*Примечание для хирургов: сталкиваясь с активным кровотечением на уровне задних отделов решётчатой крыши, следует предполагать, что разрыв произошёл в основании черепа, пока не будет доказано иное при более внимательном исследовании.*

**Клиновидно-нёбное отверстие** [3]: оно находится на латеральной стенке носа и ограничено сверху телом клиновидной кости, спереди – глазничным отростком нёбной кости, сзади – клиновидным отростком и снизу – верхней границей перпендикулярной пластинки нёбной кости. Передняя граница отверстия связана с выступом нёбной кости, который в хирургической анатомии называется решётчатым гребнем (рис. 38), к которому прикрепляется основание средней носовой раковины, но его точное расположение и размер могут быть разными<sup>(66, 67)</sup>. В большинстве случаев клиновидно-нёбное отверстие открывается в средний и верхний носовые ходы. Через это отверстие проходят клиновидно-нёбная артерия (артерии), вены и носонёбный нерв. Клиновидно-нёбная артерия – это терминальная ветвь верхнечелюстной артерии. Обычно она разветвляется за отверстием на две главные ветви: латеральную заднюю носовую и заднюю перегородочную<sup>(68)</sup>. Однако выяснилось, что у 39 % людей она разветвляется перед отверстием, образуя 2 или даже 3 ствола<sup>(68, 69)</sup>. В других исследованиях описывалось от 1 до 10 ветвей клиновидно-нёбной артерии, в среднем 3 или 4 ветви<sup>(70)</sup>. Они могут проходить выше и/или ниже решётчатого гребня; у большинства людей (>97 %) имеются 2 или более ветви, проходящие медиально по отношению к гребню, у 67 % – 3 или более ветви и у 35 % – 4 или более ветви. Также у 5–13 % людей было обнаружено дополнительное отверстие, обычно расположенное ниже клиновидно-нёбного отверстия и меньше его по размеру. Носонёбная артерия, являющаяся ветвью верхнечелюстной артерии, выходит из крылонёбной ямки через канал, проходящий внутри нёбной кости, и идёт параллельно носонёбному нерву. Она заканчивается в резцовом канале, где анастомозирует с большой нёбной артерией.

*Примечание для хирургов: при попытке контролировать кровотечение из клиновидно-нёбной артерии к отверстию можно подойти под горизонтальным прикреплением средней носовой раковины.*

*Примечание для хирургов: широкий разрез латеральной стенки носа позади задней стенки верхнечелюстной пазухи поможет идентифицировать переменное количество артериальных ветвей и отверстий.*

**Верхний носовой ход** [1.9]: область латеральной стенки носа, медиально прикрытая верхней носовой раковиной (рис. 39), куда открываются выводные протоки задних решётчатых клеток. Верхняя носовая раковина – составная часть решётчатой кости, расположенная над средней носовой раковиной и имеющая обонятельный эпителий на своей медиальной поверхности. Иногда имеется также наивысшая носовая раковина.

**Сфеноэтноидальный карман** [2]: сфеноэтноидальный карман находится спереди от передней стенки клиновидной пазухи и медиально по отношению к верхней носовой раковине (рис. 40А). В него открывается естественное соустье клиновидной пазухи на уровне верхней носовой раковины в большинстве случаев (рис. 40 В), но не всегда<sup>(71)</sup> [12.3]. Соустье расположено медиально по отношению к заднему концу верхней носовой раковины у 83 % и латерально – у 17 % людей. Костное отверстие больше соустья из-за покрывающей его слизистой оболочки<sup>(72)</sup>.

*Примечание для хирургов: соустье клиновидной пазухи может располагаться медиально по отношению к верхней носовой раковине, и тогда его легко обнаружить, либо латерально и обнаруживаться труднее, в зависимости от латеральной протяжённости сфеноэтноидального кармана<sup>(73)</sup>. Оно расположено приблизительно на уровне нижней трети верхней носовой раковины и вдоль горизонтальной плоскости, проходящей через дно орбиты.*

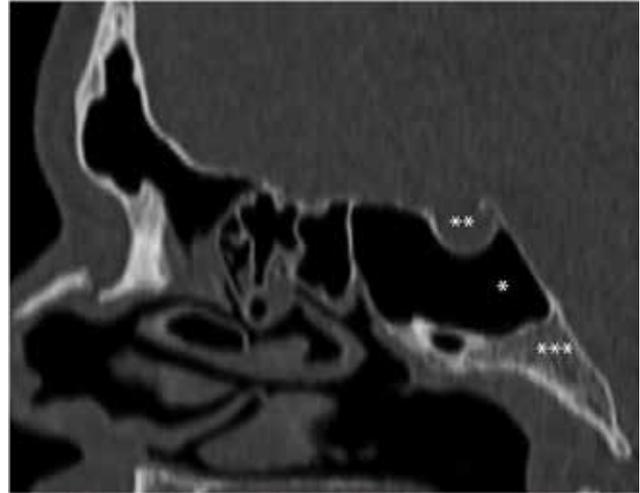


Рис. 42. Клиновидная пазуха (\*), простирающаяся за гипофизарную ямку (\*\*). Скелет (\*\*\*)

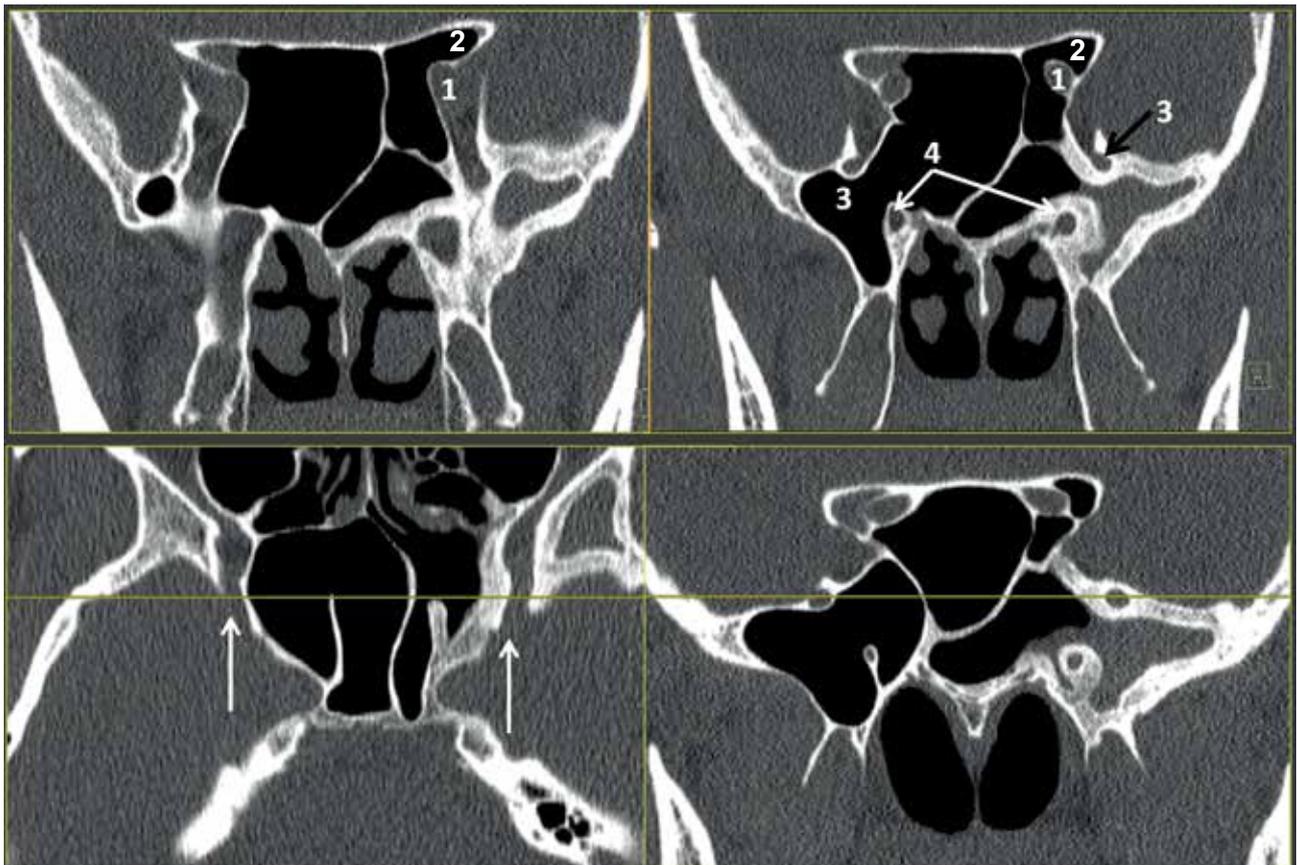


Рис. 43. Анатомия клиновидного комплекса с выраженной пневматизацией. По часовой стрелке: 1 = зрительный нерв (выпуклость зрительного нерва); 2 = пневматизированный наклонённый отросток. Следует отметить, что, в отличие от оптико-каротидного кармана, в данном случае пневматизация переднего наклонённого отростка происходит над оптическим нервом; 3 = круглое отверстие; 4 = крыловидный (видиев) нерв. Когда аксиальная плоскость КТ билатерально проходит через круглое отверстие, соответствующие каналы видны с обеих сторон (отмечены стрелками). Обратите внимание, как выглядит видиев нерв в крыловидном канале, напоминая глаз краба. С левой стороны имеется утолщение кости после длительного хронического сфеноидита

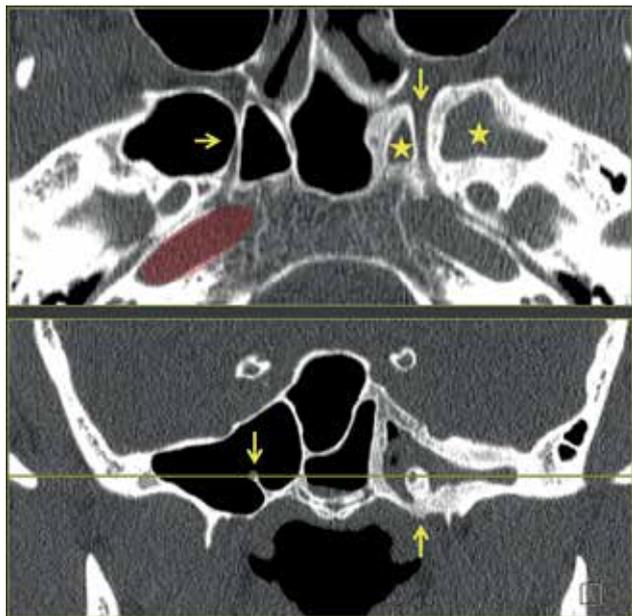


Рис. 44. Аксиальный срез, проходящий на уровне крыловидных каналов, видны нерв и артерия (показаны стрелками). Обратите внимание на связь с горизонтальной частью сонной артерии (выделено красным цветом справа) там, где она поворачивает кверху, переходя в свой вертикальный паракливалный сегмент. Отмечено звёздочками: затемнение латерального кармана клиновидной пазухи слева



Рис. 45. Правая клиновидная пазуха. Внутренняя сонная артерия (\*), зрительный нерв (\*\*) и оптико-каротидный карман (\*\*\*)

**Клиновидная пазуха** [12]: клиновидная кость отделяет друг от друга переднюю и среднюю черепные ямки и состоит из тела, двух крыльев (большое и малое) и двух пластинок (латеральный и медиальный крыловидные отростки). Тело пневматизировано посредством двух клиновидных пазух, которые часто несимметричны как по размеру, так и по положению межпазушной перегородки<sup>(9)</sup>. Кроме того, часто встречаются дополнительные перегородки, которые могут прикрепляться к верхнебоковой стенке в области внутренней сонной артерии и/или бугорка зрительного нерва.

В зависимости от степени пневматизации разные авторы классифицировали форму этой пазухи следующим образом:

- агенезия пазухи, согласно источникам, встречается у 0,7 % людей<sup>(24, 74, 75)</sup>;
- небольшая рудиментарная конхальная пазуха, ограниченная передней частью клиновидной кости, обнаруживается у <5 % людей;
- преселлярная пазуха, простирающаяся до передней костной стенки гипофизарной ямки, есть у 11–28 % людей (рис. 41);
- селлярная пазуха, простирающаяся за гипофизарную ямку, есть у остального населения (рис. 42).

Более новая классификация селлярной клиновидной пазухи была описана, исходя из направления пневматизации: тело клиновидной кости, латеральное клиновидное (рис. 43), малое крыло, кпереди в область клюва клиновидной кости и комбинированное<sup>(76)</sup> (рис. 49).

*Примечание для хирургов: карманы и выступы, образующиеся при разном направлении пневматизации клиновидной кости, обеспечивают пути эндоскопического доступа.*

Передняя стенка клиновидной пазухи часто тонкая, и внизу её пересекает задняя носовая артерия (перегородочная ветвь клиновидно-нёбной артерии). Среднее расстояние между соустьем клиновидной пазухи и верхнелатеральным углом хоаны составляет  $21 \pm 6$  мм (диапазон 10–34 мм)<sup>(77)</sup>.

Латеральная стенка может быть приподнята над зрительным нервом, верхнечелюстным нервом (V2) и внутренней сонной артерией; снизу на дне может быть отпечаток видеиева нерва крыловидного канала. Степень пневматизации влияет на выраженность этих структур, они могут доходить до ската, наклонённых отростков, малого крыла и корня крыловидного отростка, при сильной пневматизации практически приближаясь к средней черепной ямке и подвисочной ямке.

Кровоснабжение этой пазухи в основном осуществляется от задних решётчатых артерий.

*Примечание для хирургов: носо-перегородочный слизисто-надкостничный лоскут формируется на ножке из задней носовой артерии (перегородочная ветвь клиновидно-нёбной артерии)<sup>(78)</sup>. Артерия может быть повреждена при расширении устья клиновидной пазухи снизу.*

**Оптико-каротидный карман (ОКК)** [12.9.3]: оптико-каротидный карман находится на заднебоковой стенке клиновидной пазухи, между зрительным нервом наверху и вну-

тренней сонной артерией вниз (рис. 45). Глубина кармана может различаться в зависимости от степени пневматизации заднего корня малого крыла клиновидной кости, он может достигать переднего наклонённого отростка<sup>(5)</sup>. Это можно рассматривать как латеральный ОКК в связи с недавним признанием медиального ОКК, который является ключевым ориентиром во внутренней части основания черепа<sup>(79)</sup>. Приводились данные, что кость, прикрывающая внутреннюю сонную артерию, может иметь дегисценции (рис. 46) почти у 25 % населения, но эти цифры были основаны на данных КТ-снимков и анатомической диссекции<sup>(30, 80)</sup>. С возрастом также происходит костная резорбция; истончение кости в этих областях обнаруживается у 80 % людей в возрасте > 85 лет.

**Канал зрительного нерва** [12.9.1]: он проходит от своего глазничного отверстия (apertura orbitalis canalis optici) в верхнемедиальном углу верхушки глазницы в точке соединения медиальной стенки и крыши, в слегка медиальном направлении, до своего внутричерепного отверстия (apertura intracranialis canalis nervi optici). Его длина колеблется от 5 до 11 мм<sup>(81)</sup>. В нём проходят зрительный нерв, глазная артерия и глазные симпатические нервные волокна [11.6]. Несмотря на то что предлагались различные классификации, можно считать, что взаимосвязь зрительного нерва с клиновидной пазухой и задними решётчатыми клетками либо отсутствует, либо имеется и сильно варьируется в зависимости от степени пневматизации полостей<sup>(82)</sup>. Костные стенки канала в этих областях могут быть чрезвычайно тонкими, описывалось наличие дегисценций<sup>(15, 83, 84)</sup>. В исследовании людей китайского происхождения было отмечено, что зрительный нерв имел тесную связь с задней частью решётчатого комплекса у 65 %<sup>(85)</sup>, что намного чаще, чем наблюдалось у лиц белой расы.

Примерно в 80 % случаев пневматизации переднего наклонённого отростка зрительный нерв находится в верхнелатеральном углу клиновидной пазухи, с дегисценциями на соответствующей стенке<sup>(82)</sup>. При значительной пневматизации канал зрительного нерва может быть полностью открыт внутри полости на протяжении нескольких миллиметров.

**Бугорок зрительного нерва** [12.9]: бугорок зрительного нерва – это выпуклость из более толстой кости, прикрывающая медиальную сторону зрительного канала, расположенная в месте соединения зрительного канала и верхушки орбиты (рис. 47). Его можно найти внутри задней решётчатой клетки или клиновидной пазухи либо в месте соединения между ними, в зависимости от степени пневматизации смежных клеток<sup>(5)</sup>.

Задний корень малого крыла клиновидной кости: впервые он был определён как костная стойка, соединяющая тело клиновидной кости с медиальной нижней частью заднего выступа малого крыла клиновидной кости, т. е. медиальной нижней точкой переднего наклонённого отростка<sup>(86)</sup>. Таким образом, он отделяет зрительный канал от внутренней сонной артерии. Недавно была введена его классификация в соответствии с расположением относительно прехиазмальной борозды: он может классифицироваться как пресулькулярный, сулькулярный, постсулькулярный и асимметричный<sup>(87)</sup>.

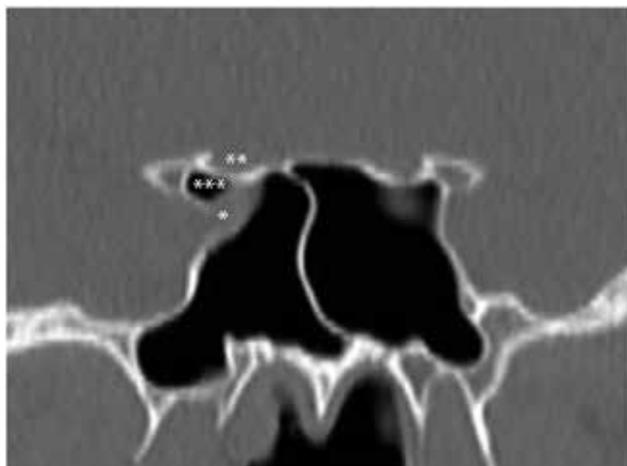


Рис. 46. Снимок КТ, сделанный в коронарной плоскости, проходящей через клиновидные пазухи. Внутренняя сонная артерия (\*), зрительный нерв (\*\*) и оптико-каротидный карман (\*\*\*)

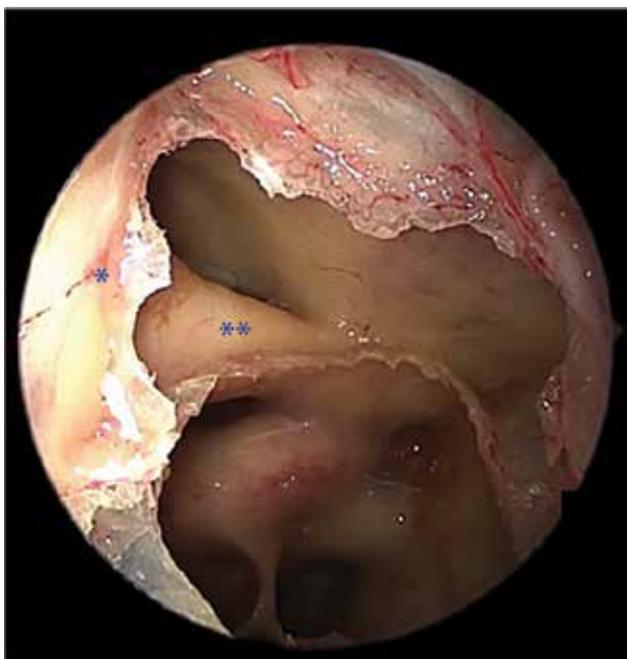


Рис. 47. Бугорок зрительного нерва (\*) – это выпуклость из более толстой кости, прикрывающая медиальную сторону зрительного канала (\*\*), расположенная на соединении зрительного канала и верхушки орбиты

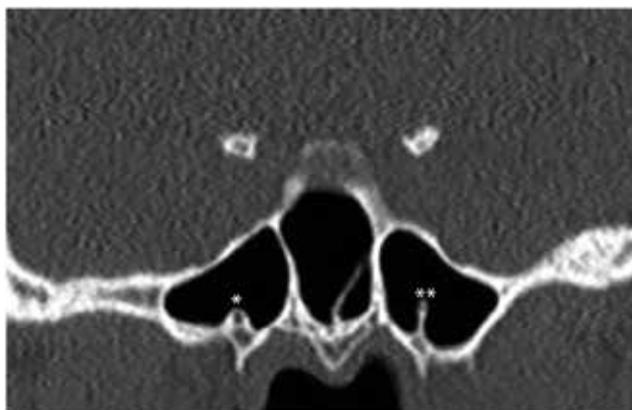


Рис. 48. Крыловидный канал (\*) расположен кпереди от рваного отверстия, проходит сквозь клиновидную кость и открывается в крылонёбную ямку. Нерв может быть заключён в основную клиновидную кость (\*), частично выступая в области дна пазухи, или иногда открыт в полости пазухи и соединён с её дном костной перемычкой (\*\*)

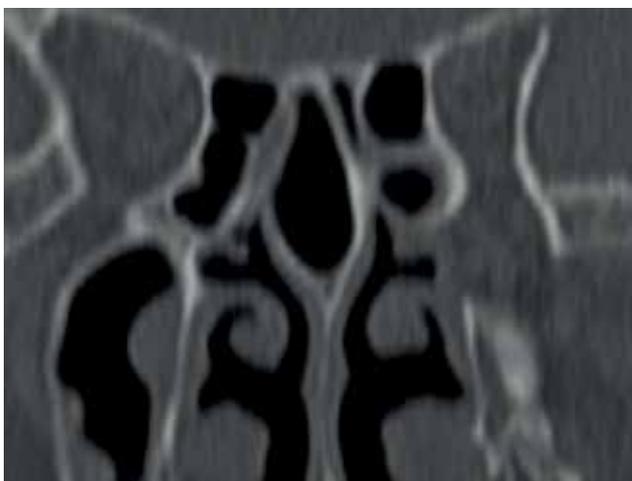


Рисунок 49. Иногда пневматизация клиновидной пазухи может существенно распространяться в задние отделы перегородки носа, т. е. сошник (\*)



Рис. 50. Латеральный черепно-глоточный канал (ранее канал Штернберга) – врождённый дефект кости (\*) в боковой стенке клиновидной пазухи (\*\*). Этот канал расположен в задней части боковой стенки клиновидной пазухи, латерально от верхнечелюстного нерва (V2) (\*\*\*\*). Сквозь дефект в правую клиновидную пазуху выступает большое менингоэнцефалоцеле

Наиболее часто встречающиеся типы – сулькулярный и постсулькулярный.

*Примечание для хирургов: глазная артерия обычно проходит ниже и латерально от нерва в зрительном канале, но в 15 % случаев она проходит медиально от нерва, в нижне-медиальном квадранте, в результате чего она подвергается риску при декомпрессии зрительного нерва<sup>(15)</sup>. Поэтому при необходимости рассечения твёрдой мозговой оболочки зрительного нерва его рекомендуется выполнять в верхне-медиальном квадранте – следует иметь в виду, что такое рассечение открывает субдуральное пространство.*

#### Каналы, соединяющиеся с клиновидной пазухой:

с телом клиновидной кости (дно клиновидной пазухи/скат) связан ряд каналов. Далее они перечисляются по направлению от латерального к медиальному и в порядке значимости.

1. **Крыловидный канал (ранее видиев)** [12.6]: он проходит спереди от рваного отверстия через клиновидную кость и открывается в крылонёбной ямке. В нём проходит нерв крыловидного канала, состоящий из большого каменистого нерва и глубокого каменистого нерва, а также вегетативные нервные волокна, связанные с сонной артерией и добавочной артерией<sup>(88)</sup>. Его расположение относительно клиновидной пазухи зависит от пневматизации пазухи, т. е. нерв может быть заключён в тело клиновидной кости, частично выступая в области дна пазухи, или иногда быть открытым в полости пазухи и присоединённым к её дну костной перемычкой<sup>(89)</sup> (рис. 48).
2. **Нёбно-влагалищный канал** [15]: костный канал, в котором проходят глоточная ветвь верхнечелюстного нерва и глоточные ветви верхнечелюстной артерии<sup>(90)</sup>.
3. **Сошничково-влагалищный канал** [14]: небольшой, не всегда присутствующий канал, который может проходить медиально от нёбно-влагалищного канала и ведёт к его переднему концу. Когда он присутствует, в нём может проходить ветвь клиновидно-нёбной артерии.

*Примечание для хирургов: крыловидная артерия имеет важный анастомоз между внутренней сонной артерией и ветвью клиновидно-нёбной артерии, а следовательно, системой наружной сонной артерии. Крыловидный канал является важным указателем на горизонтальную часть сонной артерии.*

*Примечание для хирургов: рецидивирующая юношеская ангиофиброма часто связана с сохранением ангиофибромы в теле клиновидной кости, особенно в области крыловидного канала, которая ещё не изучена в хирургическом плане<sup>(91, 92)</sup>.*

**Латеральный черепно-глоточный канал (ранее канал Штернберга)** [12.9.4]: был описан как врождённый дефект кости в латеральной стенке клиновидной пазухи (рис. 50), который может возникать из-за несращения большого крыла клиновидной кости и передней части тела клиновидной кости<sup>(25)</sup>. Этот канал расположен в задней части латеральной стенки клиновидной пазухи, латеральнее верхнечелюстного нерва (V2). Известно, что этот канал присутствует у ма-

леньких детей и лишь у 4 % взрослых людей и ассоциируется с выраженной пневматизацией клиновидной пазухи.

*Примечание для хирургов: высказывалось предположение, что этот канал является слабым местом. Сочетание этого канала и (что, возможно, более важно) повышенного внутричерепного давления может привести к экструзии внутричерепного содержимого и/или спонтанной ликворее<sup>(22, 26, 93, 94)</sup>.*

**Скат** [19.1]: возник спор по поводу того, включает ли в себя скат и тело клиновидной кости, и основную часть затылочной кости, т. е. эти две области образуют нижнюю и среднюю трети ската<sup>(95)</sup>, или он просто является частью основной затылочной кости до её соединения с телом клиновидной кости. Посредством клиновидной пазухи он может быть пневматизирован в разной степени (рис. 42).

Обсуждение: анатомически скат относится только к основной части затылочной кости; границей с клиновидной костью является клиновидно-затылочный синхондроз. Так как у взрослых людей последний едва различим, термин «скат» (что означает «склон») используется как для обозначения (внутричерепного) склона от спинки турецкого седла вниз к большому затылочному отверстию, так и для находящейся перед ним кости, которая может иметь различную толщину, т. е. основной части затылочной кости.

**Область турецкого седла и гипофиза** [12.4, 12.5, 18.1–3]: область турецкого седла – это часть средней черепной ямки, включающая площадку клиновидной кости, гипофизарную ямку (турецкое седло) и гипофиз, а также пещеристые синусы, находящиеся по бокам седла с обеих сторон<sup>(96)</sup>. Топографическая взаимосвязь турецкого седла с клиновидной пазухой зависит от степени пневматизации пазухи (рис. 41). Площадка клиновидной кости образует переднюю часть крыши клиновидной пазухи, которая затем переходит в седловидную гипофизарную ямку, расположенную позади, на уровне бугорка турецкого седла. Впереди неё можно обнаружить канавку в кости – прехиазмальную борозду, в которой в большинстве случаев находится перекрест зрительных нервов<sup>(96)</sup>. Гипофизарная ямка образует часть крыши клиновидной пазухи, заднюю по отношению к площадке клиновидной кости. Заднюю стенку образует спинка турецкого седла (*dorsum sellae*), являющаяся частью ската. Латерально гипофизарная ямка ограничена пещеристым синусом, в котором находится внутренняя сонная артерия<sup>(97)</sup>, имеющая различные конфигурации (сифон внутренней сонной артерии) на своём пути к артериальному кругу головного мозга (виллизиев круг), а также черепной нерв (ЧН) VI (отводящий). ЧН III (глазодвигательный), ЧН IV (блоковый), ветви ЧН V (тройничного) – глазной и верхнечелюстной находятся не в свободном просвете, а в стенке пещеристой пазухи. Из вышеперечисленных ЧН III расположен выше всех в задних отделах; впереди, на своём пути к верхней глазничной щели, ЧН IV пересекается с ЧН III. Клиновидно-теменной синус и глазная вена открываются в пещеристый синус, который дренируется через верхний и нижний каменистые синусы<sup>(98)</sup>.

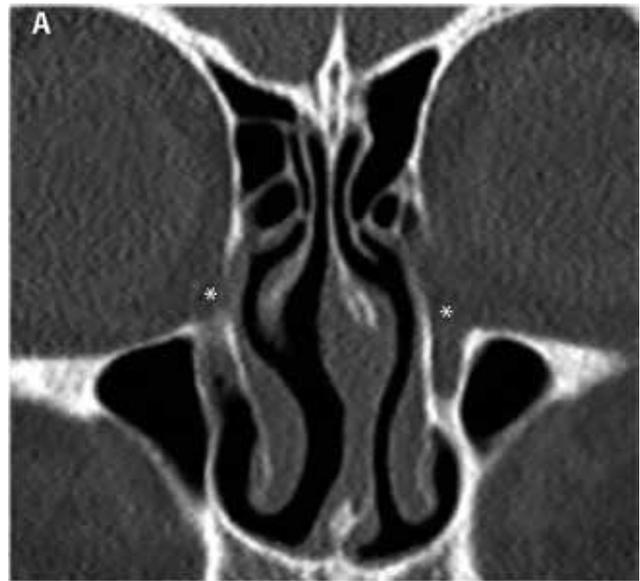


Рис. 51. А) Слезный мешок (\*) находится внутри ямки слезного мешка медиальной стенки орбиты. В) При эндоскопической дакриоцисториностомии (ДЦР) можно выявить слезный бугор (голубая линия) на латеральной стенке носа, образованный лобным отростком верхней челюсти; слезный мешок/канал расположен латеральнее

*Примечание для хирургов: оба пещеристых синуса соединены между собой верхним и нижним межпещеристыми синусами (образуя так называемый циркулярный синус), который может быть источником кровотечения во время трансфеноидальной хирургии гипофиза при вскрытии твёрдой мозговой оболочки dna турецкого седла. В частности, это случается при микроаденомах, которые, в отличие от макроаденом, не сдавливают венозные синусы.*

Гипофиз состоит из двух филогенетически и функционально различающихся долей: передней доли (аденогипофиз) и задней доли (нейрогипофиз). Последний образуется в промежуточном мозге, тогда как передняя доля образуется из эктодермального мешка (карман Ратке) крыши глотки, который поднимается в гипофизарную ямку по медиальному черепно-глочному каналу. Задняя доля соединена с гипоталамусом посредством стебля (воронки) гипофиза. Передняя доля подразделяется на бугорную часть и промежуточную часть. Гипофиз отделён от субарахноидального пространства диафрагмой турецкого седла, которая является частью твёрдой мозговой оболочки и натянута подобно палатке над гипофизарной ямкой от бугорка до спинки турецкого седла. Сквозь диафрагму проходит стебель (воронка) гипофиза, соединяющий заднюю долю гипофиза с гипоталамусом. Кпереди от

воронки гипофиза находится перекрёст зрительных нервов. Гипофиз подвешен внутри гипофизарной ямки с помощью тяжей рыхлой соединительной ткани (гипофизарные связки), которые прикреплены к медиальной стенке пещеристого синуса<sup>(99)</sup>. Кровоснабжение гипофиза происходит посредством верхней и нижней гипофизарных артерий, которые отходят от пещеристого сегмента внутренней сонной артерии. Циркуляция крови сходна с системой воротной вены печени, а венозная кровь оттекает в пещеристый синус. Передняя доля гипофиза вырабатывает гормоны, стимулирующие кору надпочечников, а в задней доле (нейрогипофиз) хранятся и высвобождаются антидиуретический гормон и окситоцин после того, как они были выработаны гипоталамусом.

**Крыловидно-верхнечелюстная щель и крыловидно-нёбная ямка:** крыловидно-верхнечелюстная щель находится между крыловидно-нёбной и подвисочной ямками (рис. 49), в ней проходят кровеносные сосуды верхней челюсти. Крыловидно-нёбная (или, как её называли раньше, крыловидно-верхнечелюстная) ямка – это пространство пирамидальной формы под верхушкой орбиты, более широкое наверху и сужающееся снизу. Спереди она ограничена задней стенкой верхнечелюстной кости, а сзади – основанием крыло-

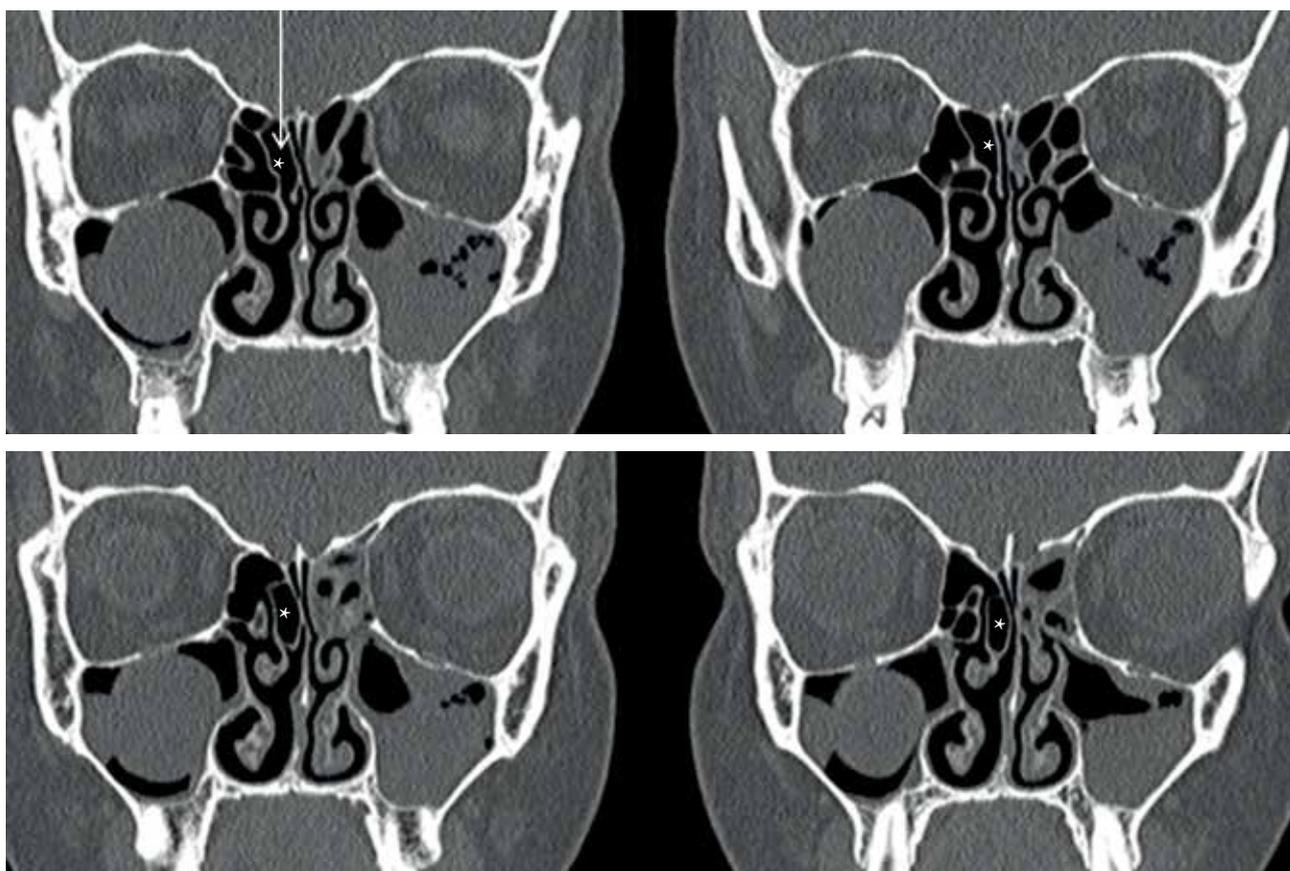


Рис. 52. Здесь можно видеть, что справа межтурбинальная клетка (\*) (= продолжение верхнего носового хода кпереди) надвигается на вертикальную пластинку средней носовой раковины, что приводит к образованию в последней буллезной деформации (concha bullosa)

видного отростка и большим крылом клиновидной кости. Её крышу образует тело клиновидной кости и глазничный отросток нёбной кости, а дно – пирамидальный отросток нёбной кости и латеральная крыловидная пластинка. С медиальной стороны находится перпендикулярная пластинка нёбной кости; клиновидно-нёбное отверстие соединяет верхнемедиальную сторону ямки с полостью носа. В крыловидно-нёбной ямке проходят верхнечелюстная ветвь тройничного нерва, нерв крыловидного канала, клиновидно-нёбный нерв и ганглий, малый и большой нёбные нервы и верхнечелюстная артерия.

Посредством их она соединяется со средней черепной ямкой (через круглое отверстие), орбитой (через нижнюю глазничную щель), подвисочной ямкой, полостью носа и полостью рта.

**Подвисочная ямка:** находится между ветвью нижней челюсти латерально и верхним констриктором глотки и латеральной крыловидной пластинкой медиально. Следовательно, последнюю можно рассматривать как разделитель между крыловидно-нёбной и подвисочной ямками. Передней стенкой служит заднелатеральная часть верхнечелюстной кости, а крышей – большое крыло клиновидной кости; между ними находится нижняя глазничная щель. Задней границей ямки служит влагалище сонной артерии и шиловидный отросток височной кости. В подвисочной ямке имеется как окологлоточное, так и жевательное пространство, т. е. крыловидные мышцы, верхнечелюстная артерия и её ветви, крыловидное венозное сплетение и верхнечелюстные вены, а также нижнечелюстной нерв и его ветви (рис. 49).

**Слёзный мешок и носослёзный канал:** в слёзный мешок (рис. 51А) впадает общий слёзный каналец слёзной дренажной системы, образованный путём объединения верхнего и нижнего каналцев. Мешок находится внутри ямки слёзного мешка в медиальной стенке глазницы, его размеры примерно 12 мм в длину, 4–8 мм в ширину и 2 мм в глубину<sup>(101)</sup>. Лобный отросток верхнечелюстной кости образует переднюю часть ямки (передний слёзный гребень), а слёзная кость – заднюю часть (с задним слёзным гребнем). Мешок находится между передним и задним слёзными гребнями, к которым прикреплены соответственно поверхностная и глубокая головки медиальной кантальной связки. Слёзная кость очень тонкая и анатомически тесно связана с крючковидным отростком. Было выяснено, что клетка валика носа перекрывает верхние части слёзного мешка у 55 % пациентов. Прикрепляющийся сверху крючковидный отросток, закрывающий по крайней мере 50 % слёзной ямки, был обнаружен у 63 % людей<sup>(36)</sup>. Носослёзный канал выходит из нижней части слёзного мешка, проходит снизу и впадает в нижний носовой ход на расстоянии примерно 10–15 мм от переднего конца нижней носовой раковины. Складки слизистой оболочки образуют клапан Хаснера у его входа в нижний носовой ход [1.4.1.1].

**Обсуждение:** есть две различных интерпретации термина «верхнечелюстная линия». Он использовался для описания гребня в форме полумесяца, который виден на слизистой оболочке боковой стенки носа и образован соединением слёзной кости и лобного отростка верхнечелюстной кости (слёзно-верхнечелюстной шов)<sup>(102)</sup>. Также этот термин

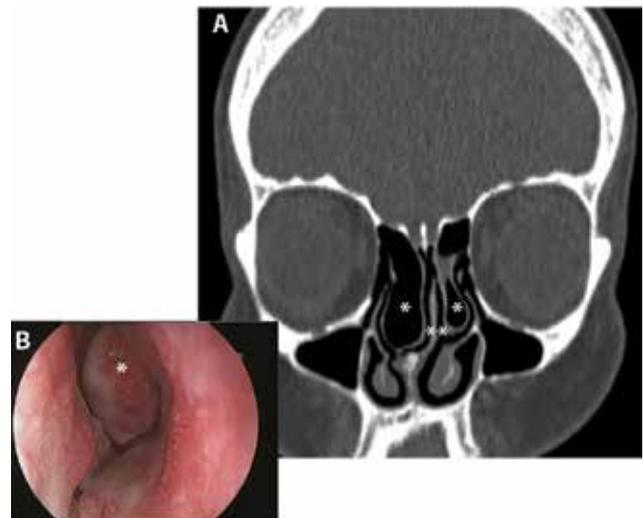


Рис. 53. А) Булла средней носовой раковины с обеих сторон (\*) и искривление перегородки носа (\*\*). В) Булла средней носовой раковины справа (\*)

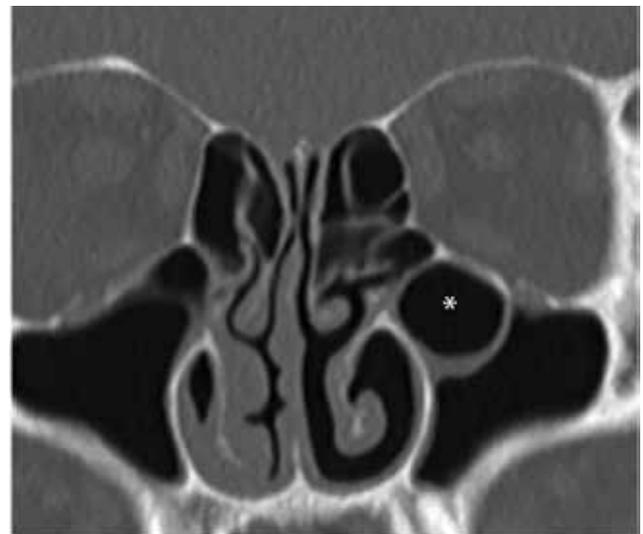


Рис. 54. Подглазничная клетка (Галлера) (\*) – это передняя или задняя решётчатая клетка, развивающаяся в нижнюю стенку глазницы, где она может сужать примыкающее к ней устье верхнечелюстной пазухи или решётчатую воронку

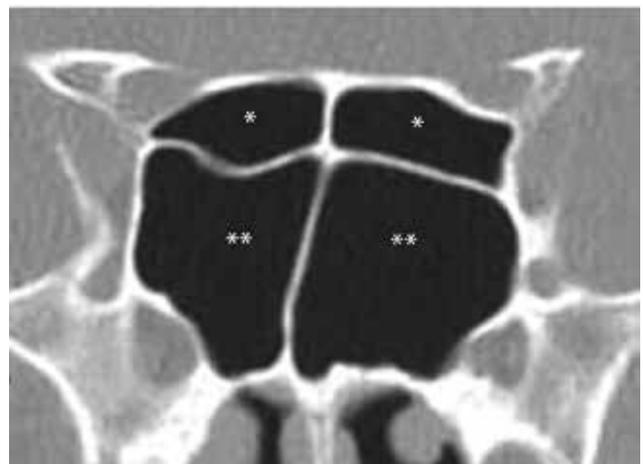


Рис. 55. Клиновидно-решётчатая клетка (клетка Оноди) (\*) и клиновидная пазуха (\*\*)

использовался в клинической практике для описания бугорка, находящейся сзади от слёзного бугра. Как правило, хотя и не всегда, она находится в месте прикрепления крючковидного отростка решётчатой кости к верхнечелюстной кости. Поскольку в научной литературе этот термин применялся к разным анатомическим ситуациям, наша группа предлагает отказаться от него, а вместо этого мы называем соответствующее место местом прикрепления крючковидного отростка.

*Примечание для хирургов/диагностов: слёзную дренажную систему можно легко и неинвазивно визуализировать с помощью дакриоцистографии методом КТ или МРТ. 0,3–0,6 мл контраста наносят непосредственно на глазное яблоко и просят пациента усиленно моргать. После этого КТ или МРТ в коронарной плоскости отображает слёзный мешок и носослёзный канал<sup>(103)</sup>.*

*Примечание для хирургов: при эндоскопической дакриоцисторинотомии (ДЦР) можно выявить слёзный бугор (рис. 51 В) на латеральной стенке носа, образованный лобным отростком верхней челюсти; слёзный мешок/канал находится латеральнее (канал образует слёзное возвышение на медиальной стенке верхнечелюстной пазухи [6.6]). Следовательно, эндоскопическое местонахождение купола или вершины слёзного мешка находится на расстоянии от 8 до 10 мм над местом прикрепления переднего конца средней носовой раковины (впадиной)<sup>(104)</sup>. Эту задачу можно упростить, используя оптическое волокно, которое вставляется через верхнюю или нижнюю слёзную точку в общий слёзный каналец и слёзный мешок.*

*Примечание для хирургов: при рассечении слёзного мешка следует иметь в виду, что он может напрямую соприкасаться с периорбитой.*

**Структуры медиальной стенки орбиты** [11.3–6]: орбита представляет собой четырёхстороннюю пирамиду, с трёх сторон окружённую околоносовыми пазухами. В эндоскопической хирургии пазух чаще всего приходится сталкиваться с её медиальной стенкой, так как она отделяет орбиту от решётчатого комплекса (рис. 33). Эта стенка главным образом состоит из бумажной пластинки решётчатой кости, перед которой расположены лобный отросток верхнечелюстной кости и слёзная кость, а позади – тело клиновидной кости. Бумажная пластинка чрезвычайно тонкая (0,2–0,4 мм)<sup>(105)</sup>, наибольшую толщину она имеет в задней части, где она сочленена с телом клиновидной кости. Здесь она образует медиальную стенку канала зрительного нерва (см. выше). Верхушка орбиты представляет собой соединение тела, большого и малого крыльев клиновидной кости.

Пластинка сочленена с лобной костью, верхнечелюстной костью и слёзной костью. Сверху бумажная пластинка сочленена с крышей орбиты у лобно-решётчатого шва, где можно обнаружить решётчатые отверстия. Внизу пластинка прикреплена к верхнечелюстной кости, где толщина обычно большая. Спереди пластинка расположена перпендикулярно, но чем дальше назад, тем больше она наклонена медиально<sup>(106)</sup>.

*Примечание для хирургов: как правило, бумажная пластинка лежит в одной плоскости с соустьем верхнечелюстной пазухи или латеральнее. Она более уязвима для случайного повреждения, когда лежит медиальнее соустья, но в целом в этой области всегда нужно соблюдать осторожность<sup>(107)</sup>.*

Глазницу выстилает надкостница, плотно прикреплённая к границам глазницы, швам, отверстиям, щелям и слёзной ямке. Она переходит в твёрдую мозговую оболочку через



Рис. 56. Эндоскопическое изображение, полученное при диссекционном препарировании с правой стороны: lp = глазничная пластинка, 1 (закрашенный участок) = бугорок зрительного нерва, 2 = выпуклость зрительного нерва, 3 = внутренняя сонная артерия, 4 = оптико-каротидный карман; все структуры показаны в задней клиновидно-решётчатой клетке (клетке Оноди). Собственная клиновидная пазуха находится медиально и ниже (6)



Рис. 57. Крючковидный отросток, пневматизированный (\*) с обеих сторон. Носослёзный канал (\*\*)

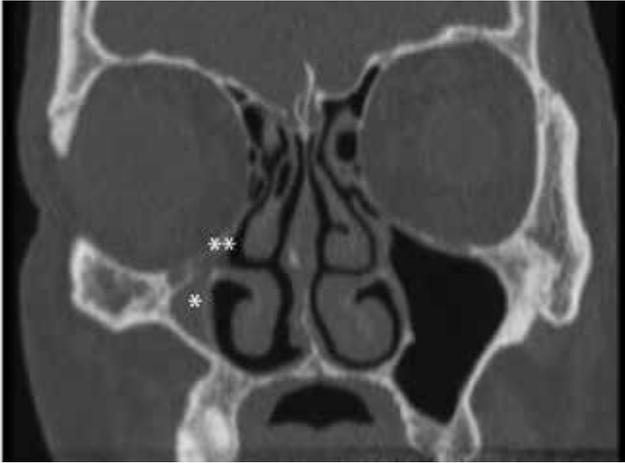


Рис. 58. Гипоплазия (\*) или недоразвитие (задержка пневматизации) верхнечелюстной пазухи также может происходить в отсутствие заболевания или хирургии. Часто она сопровождается гипоплазией крючковидного отростка (\*\*)

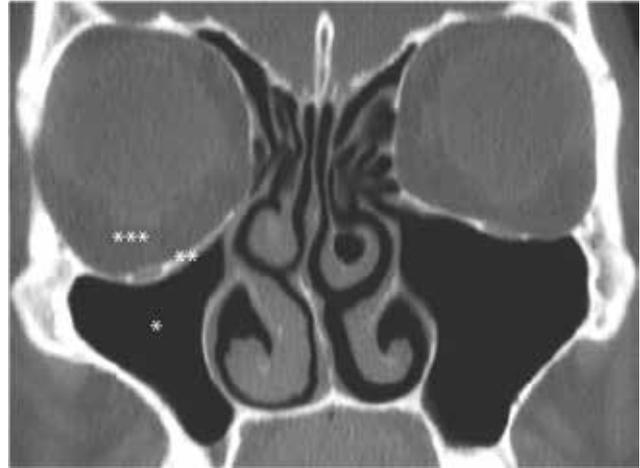


Рис. 59. Синдром молчащего синуса (синдром интеграции полостей (\*) или хронический ателектаз верхнечелюстной пазухи), который может возникнуть спонтанно и вызвать втяжение стенок пазухи внутрь (\*\*), что приводит к энотальму (\*\*\*) и латерализации средней носовой раковины

канал зрительного нерва, решётчатые отверстия и верхнюю глазничную щель.

Окружённая надкостницей, глазница представляет собой сложную систему, включающую жировую клетчатку, экстраокулярные мышцы, нейрососудистые структуры, соединительную ткань и глазное яблоко. Содержимое можно приблизительно разделить на три области: пространство, расположенное вне мышечной воронки, мышечная воронка и пространство, расположенное внутри мышечной воронки, которая определяется экстраокулярными мышцами, образующими воронку. К ним относятся четыре прямых (верхняя, нижняя, медиальная и латеральная) и две боковых (верхняя и нижняя) мышцы. Прямые мышцы прикрепляются сзади к фиброзному кольцу (общее сухожильное кольцо, или кольцо Цинна), которое окружает верхнюю, медиальную и нижнюю границы канала зрительного нерва, продолжается, пересекая верхнюю глазничную щель, и прикрепляется к бугорку на большом крыле клиновидной кости. Далее мышцы идут вперёд и прикрепляются сухожилиями в склере.

Верхняя косая мышца соединена с верхнемедиальной частью стенки глазницы. Она начинается от тела клиновидной кости, верхнемедиально к каналу зрительного нерва и проходит вперёд, образуя круглое сухожилие, которое проходит в синовиальном влагалище сквозь фиброзно-хрящевую структуру, называемую блоком, прикреплённую к блоковой ямке лобной кости. Затем мышца входит в склеру с латеральной стороны позади экватора глазного яблока.

*Примечание для хирургов: бумажная пластинка очень тонкая и может изначально иметь дегисценции. Поэтому она является слабым анатомическим барьером при распространении инфекций и хирургической погрешности. Однако периорбита очень устойчива к распространению заболеваний.*

*Примечание для хирургов: медиальная прямая мышца наиболее тесно связана с медиальной стенкой орбиты, особенно с задней стороны, где она может быть легко повреждена при хирургии в задней части решётчатого комплекса.*

*Примечание для хирургов: отделение блока при наружной хирургии пазух может привести к дисфункции верхней косой мышцы и диплопии. В редких случаях он также может быть повреждён при расширенных эндоскопических вмешательствах, например, Драф 3.*

#### Анатомические варианты (табл. 1)

Варианты анатомического строения часто встречаются в области околоносовых пазух, но нет доказательств того, что они сами по себе являются причиной риносинусита<sup>(11, 12)</sup>. Способствуют ли анатомические варианты увеличению тяжести или стойкости заболеваний, тоже является предметом споров<sup>(73, 108, 109)</sup>:

- **concha bullosa** [1.5.3, 1.8.1]: аэрация в вертикальной части средней носовой раковины (или, в редких случаях, верхней носовой раковины), обычно двусторонняя<sup>(11, 12)</sup>. При одностороннем варианте она часто сопровождается искривлением перегородки носа в противоположную сторону<sup>(110)</sup> (рис. 53);
- **межтурбинальная клетка (турбинальная булла)** [1.5.3.1]: возникает из-за аэрации вертикальной пластинки средней носовой раковины из верхнего носового хода (рис. 52)<sup>(5)</sup>;
- **подглазничная клетка (клетка Галлера)** [9.5.6]: это передняя или задняя решётчатая клетка, развивающаяся в нижнюю стенку орбиты, где она может сужать примыкающее к ней соустье верхнечелюстной пазухи или решётчатую во-

ронку<sup>(11, 12, 111)</sup>. Её можно определить как любую пневматизированную решётчатую клетку, которая располагается ниже дна орбиты и латеральнее линии, параллельной бумажной пластинке (рис. 54);

- **клиновидно-решётчатая клетка (клетка Оноди)** [11.1]: задняя решётчатая клетка (рис. 55–56), которая развивается латерально и/или сверху по отношению к клиновидной пазухе<sup>(5, 30, 112)</sup>. В этом случае клиновидная пазуха расположена более медиально и/или ниже, чем обычно, а зрительный нерв (а иногда и внутренняя сонная артерия) может проходить внутри клиновидно-решётчатой клетки, а не в боковой стенке клиновидной пазухи.

*Примечание для хирургов: при наличии этой клетки зрительный нерв и внутренняя сонная артерия подвергаются риску;*

- **вывернутый (изогнутый) крючковидный отросток** [9.1]: изогнут медиально в сторону средней носовой раковины (рис. 5).

*Примечание для хирургов: по ошибке его можно принять за двойную среднюю носовую раковину<sup>(17)</sup>;*

- **азрированный крючковидный отросток** [9.2]: редкий вариант, когда крючковидный отросток содержит воздушное пространство (рис. 57);
- **парадоксальное искривление средней носовой раковины** [1.5.2]: она обращена выпуклой поверхностью в латеральную сторону, в отличие от нормальной, обращённой вогнутой стороной наружу (рис. 14); из-за этого она может перекрывать средний носовой ход.

**Гипоплазия и аплазия пазух:** лобная пазуха подвержена наибольшей изменчивости по степени пневматизации; её аплазия (отсутствие) (рис. 30) встречается у 12–52 % людей в зависимости от этнической принадлежности (12 % у европеоидных рас, 52 % у инуитов)<sup>(113)</sup>. Аплазия может быть односторонней или двусторонней.

*Примечание для хирургов: это явление часто наблюдается у пациентов с муковисцидозом и первичной цилиарной дискинезией.*

Гипоплазия, или недоразвитие (задержка пневматизации) верхнечелюстной пазухи также может происходить в отсутствие заболевания или хирургии<sup>(114)</sup>. Часто она сопровождается гипоплазией крючковидного отростка (рис. 58). Указывалось, что распространённость этого явления составляет 10 %; была предложена классификация по степени гипоплазии на основании данных КТ<sup>(16)</sup>:

- **тип 1** (7 %) – небольшое уменьшение объёма пазухи с нормальным крючковидным отростком и решётчатой воронкой;
- **тип 2** (3 %) – уменьшение объёма от слабого до умеренного, сопровождающееся гипоплазией или отсутствием крючковидного отростка и/или решётчатой воронки из-за слияния крючковидного отростка с медиальной стенкой глазницы;

- **тип 3** (0,5 %) – верхнечелюстная пазуха представлена только в виде щели, крючковидный отросток и решётчатая воронка отсутствуют. Соответственно, увеличивается размер носовой полости.

*Примечание для хирургов: при гипоплазии верхнечелюстной пазухи повышается риск случайного проникновения в глазницу<sup>(107)</sup>.*

*Примечание для хирургов: необходимо выделять состояние, хорошо известное как синдром молчащего синуса (синдром интеграции полостей (\*), или хронический ателектаз верхнечелюстной пазухи), который может возникнуть спонтанно и вызвать втяжение стенок пазухи внутрь (\*\*), что приводит к энтофтальму (\*\*\*) и латерализации средней носовой раковины<sup>(115, 116)</sup> (рис. 59).*

**Увеличенные пазухи (гиперпневматизированная пазуха; пневмоцеле; расширенная полость пазухи):** эти процессы могут поражать лобную или, реже, клиновидную, верхнечелюстную и решётчатую пазухи.

**Гиперпневматизированная пазуха:** пазуха, развившаяся с превышением верхних пределов нормальной пазухи, но не выходящая за границы кости и поэтому не вызывающая наружной деформации. Пазуха азрирована, её костные стенки в норме.

**Расширенная пазуха:** определяется как прогрессивное расширение воздухоносной полости пазухи. Это явление может поражать одну или более ячеек пазухи с одной или обеих сторон; оно чаще встречается у мужчин и может быть идиопатическим или связанным с менингиомой, диспластическими заболеваниями соединительной или костной ткани, арахноидальными кистами и гемиатрофией мозга. Экстенсивная пневматизация может вызывать косметические деформации и повреждения орбиты (проптоз, диплопия, ослабление зрения)<sup>(117–121)</sup>.

**Пневмоцеле:** при пневмоцеле, в отличие от расширенной пазухи, наблюдается генерализованное или очаговое истончение стенки с полной или частичной потерей её целостности.

Таблица 1. Терминология

	Используемый хирургический термин	Ринологические и анатомические синонимы (англоязычные учебники, научная литература)	Международная номенклатура (Terminologia Anatomica)(4)  нет = не существует ед. ч. = единственное число мн. ч. = множественное число	Предлагаемый термин  (в данном соглашении)  отказ. = от термина рекомендуется отказаться	Частота варианта, указанная в литературе**
<b>1</b>	<b>Полость носа</b>	Внутренний нос Носовая полость	<i>Cavitas nasi</i> <sup>(9)</sup>	<b>Полость носа</b>	
<b>1.1</b>	Латеральная стенка носа	Боковая стенка носа	<i>нет</i>	<b>Латеральная стенка носа</b>	
<b>1.2</b>	Дно полости носа	Дно носовой полости	<i>нет</i>	<b>Дно полости носа</b>	
<b>1.3</b>	Перегородка носа	Носовая перегородка	<i>Septum nasi</i>	<b>Перегородка носа</b>	
<b>1.3.1</b>	Хрящевая часть	Хрящевая часть носовой перегородки Хрящевой сегмент Хрящ перегородки носа Четырёхугольный хрящ	<i>Pars cartilaginea (septi nasi)</i> <i>Cartilago septi nasi</i>	<b>Хрящ перегородки носа</b>	
<b>1.3.2</b>	Костная часть	Костная носовая перегородка Костная часть носовой перегородки	<i>Pars ossea septi nasi</i>	<b>Костная перегородка носа</b>	
<b>1.3.2.1</b>	Перпендикулярная пластинка	Перпендикулярная пластинка решётчатой кости	<i>Lamina perpendicularis ossis ethmoidalis</i>	<b>Перпендикулярная пластинка решётчатой кости</b>	
<b>1.3.2.2</b>	Сошник	Сошник	<i>Pars ossea septi nasi; Vomer</i>	<b>Сошник</b>	
<b>1.3.3</b>	Перепончатая часть	Перепончатая часть	<i>Pars membranacea septi nasi</i>	<b>Перепончатая часть перегородки носа</b>	
<b>1.3.4</b>	Якобсонов орган	Вомеро-назальный орган	<i>Organum vomeronasale</i>	<b>Вомеро-назальный орган</b>	
<b>1.3.5</b>	Бугор перегородки носа	Бугорок перегородки носа Бугорок Цукеркан-дла Бугорок Морганьи Утолщение перегородки носа	<i>нет</i>	<b>Бугор перегородки носа</b>	
<b>1.4</b>	Нижняя носовая раковина	Нижняя носовая раковина Верхнечелюстная раковина Нижняя раковина	<i>Concha nasi inferior</i>	<b>Нижняя носовая раковина</b>	
<b>1.4.1</b>	Нижний носовой ход	Нижний носовой ход	<i>Meatus nasi inferior</i>	<b>Нижний носовой ход</b>	

1.4.1.1	Отверстие носослёзного канала	Клапан Хаснера Заслонка Гаснера Соустье носослёзного канала Соустье слёзного канала	<i>Apertura / ostium ductus nasolacrimonalis</i>	<b>Отверстие носослёзного канала(10)</b>	
1.5	Средняя носовая раковина	Средняя носовая раковина Первая (постоянная) решётчатая раковина Средняя раковина	<i>Concha nasi media</i>	<b>Средняя носовая раковина</b>	
1.5.1	Базальная пластинка средней носовой раковины	Основная пластинка средней носовой раковины Третья базальная пластинка	<i>нет</i>	<b>Базальная пластинка средней носовой раковины</b>	
1.5.2	Парадоксально изогнутая средняя носовая раковина	Вогнутая средняя носовая раковина Инвертированная средняя носовая раковина	<i>нет</i>	<b>Парадоксальная средняя носовая раковина</b>	3–26 % <sup>(11, 12)</sup>
1.5.3	Булла средней носовой раковины	Буллёзная средняя носовая раковина	<i>нет</i>	<b>Булла средней носовой раковины</b>	17–36 % <sup>(11, 12)</sup> ~50 % среди турецкого населения <sup>(13)</sup>
1.5.3.1	Межтурбинальная клетка <sup>(1)</sup>	Межпластинчатая клетка	<i>нет</i>	<b>Межтурбинальная клетка</b>	
1.6	Средний носовой ход	Средний носовой ход	<i>Meatus nasi medius</i>	<b>Средний носовой ход</b>	
1.7	Остиомеатальный комплекс	Остиомеатальный комплекс(14)	<i>нет</i>	<b>Остиомеатальный комплекс</b>	
1.8	Верхняя носовая раковина	Верхняя носовая раковина Вторая (постоянная) решётчатая раковина Верхняя раковина	<i>Concha nasi superior</i>	<b>Верхняя носовая раковина</b>	
1.8.1	Булла верхней носовой раковины	Булла верхней носовой раковины	<i>нет</i>	<b>Булла верхней носовой раковины</b>	1–2 %
1.9	Верхний носовой ход	Верхний носовой ход	<i>Meatus nasi superior</i>	<b>Верхний носовой ход</b>	
1.10	Наивысшая носовая раковина	Наивысшая носовая раковина Третья (постоянная) решётчатая раковина Наивысшая раковина Самая верхняя носовая раковина Раковина Морганы	<i>Concha nasi suprema</i>	<b>Наивысшая носовая раковина</b>	
1.11	Наивысший носовой ход	Наивысший носовой ход	<i>нет</i>	<b>Наивысший носовой ход</b>	
2	<b>Сфеноэтмоидальный карман</b>	Клиновидно-решётчатый карман	<i>Recessus sphenoidal</i>	<b>Сфеноэтмоидальный карман</b>	

3	<b>Клиновидно-нёбное отверстие</b>	Отверстие клиновидно-нёбной артерии	<i>Foramen sphenopalatinum</i>	<b>Клиновидно-нёбное отверстие</b>	
4	<b>Обонятельная щель</b>	Обонятельный гребень Обонятельная борозда Обонятельная зона	<i>Sulcus olfactorius</i>	<b>Обонятельная щель</b>	
4.1	Обонятельное волокно (волокна)	Обонятельное волокно (волокна)	<i>Fila olfactoria</i> (ед. ч.: <i>filum olfactorium</i> )	<b>Обонятельное волокно (волокна)</b>	
5	<b>Хоана</b> (мн. ч.: хоаны)	Заднее носовое отверстие (отверстия)	<i>Choana</i> (мн. ч.: <i>choanae</i> ); <i>Apertura nasalis posterior</i>	<b>Хоана</b>	
6	<b>Верхнечелюстная пазуха</b>	Гайморова пазуха	<i>Sinus maxillaris</i>	<b>Верхнечелюстная пазуха</b>	
6.1	Соустье верхнечелюстной пазухи	Отверстие верхнечелюстной пазухи	<i>нет</i>	<b>Соустье верхнечелюстной пазухи</b>	
6.1.1	Дополнительное соустье верхнечелюстной пазухи (мн. ч.: соустья)	Дополнительное соустье верхнечелюстной пазухи	<i>нет</i>	<b>Дополнительное соустье верхнечелюстной пазухи</b>	5 % в норме, 25 % у пациентов с хроническим риносинуситом
6.1.2	Верхнечелюстная щель	Верхнечелюстная щель Отверстие верхнечелюстной пазухи Соустье верхнечелюстной пазухи	<i>Hiatus maxillaris</i>	<b>Соустье верхнечелюстной пазухи</b>	
6.2	Канал подглазничного нерва	Подглазничный канал	<i>Canalis infraorbitalis</i>	<b>Подглазничный канал</b>	
6.3	Скуловой карман	Скуловой карман	<i>нет</i>	<b>Скуловой карман</b>	
6.4	Альвеолярный карман	Альвеолярный карман	<i>нет</i>	<b>Альвеолярный карман</b>	
6.5	Прелакримальный карман	Преслёзный карман	<i>нет</i>	<b>Прелакримальный карман</b>	
6.6	Слёзное возвышение	Слёзное возвышение Возвышение носослёзного канала	<i>нет</i>	<b>Слёзное возвышение</b>	
6.7	Собачья ямка	Собачья ямка	<i>Fossa canina</i>	<b>Собачья ямка</b>	
6.8	Передняя (носовая) фонтанелла	Передняя носовая фонтанелла	<i>нет</i>	<b>Передняя фонтанелла</b>	
6.9	Задняя (носовая) фонтанелла	Задняя носовая фонтанелла	<i>нет</i>	<b>Задняя фонтанелла</b>	
6.10	Верхнечелюстная артерия	(Внутренняя) верхнечелюстная артерия	<i>Arteria maxillaris</i>	<b>Верхнечелюстная артерия</b>	
7	<b>Решётчатый комплекс</b>	Решётчатые клетки Решётчатая пазуха (пазухи) Решётчатый лабиринт	<i>Cellulae ethmoidales</i>	<b>Решётчатый комплекс</b>	

7.1	Передние решётчатые клетки	Передние решётчатые ячейки Передняя решётчатая пазуха Клетки передней части решётчатой кости Передний решётчатый комплекс	<i>Cellulae ethmoidales anteriores</i>	<b>Передние решётчатые клетки</b>	
7.2	Средние решётчатые клетки		<i>Cellulae ethmoidales mediae</i>	<b>Отказ от термина</b>	
7.3	Задние решётчатые клетки	Задние решётчатые ячейки Задняя решётчатая пазуха Дорзальные решётчатые клетки Клетки задней части решётчатой кости	<i>Cellulae ethmoidales posteriores</i>	<b>Задние решётчатые клетки</b>	
7.4	Передняя решётчатая артерия	Передняя решётчатая артерия	<i>Arteria ethmoidalis anterior</i>	<b>Передняя решётчатая артерия</b>	
7.5	Средняя решётчатая артерия	Третья решётчатая артерия Добавочная решётчатая артерия Промежуточная решётчатая артерия	<i>нет</i>	<b>Добавочная решётчатая артерия</b>	(Var.) до 45 %, если относится к любой ситуации, когда имеется > 2 артерий
7.6	Задняя решётчатая артерия	Задняя решётчатая артерия	<i>Arteria ethmoidalis posterior</i>	<b>Задняя решётчатая артерия</b>	
8	<b>Передний решётчатый комплекс</b>	Передние решётчатые клетки	<i>Cellulae ethmoidales anteriores</i>	<b>Передний решётчатый комплекс</b>	
8.1	Валик носа	Покрышка средней носовой раковины	<i>Agger nasi</i>	<b>Валик носа</b>	
8.1.1	Клетка валика носа	Пневматизированный валик носа Клетка валика носа	<i>Hem (cellula ethmoidalis anterior)</i>	<b>Клетка валика носа</b>	>90 % <sup>(16)</sup>
9	<b>Крючковидный отросток</b>	Крючковидный отросток решётчатой кости	<i>Processus uncinatus</i>	<b>Крючковидный отросток</b>	
9.1	Изогнутый крючковидный отросток	Двойная средняя носовая раковина <sup>(17)</sup> Изогнутый кпереди крючковидный отросток Вывернутый крючковидный отросток	<i>нет</i>	<b>Изогнутый крючковидный отросток</b>	5–22 % <sup>(11, 12)</sup>
9.2	Аэрированный крючковидный отросток	Буллёзный крючковидный отросток Пневматизированный крючковидный отросток	<i>нет</i>	<b>Пневматизированный крючковидный отросток</b>	1–2 %
9.3	Базальная пластинка крючковидного отростка	Базальная пластинка крючковидного отростка Пластинка крючковидного отростка Первая базальная пластинка	<i>нет</i>	<b>Базальная пластинка крючковидного отростка</b>	

9.4	Полулунная щель	Полулунная расщелина Нижняя полулунная расщелина <sup>(1)</sup> Полулунная щель	<i>Hiatus semilunaris</i>	<b>Нижняя полулунная щель</b>	
9.4.1	Полулунная щель (верхняя)	Верхняя полулунная расщелина <sup>(1)</sup> Задняя полулунная расщелина	<i>нет</i>	<b>Верхняя полулунная щель</b>	(Var.)
9.5	Решётчатая булла	Решётчатый пузырь	<i>Bulla ethmoidalis</i>	<b>Решётчатая булла</b>	
9.5.1	Непневматизированная решётчатая булла	Буллярный валик <sup>(1, 18)</sup>	<i>нет</i>	<b>Отказ от термина</b>	
9.5.2	Пластинка буллы	Вторая базальная пластинка Базальная пластинка решётчатого пузыря	<i>нет</i>	<b>Базальная пластинка решётчатой буллы</b>	
9.5.3	Супрабуллярный карман	Латеральная пазуха <sup>(1)</sup> Супрабуллярная клетка Буллярный карман	<i>нет</i>	<b>Супрабуллярный карман</b>	71 % <sup>(16, 20)</sup>
9.5.4	Ретробуллярный карман	Верхняя полулунная щель	<i>нет</i>	<b>Ретробуллярный карман</b>	94 % <sup>(16, 20)</sup>
9.5.5	Надглазничный карман	Надглазничная клетка Надглазничная решётчатая клетка Супраорбитальный карман Орбитальная клетка	<i>нет</i>	<b>Супраорбитальный карман</b>	(Var.) 17 % <sup>(9)</sup>
9.5.6	Подглазничная клетка	Клетка Галлера Глазнично-решётчатая клетка	<i>нет</i>	<b>Клетка Галлера</b>	4–15 % <sup>(11, 12)</sup>
9.6	Решётчатая воронка	Решётчатая воронка	<i>Infundibulum ethmoidale</i>	<b>Решётчатая воронка</b>	
9.6.1	Терминальный карман	Терминальный карман решётчатой воронки	<i>нет</i>	<b>Терминальный карман</b>	(Var.) 49–85 % <sup>(21)</sup>
9.7	Лобный карман	Выводной проток лобной пазухи	<i>нет</i>	<b>Лобный карман</b>	
9.7.1	Клетки решётчатой воронки	Инфундибулярные клетки	<i>нет</i>	<b>Передние решётчатые клетки</b>	(Var.)
9.7.2	Лакримальные клетки	Слёзные клетки	<i>нет</i>	<b>Передние решётчатые клетки</b>	(Var.) 33 % <sup>(9)</sup>
9.7.3	Носолобный канал	Выводной проток лобной пазухи Лобный карман	<i>Ductus nasofrontalis</i>	<b>Отказ от термина</b>	
9.7.4	Верхнечелюстной гребень	Слёзный гребень Верхнечелюстная линия	<i>нет</i>	<b>Слёзный бугор (выпуклость, возвышение)</b>	
9.7.5	Решётчатый гребень	Решётчатый гребень нёбной кости	<i>Crista ethmoidalis</i>	<b>Решётчатый гребень</b>	

9.7.6	Выводной путь лобной пазухи	Носолобный канал Выводной проток лобной пазухи Лобный карман	<i>нет</i>	<b>Выводной путь лобной пазухи</b>	
10	<b>Лобная пазуха</b>	Лобная пазуха	<i>Sinus frontalis</i>	<b>Лобная пазуха</b>	
10.1	Перегородка между лобными пазухами	Перегородка лобных пазух	<i>Septum sinuum frontaliuum</i>	<b>Лобная межпазушная перегородка</b>	
10.2	Воронка лобной пазухи	Воронка лобной пазухи	<i>нет</i>	<b>Воронка лобной пазухи</b>	
10.3	Внутрилобные клетки	Клетки лобной пазухи Клетки Куна типа 3/4	<i>Bullae frontales</i> (ед. ч.: <i>bullula frontalis</i> )	<b>Лобно-решётчатые клетки</b>	(Var.)
10.4	Клетка межпазушной перегородки	Клетка межпазушной перегородки	<i>нет</i>	<b>Клетка межпазушной перегородки</b>	
10.5	Лобная булла	Лобный пузырь	<i>нет (cellula ethmoidalis anterior)</i>	<b>Отказ от термина</b>	(Var.)
10.6	Соустье лобной пазухи	Отверстие лобной пазухи	<i>Apertura sinus frontalis</i>	<b>Соустье лобной пазухи</b>	
10.7	Лобный клюв	Носовой клюв Верхняя носовая ость	<i>Spina frontalis (ossis frontalis) Spina nasalis interna</i>	<b>Лобный клюв</b>	
11	<b>Задний решётчатый комплекс</b>	Задние решётчатые клетки	<i>Cellulae ethmoidales posteriores</i>	<b>Задний решётчатый комплекс</b>	
11.1	Клетка Оноди	Клиновидно-решётчатая клетка Клетка Грюнвальда <sup>(1)</sup>	<i>нет (cellula ethmoidalis posterior)</i>	<b>Клетка Оноди</b>	4–65 % <sup>(22)</sup> , у 8–14 % белых, у 26–29 % азиатов <sup>(23)</sup>
11.2	Базальная пластинка верхней носовой раковины	Четвёртая базальная пластинка	<i>нет</i>	<b>Базальная пластинка верхней носовой раковины</b>	
11.3	Бумажная пластинка	Медиальная стенка глазницы Глазничная пластинка	<i>Lamina orbitalis ossis ethmoidalis</i>	<b>Бумажная пластинка</b>	
11.4	Верхушка орбиты	Верхушка глазницы	<i>нет</i>	<b>Верхушка орбиты</b>	
11.5	Кольцо Цинна	Общее сухожильное кольцо	<i>Annulus tendineus communis</i>	<b>Кольцо Цинна</b>	
11.6	Глазничная артерия	Глазничная артерия	<i>Arteria ophthalmica</i>	<b>Глазничная артерия</b>	
12	<b>Клиновидная пазуха</b>	Клиновидная пазуха	<i>Sinus sphenoidalis</i>	<b>Клиновидная пазуха</b>	
12.1	Перегородка между клиновидными пазухами	Перегородка между клиновидными пазухами Перегородка клиновидных пазух	<i>Septum sinuum sphenoidalium</i>	<b>Межпазушная перегородка клиновидных пазух</b>	

12.2	Добавочная перегородка клиновидных пазух (мн. ч.: перегородки)	Неполное разделение клиновидной пазухи Частичное разделение клиновидной пазухи Добавочные перегородки клиновидной пазухи	<i>нет</i>	<b>Клиновидные перегородки</b>	(Var.) 76 % <sup>(24)</sup>
12.3	Соустье клиновидной пазухи	Соустье клиновидной пазухи Отверстие клиновидной пазухи Естественное устье клиновидной пазухи	<i>Ostium (apertura) sinus sphenoidalis (мн. ч.: ostia sinuum sphenoidalium)</i>	<b>Соустье клиновидной пазухи</b>	
12.4	Клиновидное возвышение	Крыша клиновидной пазухи Клиновидное возвышение Площадка клиновидной кости	<i>Jugum sphenoidale</i>	<b>Клиновидное возвышение</b>	
12.5	Дно турецкого седла	Дно турецкого седла Выпуклость турецкого седла	<i>нет</i>	<b>Дно турецкого седла</b>	
12.6	Видиев канал	Крыловидный канал Канал крыловидного нерва	<i>Canalis pterygoideus</i>	<b>Крыловидный (видиев) канал</b>	
12.7	Круглое отверстие	Круглый канал Круглое отверстие	<i>Foramen rotundum</i>	<b>Круглое отверстие</b>	
12.8	Латеральный карман клиновидной пазухи	Боковой карман клиновидной пазухи	<i>нет</i>	<b>Латеральный карман клиновидной пазухи</b>	(Var.)
12.9	Зрительный бугорок	Бугорок зрительного нерва <sup>(1, 3)</sup>	<i>Tuberculum nervi optici</i>	<b>Бугорок зрительного нерва</b>	
12.9.1	Канал зрительного нерва	Выпуклость зрительного нерва	<i>Canalis opticus</i>	<b>Канал зрительного нерва</b>	(Var.)
12.9.2	Выпуклость сонной артерии	Выпуклость каротидного канала	<i>нет</i>	<b>Бугор сонной артерии</b>	(Var.)
12.9.3	Оптико-каротидный карман	Оптико-каротидный карман	<i>нет</i>	<b>Оптико-каротидный карман</b>	(Var.)
12.9.4	Канал Штернберга	Латеральный черепно-глоточный карман <sup>(22, 25, 26)</sup>	<i>нет</i>	<b>Канал Штернберга</b>	У 4 % взрослых
13	<b>Клюв клиновидной кости</b>	Клюв	<i>Rostrum sphenoidale</i>	<b>Клюв клиновидной кости</b>	
14	<b>Сошниково-влагалищный канал</b>	Сошниково-влагалищный канал Основно-глоточный канал	<i>Canalis vomerovaginalis</i>	<b>Сошниково-влагалищный канал</b>	
15	<b>Нёбно-влагалищный канал</b>	Нёбно-влагалищный канал	<i>Canalis palatovaginalis</i>	<b>Нёбно-влагалищный канал</b>	
16	<b>Основание черепа</b>	Основание черепа	<i>Basis cranii</i>	<b>Основание черепа</b>	

16.1	Внутреннее основание черепа	Внутренняя поверхность основания черепа	<i>Basis cranii interna</i>	<b>Внутреннее основание черепа</b>	
17	<b>Передняя черепная ямка</b>	Передняя черепная ямка	<i>Fossa cranii anterior</i>	<b>Передняя черепная ямка</b>	
17.1	Обонятельная ямка	Решётчатая вырезка <sup>(27)</sup> Решётчатая ямка	<i>нет</i>	<b>Обонятельная ямка</b>	
17.2	Решётчатая пластинка	Крыша внутреннего носа	<i>Lamina cribrosa (ossis ethmoidalis)</i>	<b>Решётчатая пластинка</b>	
17.2.1	Решётчатое отверстие	Отверстия продырявленной пластинки	<i>Foramina cribrosa</i>	<b>Решётчатое отверстие</b>	
17.2.2	Латеральная ламелла решётчатой пластинки	Латеральная ламелла продырявленной пластинки	<i>нет</i>	<b>Латеральная ламелла решётчатой пластинки</b>	
17.3	Решётчатая крыша	Решётчатые ямки лобной кости	<i>нет</i>	<b>Решётчатая крыша</b>	
17.4	Петушинный гребень	Петушинный гребень	<i>Crista galli</i>	<b>Петушинный гребень</b>	
17.4.1	Пневматизированный петушинный гребень	Пневматизированный петушинный гребень	<i>нет</i>	<b>Пневматизированный петушинный гребень</b>	13 % <sup>(28)</sup>
17.5	Слепое отверстие	Слепое отверстие	<i>Foramen caecum</i>	<b>Слепое отверстие</b>	Открытое (вар.: 1,4 % <sup>(15)</sup> )
18	<b>Средняя черепная ямка</b>	Средняя черепная ямка	<i>Fossa cranii media</i>	<b>Средняя черепная ямка</b>	
18.1	Турецкое седло	Гипофизарная ямка Интраселлярная область	<i>Sella turcica</i>	<b>Седло (турецкое седло)</b>	
18.2	Бугорок турецкого седла	Супраселлярная впадина	<i>Tuberculum sellae</i>	<b>Бугорок турецкого седла</b>	
18.3	Спинка турецкого седла	Спинка турецкого седла	<i>Dorsum sellae</i>	<b>Спинка турецкого седла</b>	
18.4	Передний наклонённый отросток	Передний наклонённый отросток	<i>Processus clinoideus anterior (мн. ч.: processus clinoidei anteriores)</i>	<b>Передний наклонённый отросток</b>	Пневматизированный (вар.: 16,5 %)
18.5	Задний наклонённый отросток	Задний наклонённый отросток	<i>Processus clinoideus posterior (мн. ч.: processus clinoidei posteriores)</i>	<b>Задний наклонённый отросток</b>	
19	<b>Задняя черепная ямка</b>	Задняя черепная ямка	<i>Fossa cranii posterior</i>	<b>Задняя черепная ямка</b>	
19.1	Скат	Скат	<i>Clivus</i>	<b>Скат</b>	

\*\* Распространённость конкретных вариаций в анатомии, указанная в литературе, существенно различается, что может зависеть от используемых определений, методологии, т. е. анатомического препарирования или визуализации, того, были ли включены в исследование здоровые контрольные испытуемые и/или пациенты с хроническим риносинуситом, и от этнической принадлежности испытуемых.

# Литература

1. Grunwald L. Anatomie und Entwicklungsgeschichte. In: Denker H, Kahler O, editors. Handbuch der Hals-Nasen-Ohrenheilkunde 1. Die Krankheiten der Luftwege und Mundhöhle. Berlin: Springer J; 1925. p. 1-95.
2. Killian G. Die Nebenhöhlen der Nase: in ihren Lagebeziehungen zu den Nachbarorganen auf fünfzehn farbigen Tafeln dargestellt: Gustav Fischer; 1903.
3. Ónodi A, Thomson SC. The Anatomy of the Nasal Cavity and Its Accessory Sinuses: An Atlas for Practitioners and Students. London: H.K. Lewis; 1895.
4. Terminologia Anatomica – International Anatomical Terminology: Thieme Medical Publishers, Incorporated; 2011.
5. Stammberger HR, Kennedy DW. Paranasal sinuses: anatomic terminology and nomenclature. *Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl.* 1995;167:7-16.
6. Layton TB. Preface to Catalogue of the Onodi Collection, Royal College of Surgeons of England. 1934:i-xx.
7. Jankowski R. The Evo-Devo Origin of the Nose, Anterior Skull Base and Midface: Springer; 2013.
8. Marquez S, Tessema B, Clement PA, Schaefer SD. Development of the ethmoid sinus and extramural migration: the anatomical basis of this paranasal sinus. *Anat Rec (Hoboken).* 2008;291(11):1535-53.
9. Lang J. Clinical Anatomy of the Nose, Nasal Cavity and Paranasal Sinuses. Stuttgart New York Georg Thieme Verlag Thieme; 1989.
10. Orhan M, Ikiz ZA, Saylam CY. Anatomical features of the opening of the nasolacrimal duct and the lacrimal fold (Hasner's valve) for intranasal surgery: a cadaveric study. *Clin Anat.* 2009;22(8):925-31.
11. Lloyd GA. CT of the paranasal sinuses: study of a control series in relation to endoscopic sinus surgery. *J Laryngol Otol.* 1990;104(6):477-81.
12. Zinreich SJ, Kennedy DW, Rosenbaum AE, Gayler BW, Kumar AJ, Stammberger H. Paranasal sinuses: CT imaging requirements for endoscopic surgery. *Radiology.* 1987;163(3):769-75.
13. Hatipoglu HG, Cetin MA, Yuksel E. Concha bullosa types: their relationship with sinusitis, ostiomeatal and frontal recess disease. *Diagn Interv Radiol.* 2005;11(3):145-9.
14. Naumann H. Neue Trends in der Nebenhöhlen-Chirurgie? *Laryngol Rhinol Otol.* 1987;66:57-9.
15. Lang J, Schäfer K. Arteriae ethmoidales: Ursprung, Verlauf, Versorgungsgebiete und Anastomosen. *Cells Tissues Organs.* 1979;104(2):183-97.
16. Bolger WE, Butzin CA, Parsons DS. Paranasal sinus bony anatomic variations and mucosal abnormalities: CT analysis for endoscopic sinus surgery. *Laryngoscope.* 1991;101(1 Pt 1):56-64.
17. Kaufmann E. Über eine typische Form von Schleimhautgeschwulst ("lateralen Schleimhautwulst") an der äusseren Nasenwand. *Monatsschr Ohrenheilkd.* 1890:1-8.
18. Zuckerkandl E. Normale und pathologische Anatomie der Nasenhöhle und ihrer pneumatischen Anhängen. Vienna: Wilhelm Braumüller; 1882.
19. Stammberger H. The Messerklinger technique. In: Stammberger H, editor. *Functional Endoscopic Sinus Surgery.* Philadelphia: BC Dekker; 1991. p. 62.
20. Mafee M, Valvassori G, Becker M. Imaging of the Head and Neck. New York Stuttgart Thieme; 2004.
21. Leunig A, Betz CS, Sommer B, Sommer F. [Anatomic variations of the sinuses; multiplanar CT-analysis in 641 patients]. *Laryngorhinootologie.* 2008;87(7):482-9.
22. Tomazic PV, Stammberger H. Spontaneous CSF-leaks and meningoencephaloceles in sphenoid sinus by persisting Sternberg's canal. *Rhinology.* 2009;47(4):369-74.
23. Badia L, Lund VJ, Wei W, Ho WK. Ethnic variation in sinonasal anatomy on CT-scanning. *Rhinology.* 2005;43(3):210-4.
24. Elwany S, Yacout YM, Talaat M, El-Nahass M, Gunied A. Surgical anatomy of the sphenoid sinus. *The Journal of laryngology and otology.* 1983;97(3):227-41.
25. Sternberg M. Ein bisher noch nicht beschriebener Kanal im Keilbein des Menschen. *Anat Anz.* 1888;3:784-5.
26. Schick B, Brors D, Prescher A. Sternberg's canal-cause of congenital sphenoidal meningocele. *European archives of oto-rhino-laryngology: official journal of the European Federation of Oto-Rhino-Laryngological Societies (EUFOS): affiliated with the German Society for Oto-Rhino-Laryngology – Head and Neck Surgery.* 2000;257(8):430-2.
27. Berkovitz B, Moxham B, Furnival J. A text-book of head and neck anatomy. Maryland Heights, MO.: Mosby; 1987.
28. Som PM, Lawson W. The frontal intersinus septal air cell: a new hypothesis of its origin. *AJNR American journal of neuroradiology.* 2008;29(6):1215-7.
29. Balbach L, Trinkel V, Guldner C, Bien S, Teymoortash A, Werner JA, et al. Radiological examinations of the anatomy of the inferior turbinate using digital volume tomography (DVT). *Rhinology.* 2011;49(2):248-52.
30. Stammberger H, Lund V. Anatomy of the nose and paranasal sinuses. In: Gleeson M, Browning GG, Burton MJ, et al, editors. *Scott-Brown's Otorhinolaryngology, Head and Neck Surgery.* 2. 7th ed. London: Hodder Arnold; 2008. p. 1315-43.

31. Landsberg R, Friedman M. A computer-assisted anatomical study of the nasofrontal region. *Laryngoscope*. 2001;111(12):2125-30.
32. Han D, Zhang L, Ge W, Tao J, Xian J, Zhou. Multiplanar computed tomographic analysis of the frontal recess region in Chinese subjects without frontal sinus disease symptoms. *ORL; journal for oto-rhino-laryngology and its related specialties*. 2008;70(2):104-12.
33. Isobe M, Murakami G, Kataura A. Variations of the uncinat process of the lateral nasal wall with clinical implications. *Clin Anat*. 1998;11(5):295-303.
34. El-Shazly AE, Poirrier AL, Cabay J, Lefebvre PP. Anatomical variations of the lateral nasal wall: The secondary and accessory middle turbinates. *Clinical anatomy (New York, NY)*. 2012;25(3):340-6.
35. Wormald PJ. The agger nasi cell: the key to understanding the anatomy of the frontal recess. *Otolaryngology – head and neck surgery: official journal of American Academy of Otolaryngology-Head and Neck Surgery*. 2003;129(5):497-507.
36. Soyka MB, Treumann T, Schlegel CT. The Agger Nasi cell and uncinat process, the keys to proper access to the nasolacrimal drainage system. *Rhinology*. 2010;48(3):364-7.
37. Stammberger H. Endoscopic endo-nasal surgery – concepts in treatment of recurring rhinosinusitis. Part I. Anatomic and pathophysiologic considerations. *Otolaryngology – head and neck surgery: official journal of American Academy of Otolaryngology – Head and Neck Surgery*. 1986;94(2):143-7.
38. Lloyd GA, Lund VJ, Scadding GK. CT of the paranasal sinuses and functional endoscopic surgery: a critical analysis of 100 symptomatic patients. *The Journal of laryngology and otology*. 1991;105(3):181-5.
39. Van Alyea O. The ostium maxillare: anatomic study of its surgical accessibility. *Arch Otolaryngol*. 1936;24(5):553-69.
40. May M, Sobol SM, Korzec K. The location of the maxillary os and its importance to the endoscopic sinus surgeon. *Laryngoscope*. 1990;100(10 Pt 1):1037-42.
41. Setliff RC, 3rd, Catalano PJ, Catalano LA, Francis C. An anatomic classification of the ethmoidal bulla. *Otolaryngology – head and neck surgery: official journal of American Academy of Otolaryngology – Head and Neck Surgery*. 2001;125(6):598-602.
42. Wright ED, Bolger WE. The bulla ethmoidalis: lamella or a true cell? *J Otolaryngol*. 2001;30(3):162-6.
43. Bolger WE, Mawn CB. Analysis of the suprabullar and retrobullar recesses for endoscopic sinus surgery. *Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl*. 2001;186:3-14.
44. Daniels DL, Mafee MF, Smith MM, Smith TL, Naidich TP, Brown WD, et al. The frontal sinus drainage pathway and related structures. *AJNR American journal of neuroradiology*. 2003;24(8):1618-27.
45. Bent JP, Cuijly-Siller C, Kuhn FA. The frontal cell as a cause of frontal sinus obstruction. *American Journal of Rhinology*. 1994;8(4):185-91.
46. Kuhn FA. Chronic frontal sinusitis: the endoscopic frontal recess approach. *Operative Techniques in Otolaryngology – Head and Neck Surgery*. 1996;7(3):222-9.
47. Wang M, Yuan F, Qi WW, Cheng JY, Yuan XP, Han L, et al. Anatomy, classification of intersinus septal cell and its clinical significance in frontal sinus endoscopic surgery in Chinese subjects. *Chinese medical journal*. 2012;125(24):4470-3.
48. Comer BT, Kincaid NW, Smith NJ, Wallace JH, Kountakis SE. Frontal sinus septations predict the presence of supraorbital ethmoid cells. *Laryngoscope*. 2013;123(9):2090-3.
49. Hosemann W, Gross R, Goede U, Kuehnel T. Clinical anatomy of the nasal process of the frontal bone (spina nasalis interna). *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2001;125(1):60-5.
50. Elwany S, Medanni A, Eid M, Aly A, El-Daly A, Ammar SR. Radiological observations on the olfactory fossa and ethmoid roof. *J Laryngol Otol*. 2010;124(12):1251-6.
51. Keros P. [On the practical value of differences in the level of the lamina cribrosa of the ethmoid]. *Zeitschrift fur Laryngologie, Rhinologie, Otologie und ihre Grenzgebiete*. 1962;41:809-13.
52. Anderhuber W, Walch C, Fock C. [Configuration of ethmoid roof in children 0-14 years of age]. *Laryngo-rhino-otologie*. 2001;80(9):509-11.
53. Adeel M, Ikram M, Rajput M, Arain A, Khattak Y. Asymmetry of lateral lamella of the cribriform plate: a software-based analysis of coronal computed tomography and its clinical relevance in endoscopic sinus surgery. *Surgical and radiologic anatomy: SRA*. 2013;35(9):843-7.
54. Alazzawi S, Omar R, Rahmat K, Alli K. Radiological analysis of the ethmoid roof in the Malaysian population. *Auris, nasus, larynx*. 2012;39(4):393-6.
55. Dessi P, Moulin G, Triglia JM, Zanaret M, Cannoni M. Difference in the height of the right and left ethmoidal roofs: a possible risk factor for ethmoidal surgery. *Prospective study of 150 CT scans. The Journal of laryngology and otology*. 1994;108(3):261-2.
56. Lebowitz RA, Terk A, Jacobs JB, Holliday RA. Asymmetry of the ethmoid roof: analysis using coronal computed tomography. *Laryngoscope*. 2001;111(12):2122-4.
57. Reiss M, Reiss G. Height of right and left ethmoid roofs: aspects of laterality in 644 patients. *International journal of otolaryngology*. 2011;2011:508907.
58. Moon HJ, Kim HU, Lee JG, Chung IH, Yoon JH. Surgical anatomy of the anterior ethmoidal canal in ethmoid roof. *Laryngoscope*. 2001;111(5):900-4.
59. Simmen D, Raghavan U, Briner HR, Manestar M, Schuknecht B, Groscurth P, et al. The surgeon's view of the an-

- terior ethmoid artery. *Clinical otolaryngology: official journal of ENT-UK; official journal of Netherlands Society for Oto-Rhino-Laryngology & Cervico-Facial Surgery*. 2006;31(3):187-91.
60. Ding J, Sun G, Lu Y, Yu BB, Li M, Li L, et al. Evaluation of anterior ethmoidal artery by 320-slice CT angiography with comparison to three-dimensional spin digital subtraction angiography: initial experiences. *Korean journal of radiology: official journal of the Korean Radiological Society*. 2012;13(6):667-73.
  61. Shaheen O. Epistaxis. In: Mackay IS, Bull TR, editors. *Scott-Brown's Otolaryngology*. 4. 5th ed. London: Butterworths; 1987.
  62. Piagkou M, Skotsimara G, Dalaka A, Kanioura E, Korentzelou V, Skotsimara A, et al. Bony landmarks of the medial orbital wall: An anatomical study of ethmoidal foramina. *Clinical anatomy (New York, NY)*. 2013.
  63. Peris-Celda M, Kucukyuruk B, Monroy-Sosa A, Funaki T, Valentine R, Rhoton AL, Jr. The recesses of the sellar wall of the sphenoid sinus and their intracranial relationships. *Neurosurgery*. 2013;73(2 Suppl Operative):117-31; discussion 31.
  64. Wang L, Youseef A, Al Qahtani AA, Gun R, Prevedello DM, Otto BA, et al. Endoscopic anatomy of the middle ethmoidal artery. *Int Forum Allergy Rhinol*. 2013.
  65. Rontal E, Rontal M, Guilford FT. Surgical anatomy of the orbit. *The Annals of otology, rhinology, and laryngology*. 1979;88(3 Pt 1):382-6.
  66. Wareing MJ, Padgham ND. Osteologic classification of the sphenopalatine foramen. *Laryngoscope*. 1998;108(1 Pt 1):125-7.
  67. Schwartzbauer HR, Shete M, Tami TA. Endoscopic anatomy of the sphenopalatine and posterior nasal arteries: implications for the endoscopic management of epistaxis. *American journal of rhinology*. 2003;17(1):63-6.
  68. Gras-Cabrerizo JR, Adema-Alcoveer JM, Gras-Albert JR, Kolanczak K, Montserrat-Gili JR, Mirapeix-Lucas R, et al. Anatomical and surgical study of the sphenopalatine artery branches. *European archives of oto-rhino-laryngology: official journal of the European Federation of Oto-Rhino-Laryngological Societies (EUFOS): affiliated with the German Society for Oto-Rhino-Laryngology – Head and Neck Surgery*. 2013.
  69. Padua FG, Voegels RL. Severe posterior epistaxis-endoscopic surgical anatomy. *Laryngoscope*. 2008;118(1):156-61.
  70. Simmen DB, Raghavan U, Briner HR, Manestar M, Groscurth P, Jones NS. The anatomy of the sphenopalatine artery for the endoscopic sinus surgeon. *American journal of rhinology*. 2006;20(5):502-5.
  71. Meloni F, Mini R, Rovasio S, Stomeo F, Teatini GP. Anatomic variations of surgical importance in ethmoid labyrinth and sphenoid sinus. A study of radiological anatomy. *Surg Radiol Anat*. 1992;14(1):65-70.
  72. Kim HU, Kim SS, Kang SS, Chung IH, Lee JG, Yoon JH. Surgical anatomy of the natural ostium of the sphenoid sinus. *Laryngoscope*. 2001;111(9):1599-602.
  73. Nomura K, Nakayama T, Asaka D, Okushi T, Hama T, Kobayashi T, et al. Laterally attached superior turbinate is associated with opacification of the sphenoid sinus. *Auris Nasus Larynx*. 2013;40(2):194-8.
  74. Elwany S, Elsaedi I, Thabet H. Endoscopic anatomy of the sphenoid sinus. *The Journal of laryngology and otology*. 1999;113(2):122-6.
  75. Simmen D, Jones NS. *Manual of Endoscopic Sinus and Skull Base Surgery*: Thieme; 2013.
  76. Wang J, Bidari S, Inoue K, Yang H, Rhoton A, Jr. Extensions of the sphenoid sinus: a new classification. *Neurosurgery*. 2010;66(4):797-816.
  77. Gupta T, Aggarwal A, Sahni D. Anatomical landmarks for locating the sphenoid ostium during endoscopic endonasal approach: a cadaveric study. *Surg Radiol Anat*. 2013;35(2):137-42.
  78. Hadad G, Bassagasteguy L, Carrau RL, Mataza JC, Kassam A, Snyderman CH, et al. A novel reconstructive technique after endoscopic expanded endonasal approaches: vascular pedicle nasoseptal flap. *Laryngoscope*. 2006;116(10):1882-6.
  79. Labib MA, Prevedello DM, Fernandez-Miranda JC, Sivakanthan S, Benet A, Morera V, et al. The medial optico-carotid recess: an anatomic study of an endoscopic "key landmark" for the ventral cranial base. *Neurosurgery*. 2013;72(1 Suppl Operative):66-76; discussion.
  80. Kainz J, Stammberger H. Danger areas of the posterior rhinobasis. An endoscopic and anatomical-surgical study. *Acta oto-laryngologica*. 1992;112(5):852-61.
  81. Maniscalco JE, Habal MB. Microanatomy of the optic canal. *J Neurosurg*. 1978;48(3):402-6.
  82. DeLano MC, Fun FY, Zinreich SJ. Relationship of the optic nerve to the posterior paranasal sinuses: a CT anatomic study. *AJNR Am J Neuroradiol*. 1996;17(4):669-75.
  83. Fujii K, Chambers SM, Rhoton AL, Jr. Neurovascular relationships of the sphenoid sinus. A microsurgical study. *J Neurosurg*. 1979;50(1):31-9.
  84. Habal MB, Maniscalco JE, Lineaweaver WC, Rhoton AL, Jr. Microsurgical anatomy of the optic canal: anatomical relations and exposure of the optic nerve. *Surg Forum*. 1976;27(62):542-4.
  85. Yeoh KH, Tan KK. The optic nerve in the posterior ethmoid in Asians. *Acta oto-laryngologica*. 1994; 114(3):329-36.
  86. Jefferson G. Radiography of the optic canals. *Proc Roy Soc Med*. 1936;1169-72.
  87. Kerr RG, Tobler WD, Leach JL, Theodosopoulos PV, Kocaeli H, Zimmer LA, et al. Anatomic variation of the optic strut: classification schema, radiolog-

- ic evaluation, and surgical relevance. *Journal of neurological surgery Part B, Skull base.* 2012;73(6):424-9.
88. Osborn AG. The vidian artery: normal and pathologic anatomy. *Radiology.* 1980;136(2):373-8.
89. Liu SC, Wang HW, Kao HL, Hsiao PC, Su WF. Three-dimensional bone CT reconstruction anatomy of the vidian canal. *Rhinology.* 2013;51(4):306-14.
90. Pinheiro-Neto CD, Fernandez-Miranda JC, Rivera-Serrano CM, Paluzzi A, Snyderman CH, Gardner PA, et al. Endoscopic anatomy of the palatovaginal canal (palatosphenoidal canal): a landmark for dissection of the vidian nerve during endonasal transpterygoid approaches. *Laryngoscope.* 2012;122(1):6-12.
91. Schick B, el Rahman el Tahan A, Brors D, Kahle G, Draf W. Experiences with endo-nasal surgery in angiofibroma. *Rhinology.* 1999;37(2):80-5.
92. Howard DJ, Lloyd G, Lund V. Recurrence and its avoidance in juvenile angiofibroma. *Laryngoscope.* 2001;111(9):1509-11.
93. Castelnuovo P, Dallan I, Pistochini A, Battaglia P, Locatelli D, Bignami M. Endonasal endoscopic repair of Sternberg's canal cerebrospinal fluid leaks. *Laryngoscope.* 2007;117(2):345-9.
94. Illing E, Schlosser RJ, Palmer JN, Cure J, Fox N, Woodworth BA. Spontaneous sphenoid lateral recess cerebrospinal fluid leaks arise from intracranial hypertension, not Sternberg's canal. *Int Forum Allergy Rhinol.* 2014.
95. Rhoton AL, Rhoton A. Rhoton's Cranial Anatomy and Surgical Approaches: Congress of Neurological Surgeons/ Lippincott Williams & Wilkins; 2007.
96. Samii M, Draf W, Lang J. Surgery of the Skull Base: An Interdisciplinary Approach. 1st ed. Berlin Heidelberg New York Springer-Verlag; 1989.
97. Stammberger H. The Messerklinger technique. In: H S, editor. Functional endoscopic sinus surgery. Philadelphia: BC Dekker; 1991. p. 62.
98. Rhoton AJ. Anatomy of the pituitary gland and sellar region. In: KT, K K, Bw S, Rv L, editors. Diagnosis and management of pituitary tumors. Berlin Heidelberg New York Springer-Verlag; 2001. p. 13-40.
99. Kassam AB, Prevedello DM, Thomas A, Gardner P, Mintz A, Snyderman C, et al. Endoscopic endonasal pituitary transposition for a transdorsum sellae approach to the interpeduncular cistern. *Neurosurgery.* 2008;62(3 Suppl 1):57-72; discussion-4.
100. Boron W, Boulpaep E. Medical Physiology. 2nd ed. Philadelphia: Elsevier Health Sciences; 2008.
101. Fayet B, Racy E, Assouline M, Zerbib M. Surgical anatomy of the lacrimal fossa a prospective computed tomodensitometry scan analysis. *Ophthalmology.* 2005;112(6):1119-28.
102. Massegur-Solench H, Garcia-Lorenzo J, Gras-Cabrero J. Nasal anatomy and evaluation. In: Cohen A, Mercandetti M, Brazzo B, editors. The Lacrimal System: Diagnosis, Management and Surgery. 2nd ed. New York: Springer; 2014.
103. Zinreich S, Miller N, Freeman L, Glorioso L, Rosenbaum A. Computed tomographic dacryocystography using topical contrast media for lacrimal visualisation. *Orbit.* 1990;9:79-87.
104. Wormald PJ, Kew J, Van Hasselt A. Intranasal anatomy of the nasolacrimal sac in endoscopic dacryocystorhinostomy. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2000;123(3):307-10.
105. Joseph JM, Glavas IP. Orbital fractures: a review. *Clinical ophthalmology (Auckland, NZ).* 2011;5:95-100.
106. Otori N, Yanagi K, Moriyama H. Maxillary and ethmoid sinuses in skull base surgery. In: Stamm A, editor. Transnasal Endoscopic Skull Base and Brain Surgery: Tips and Pearls. New York: Thieme; 2011. p. 109-14.
107. Meyers RM, Valvassori G. Interpretation of anatomic variations of computed tomography scans of the sinuses: a surgeon's perspective. *Laryngoscope.* 1998;108(3):422-5.
108. Sedaghat AR, Gray ST, Wilke CO, Caradonna DS. Risk factors for development of chronic rhinosinusitis in patients with allergic rhinitis. *Int Forum Allergy Rhinol.* 2012;2(5):370-5.
109. Jain R, Stow N, Douglas R. Comparison of anatomical abnormalities in patients with limited and diffuse chronic rhinosinusitis. *Int Forum Allergy Rhinol.* 2013;3(6):493-6.
110. Stallman JS, Lobo JN, Som PM. The incidence of concha bullosa and its relationship to nasal septal deviation and paranasal sinus disease. *AJNR Am J Neuroradiol.* 2004;25(9):1613-8.
111. Maroldi R, Nicolai P. Imaging in treatment planning for sinonasal diseases. Berlin, Heidelberg, New York: Springer; 2005.
112. Wormald P-J. Endoscopic sinus surgery: anatomy, three-dimensional reconstruction and surgical technique. 3rd ed. New York: Thieme; 2012.
113. Turner A, Porter W. The skiagraphy of the accessory nasal sinuses: Edinburgh & London; 1912.
114. Kuntzler S, Jankowski R. Arrested pneumatization: a possible marker of paranasal sinus development. *Eur Ann ORL.*
115. Babar-Craig H, Kayhanian H, De Silva DJ, Rose GE, Lund VJ. Spontaneous silent sinus syndrome (implosion antrum syndrome): case series of 16 patients. *Rhinology.* 2011;49(3):315-7.
116. Brandt MG, Wright ED. The silent sinus syndrome is a form of chronic maxillary atelectasis: a systematic review of all reported cases. *Am J Rhinol.* 2008;22(1):68-73.
117. Lombardi G, Passerini A, Cecchini A. Pneumosinus dilatans. *Acta radiologica: diagnosis.* 1968;7(6):535-42.
118. Papavasiliou A, Sawyer R, Lund V. Effects of meningiomas on the facial skeleton. *Arch Otolaryngol.* 1982;108(4):255-7.
119. Vlckova I, White PS. Rapidly expanding maxillary pneumosinus dilatans. *Rhinology.* 2007;45(1):93-5.

120. Jankowski R, Kuntzler S, Boulanger N, Morel O, Tisserant J, Benterkia N, et al. Is pneumosinus dilatans an osteogenic disease that mimics the formation of a paranasal sinus? *Surg Radiol Anat.* 2013.
121. Doucette-Preville S, Tamm A, Khetani J, Wright E, Emery D. Maxillary air cyst. *J Radiol Case Rep.* 2013;7(12):10-5.

## Дополнительная литература

In addition to the books included in the list of references, this is a selection of recent and seminal textbooks, which may be of interest to those wishing to delve into the deeper details of sinonasal anatomy

1. Bernal-Sprekelsen M, Carrau R, Dazert S, Dornhoffer J, Peretti G, Tewfik M, Wormald PJ. *Complications in Otolaryngology- Head and Neck Surgery.* Thieme 2013.
2. Castelnovo P, Dallan I, Tschabitscher M. *Anatomy of the Internal Carotid Artery: An Atlas for Skull Base Surgeons.* Springer 2013.
3. Georgalas C, Fokkens W. *Rhinology and Skull Base Surgery: From the Lab to the Operating Room.* Thieme 2013.
4. Kassam A, Gardner P, Lunsford L. *Endoscopic Approaches to the Skull Base.* Kaarger 2012.
5. Kennedy D, Hwang P. *Rhinology: Diseases of the Nose, Sinuses and Skull Base.* Thieme 2012.
6. Kountakis, S, Senior B, Draf W. *The Frontal Sinus.* Springer 2005.
7. Simmen D, Jones N. *Manual of Endoscopic Sinus and Skull Base Surgery* Thieme 2014.
8. Stamm A. *Transnasal Endoscopic Skull Base and Brain Surgery: Tips and Pearls.* Thieme 2011.
9. Stamm A, Draf W. *Micro-endoscopic Surgery of the Paranasal Sinuses and the Skull Base.* Springer 2012.
10. Stammberger H. *Functional Endoscopic Sinus Surgery.* BC Dekker 1991.
11. Wigand M. *Endoscopic Surgery of the Paranasal Sinuses and Anterior Skull Base.* Thieme 2008.
12. Wormald PJ. *Endoscopic Sinus Surgery: Anatomy, Three-Dimensional Reconstruction and Surgical Technique.* Thieme 2013.



## CONTENT

Position paper Lund VJ, Stammberger H, Fokkens WJ, Beale T, Bernal-Sprekelsen M, Eloy P, Georgalas C, Gerstenberger C, Hellings PW, Herman P, Hosemann WG, Jankowski R, Jones N, Jorissen M, Leunig A, Onerci M, Rimmer J, Rombaux P, Simmen D, Tomazic PV, Tschabitscher M, Welge-Luessen A.

European Position Paper on the Anatomical Terminology of the Internal Nose and Paranasal Sinuses. *Rhinology*. 2014 Suppl. 24: 1-35.

Данная информация предоставлена MSD в качестве информационной поддержки врачам. Информация, относящаяся к какому-либо лекарственному препарату(ам) может не соответствовать утвержденной инструкции по применению. Перед назначением любого из упомянутых препаратов, пожалуйста, ознакомьтесь с полной утвержденной инструкцией по применению.

Авторские права «Rhinology» (ISSN 0300-0729).  
Все права защищены. Количество копий не ограничено.



ООО «МСД Фармасьютикалс»  
Россия, 115093, Москва, ул. Павловская, 7  
Бизнес-центр «Павловский»,  
Tel.: +7 495 916 7100  
Fax: +7 495 916 7094  
[www.msd.ru](http://www.msd.ru)

RESP-1118094-0022, 10.2015