

КОМПЬЮТЕРНАЯ ТОМОГРАФИЯ В ДИАГНОСТИКЕ АНАТОМИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ОКОЛОНОСОВЫХ СИНУСОВ ДЛЯ ПЛАНИРОВАНИЯ ЭНДОСКОПИЧЕСКИХ ХИРУРГИЧЕСКИХ ВМЕШАТЕЛЬСТВ



СЕРОВА Н.С., академик РАН, д.м.н., профессор, профессор кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии ФГАОУ ВО Первый Московский государственный

медицинский университет имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), dr.serova@yandex.ru



МУРТУЗОВА А.Б., врач-рентгенолог отделения лучевой диагностики ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии Федерального медико-биологического агентства», аспирант кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии ФГАОУ ВО Первый Московский

государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), 23079797@mail.ru



КОРОБКИН А.С., к.м.н., ведущий научный сотрудник, начальник научно-клинического отдела лучевой диагностики ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии Федерального медико-биологического агентства», akorobkin@inbox.ru

государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), 23079797@mail.ru



ХАДЖИГЕЛЬДЫЕВ Х.Х., младший научный сотрудник, врач-оториноларинголог отделения заболеваний носа и глотки ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр оториноларингологии Федерального медико-биологического агентства», Khemra_lor@inbox.ru

государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), 23079797@mail.ru



ВЕРУЛАШВИЛИ Л.А., к.м.н., врач-оториноларинголог ФКУЗ «Центральная поликлиника № 1 Министерства внутренних дел Российской Федерации», врач высшей категории, полковник медицинской службы в отставке, levanver@mail.ru

государственный медицинский университет имени И.М. Сеченова Минздрава России (Сеченовский Университет), 23079797@mail.ru

Настоящее исследование посвящено определению возможностей компьютерной томографии в оценке анатомических особенностей околоносовых синусов для оптимизации планирования эндоскопических хирургических вмешательств.

Ключевые слова: компьютерная томография, околоносовые синусы, риносинусит.

COMPUTED TOMOGRAPHY IN THE DIAGNOSTICS OF THE ANATOMICAL FEATURES OF PARANASAL SINUSES IN ORDER TO PLAN ENDOSCOPIC SURGICAL INTERVENTIONS

Serova N., Murtuzova A., Korobkin A., Khadzhibayev Kh., Verulashvili L.

This study is devoted to determining of the capacities of computed tomography in the assessment of the anatomical features of paranasal sinuses in order to optimize the planning of endoscopic surgical interventions.

Key words: computed tomography, paranasal sinuses, rhinosinusitis.

Введение

Околоносовые синусы представляют собой сложную анатомическую область, где даже незначительные анатомические вариации могут существенно влиять на течение патологических процессов и исход хирургических вмешательств. В связи с этим предоперационная визуализация с помощью компьютерной томографии (КТ) является обязательным этапом подготовки к эндоскопическим операциям. КТ позволяет не только выявить патологические изменения, но и детально оценить анатомические особенности, которые могут стать фактором риска для развития осложнений. В данной статье представлен обзор основных анатомических вариаций околоносовых синусов и показано их значение для планирования хирургических вмешательств [1, 2].

Заболеваемость риносинуситами в Российской Федерации составляет около 10 млн

случаев в год, при этом у 15–36% пациентов, госпитализированных в ЛОР-отделения, диагностируются хронические формы заболевания. Хирургическое лечение, в частности, эндоскопические методы, применяется при неэффективности консервативной терапии. Однако, несмотря на малоинвазивность, такие вмешательства сопряжены с риском осложнений, что подчеркивает важность тщательной предоперационной диагностики [3, 4]. КТ околоносовых синусов позволяет не только выявить патологические изменения, но и оценить анатомические особенности, которые могут повлиять на ход операции [5].

Цель исследования

Цель данного исследования – в определении анатомических особенностей околоносовых синусов (ОНС), выявляемых с помощью КТ, и их влияния на тактику планирования и исход эндоскопических хирургических вмешательств. Работа направлена на выявление и детальное описание ключевых анатомических вариаций, которые могут представлять потенциальную опасность или технические сложности для пациентов во время операций. К ним относятся:

- деформации перегородки носа, способные препятствовать адекватной вентиляции и дренажу синусов, а также затруднять хирургический доступ;

- пневматизация средней носовой раковины (*concha bullosa*), которая может обтурировать остиомеатальный комплекс и нарушать отток из верхнечелюстного синуса;

- вариации крючковидного отростка (*processus uncinatus*), имеющие критическое значение для определения доступа дренажа из верхнечелюстного и лобного синусов;

- клетка аггер nasi (*cellulae Agger nasi*), которая формирует анатомию лобного кармана;

- клетка Галлера (*cellulae Halleri*), располагающаяся в области естественного соустья на нижней стенке глазницы и способная сужать естественное соустье и нарушать дренирование верхнечелюстного синуса;

- клетка Оноди, которая несет повышенный риск ятрогенных повреждений из-за тесной близости к зрительному нерву и внутренней сонной артерии.

Кроме того, внимание уделяется иным вариациям строения – таким, как дегисценции костных структур, изменяющие топографию важных нейроваскулярных образований. Понимание этих анатомических особенностей критически важно для предотвращения интраоперационных осложнений и оптимизации хода хирургического вмешательства у каждого пациента.

Использование данного метода визуализации позволяет оптимизировать хирургическую тактику, снизить операционные риски и повысить эффективность лечения благодаря точному предоперационному планированию. Включение КТ в протокол предоперационной подготовки обеспечивает получение высокоточных диагностических данных, что дает возможность разработать оптимальную стратегию вмешательства с учетом индивидуальных особенностей больного.

Материалы и методы

В исследование включены данные 520 чел. (100%) в возрасте от 18 лет. Из них 321 пациент (62%) был направлен на эндоскопические хирургические вмешательства по поводу хронических риносинуситов, полипоза носа и других патологий околоносовых синусов.

Все больные прошли предоперационную КТ околоносовых синусов в рамках расширенного диагностического протокола.

Критерии включения в исследование:

- наличие показаний к хирургическому лечению;

- отсутствие противопоказаний к проведению КТ;

- согласие на участие в исследовании.

Критерии не включения: возраст – менее 18 лет, другие заболевания и новообразования челюстно-лицевой области.

КТ выполнялось на томографах «Somatom Sensation 40» (Siemens, Germany) и Revolution Maxima 128 (GE, USA) с толщиной срезов 0,625 мм. Оценка включала анализ анатомических вариаций – таких, как деформации перегородки носа, пневматизация носовых раковин (*concha bullosa, lamina bullosa*), наличие дополнительных клеток решетчатого лабиринта (клетки Оноди, Галлера) и дополнительных соустьев верхнечелюстного синуса.

Результаты

Анализ данных КТ и эндоскопического исследования выявил значительное разнообразие анатомических особенностей околоносовых синусов, которые имели важное значение для планирования эндоскопических хирургических вмешательств, а также консервативного лечения. У 417 чел. (80,2%) были выявлены анатомические вариации. Наиболее часто встречались деформации носовой перегородки (НП), которые наблюдались у 88,7% пациентов (рис. 1, с. 58). Эти деформации включали С-образные и S-образные искривления, а также шип или гребень НП, которые в некоторых случаях вызывали сужение носовых ходов и нарушение дренажа ОНС.

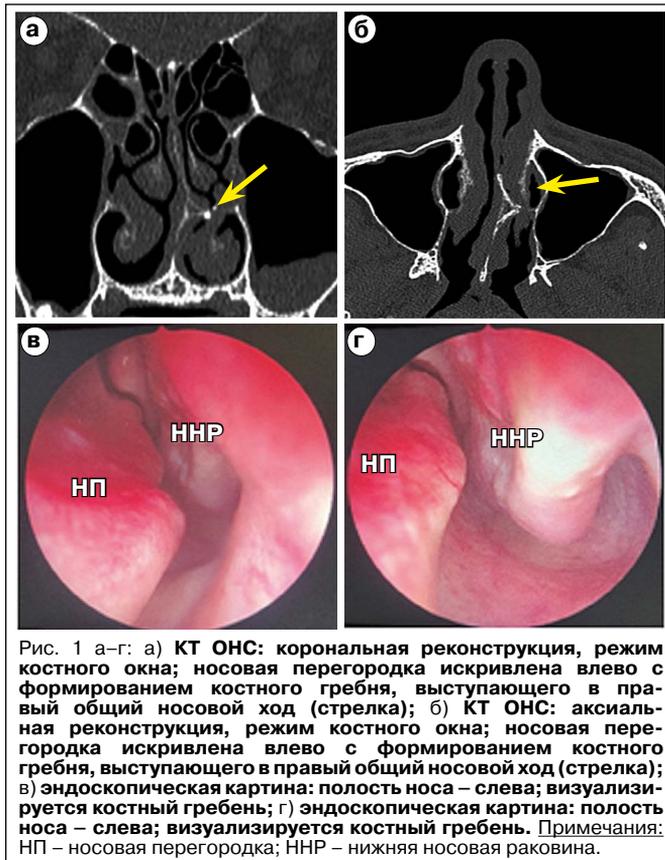


Рис. 1 а–г: а) КТ ОНС: корональная реконструкция, режим костного окна; носовая перегородка искривлена влево с формированием костного гребня, выступающего в правый общий носовой ход (стрелка); б) КТ ОНС: аксиальная реконструкция, режим костного окна; носовая перегородка искривлена влево с формированием костного гребня, выступающего в правый общий носовой ход (стрелка); в) эндоскопическая картина: полость носа – слева; визуализируется костный гребень; г) эндоскопическая картина: полость носа – слева; визуализируется костный гребень. Примечания: НП – носовая перегородка; ННР – нижняя носовая раковина.

Пневматизация носовых раковин (*concha bullosa, lamina bullosa*) была выявлена у 38,1% пациентов (рис. 2). В большинстве случаев пневматизация затрагивала среднюю носовую раковину, что приводило к сужению среднего носового хода и нарушению вентиляции ОНС. Парадоксальный изгиб носовых раковин, направленный наружу, был диагностирован у 22,1% больных, что также способствовало нарушению воз-

душного потока и повышало риск развития хронического синусита.

Вариации крючковидного отростка (КО) были выявлены у 21,1% пациентов. Наиболее часто наблюдалась латерализация КО, которая приводила к сужению естественного соустья верхнечелюстного синуса и нарушению дренажа. Медиализация/латерализация КО, связанная с наличием гигантской этмоидальной буллы, была выявлена у 9,8% больных. В редких случаях (5%) наблюдалась пневматизация передней части КО, что также могло вызывать сужение соустья.

Дополнительные клетки решетчатого лабиринта – такие, как клетки Оноди и Галлера, – были обнаружены у 25% исследуемых. Клетки Оноди – у 20,9%, они представляли повышенный риск повреждения зрительного нерва во время операции (рис. 3, с. 59). Клетки Галлера, расположенные на нижней стенке глазницы, – у 3,8%, и они сужали просвет естественного соустья верхнечелюстного синуса (рис. 4, с. 59).

Дополнительное соустье верхнечелюстного синуса было выявлено у 18,7% исследуемых. В большинстве случаев оно располагалось в заднем отделе в задней фонтанелле полудлунной расщелины и могло способствовать как улучшению дренажа, так и рецир-

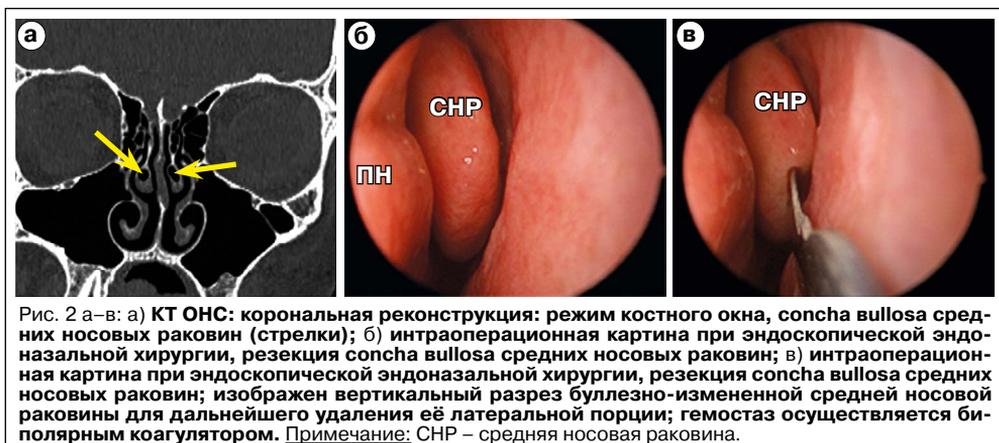


Рис. 2 а–в: а) КТ ОНС: корональная реконструкция: режим костного окна, *concha bullosa* средних носовых раковин (стрелки); б) интраоперационная картина при эндоскопической эндоназальной хирургии, резекция *concha bullosa* средних носовых раковин; в) интраоперационная картина при эндоскопической эндоназальной хирургии, резекция *concha bullosa* средних носовых раковин; изображен вертикальный разрез буллезно-измененной средней носовой раковины для дальнейшего удаления её латеральной порции; гемостаз осуществляется биполярным коагулятором. Примечание: СНР – средняя носовая раковина.



Рис. 3 а–в: а) интраоперационная картина при эндоскопической эндоназальной хирургии (операция на клиновидном синусе): осуществлена ревизия соустья клиновидного синуса; вскрыты клетка Оноди и клиновидный sinus, перегородка между ними удалена при помощи щипцов, прокусывающих насквозь, и запилена алмазным бором для формирования общей полости; в большинстве случаев эндоскопом 0° дно клиновидного синуса не обозримо; б) интраоперационная картина при эндоскопической эндоназальной хирургии (операция на клиновидном синусе): визуализируются зрительный нерв, проходящий внутри клетки Оноди; при таком варианте анатомии работа хирурга должна выполняться уверенно и под полным контролем операционного поля, так как имеется риск травматизации указанных на рисунке жизненно важных артерий и нерва; в) КТ ОНС: корональная реконструкция; режим костного окна; в клиновидном синусе слева определяется дополнительная клетка Оноди (стрелка).

куляции слизи, что поддерживало хроническое воспаление (рис. 5, с. 60).

Анализ данных показал, что наличие анатомических вариаций значимо коррелировало с риском развития хронического синусита ($p < 0,05$). Наиболее выраженная корреляция наблюдалась при пневматизации носовых раковин и латерализации КО.

Таким образом, результаты исследования подтвердили важность тщательной предоперационной оценки анатомических особенностей ОНС с помощью КТ. Выявленные анатомические вариации требуют индивидуального подхода к планированию хирургических вмешательств для минимизации риска осложнений и повышения эффективности лечения.

Анализ КТ-исследований позволил выявить анатомические вариации у 80,2% пациентов. Наиболее часто выявлялись деформации перегородки носа (88,7%), которые в зависимости от направления и выраженности искривления оказывали влияние на объём и степень пневматизации носовых раковин (66,2%). Кроме того, отмечались латерализация крючковидного отростка (9,1%) и наличие клеток Галлера и Оноди решётчатого лабиринта (9,8%), что имеет значение при плани-

ровании хирургических вмешательств в околоносовых синусах.

Использование КТ в сочетании с эндоскопическим исследованием позволило точно оценить анатомические особенности ОНС и минимизировать риски осложнений при

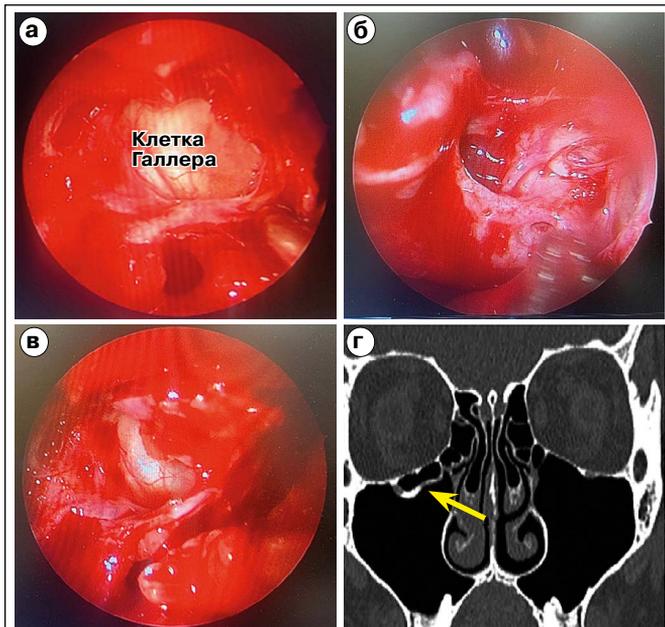


Рис. 4 а–г: а) интраоперационная картина при эндоскопической эндоназальной хирургии (операция на верхнечелюстном синусе): визуализируется клетка Галлера; б) интраоперационная картина при эндоскопической эндоназальной хирургии (операция на верхнечелюстном синусе): клетка Галлера вскрыта, удалены ее стенки, и полость объединена с полостью верхнечелюстного синуса; в) интраоперационная картина при эндоскопической эндоназальной хирургии (операция на верхнечелюстном синусе): произведено вскрытие клетки Галлера (при проведении операции на верхнечелюстном синусе, если имеется клетка Галлера, ее нужно обязательно вскрывать); необходимо визуализировать передне-нижний угол орбиты; г) КТ ОНС: коронарная реконструкция; режим костного окна; по нижней орбитальной стенке правого верхнечелюстного синуса определяется клетка Галлера (стрелка).

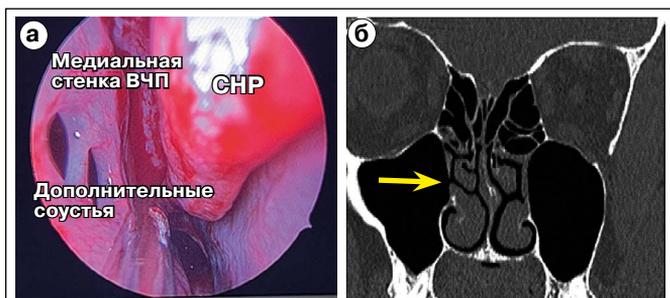


Рис. 5 а, б: а) интраоперационная эндоскопическая картина: визуализируются медиальная стенка верхнечелюстного синуса, СНР, дополнительные соустья; дополнительные соустья располагаются в фонтанелле, в большинстве случаев – в задней, они встречаются у 25% населения и могут вызывать рециркуляцию слизи с возникновением хронического риносинусита; при операции на верхнечелюстном синусе необходимо обязательно объединять естественное соустье с дополнительным; б) КТ ОНС: коронарная реконструкция; режим костного окна; на задней фонтанелле правого верхнечелюстного синуса определяется дополнительное соустье (стрелка).

планировании хирургических вмешательств. Полученные данные легли в основу разработки рекомендаций по оптимизации тактики хирургического лечения.

Обсуждение

Анатомические особенности ОНС играют ключевую роль в планировании и выполнении эндоскопических хирургических вмешательств. Анатомическая вариабельность структур ОНС и полости носа играет ключевую роль в патогенезе риносинуситов и определяет тактику хирургического вмешательства [6, 13, 14, 15].

Для лобных синусов выбор эндоскопического вмешательства зависит от степени поражения и анатомии лобно-носового лобного кармана и лобных синусов согласно классификации Draf: DRAF I (этмоидотомия с дренированием), DRAF IIa (резекция дна синуса до перегородки носа), DRAF IIb (резекция дна и межсинусовой перегородки), DRAF III (создание широкого соустья).

Клинически значимые анатомические варианты включают клетки *Agger nasi* (9,8%), которые при гиперплазии сужают лобно-носовое соустье, и *bulla frontalis* (18,5%), способную obturировать соустье [7, 8, 13, 14]. Для верхнечелюстных синусов применяют эндоскопическую инфундибулэктомию с расширением естественного соустья или альтернативные (инфратурбинальный, прелакримальный) доступы. Важные анатомические варианты – клетка Галлера (3,8%), сужающая соустье, и девиация перегородки носа (88,7%), требующая септопластики [9, 10]. При поражении решетчатого лабиринта выполняют этмоидэктомию. Значимые анатомические варианты развития – *concha bullosa* (38,1%), парадоксальный изгиб сред-

ней носовой раковины и гипертрофия крючковидного отростка (21,1%) или *bulla ethmoidalis* (28,1%). Для клиновидных синусов используют трансназальный парасептальный, трансэтмоидальный или транссептальный доступы. Критически важны клетка Оноди (20,9%), прилежащая к зрительному нерву и сонной артерии, и атипичные костные септы (7,2%).

Общие принципы хирургии ОНС включают обязательную предоперационную КТ для оценки анатомии и рисков, выбор доступа на основе данных КТ и клинической картины, применение интраоперационной навигации при сложной анатомии, а также коррекцию перегородки и внутриносовых структур (септопластика, латеропозиция нижних носовых раковин) для обеспечения адекватного эндоскопического доступа и функциональных результатов [11, 12].

Таким образом, тщательная предоперационная оценка анатомических особенностей ОНС и внутриносовых структур с помощью КТ позволяет минимизировать риски осложнений и повысить эффективность хирургического лечения. Понимание анатомических вариаций и их влияния на исход операции является ключевым фактором для успешного выполнения эндоскопических вмешательств.

Заключение

Анатомические особенности ОНС и внутриносовых структур играют ключевую роль в планировании эндоскопических хирургических вмешательств. КТ является незаменимым инструментом для предоперационной оценки, позволяя выявить патологические изменения и анатомические вариации, которые могут повлиять на исход операции. Тщательное изучение КТ-изображений и учет индивидуальных анатомических особенностей пациента способствуют снижению риска осложнений и повышению эффективности лечения.

Литература

