

DOI: <https://doi.org/10.57231/j.ao.2023.2.2.012>

УДК: 616.716.78/3-001-06-079.1-08]-616.8

СОСТОЯНИЕ ВЕРХНЕЧЕЛЮСТНОЙ ПАЗУХИ У ПАЦИЕНТОВ С ПЕРЕЛОМАМИ СКУЛООРБИТАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА: ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

Ризаев Ж. А.¹, Туляганов Н. А.²

¹ Доктор медицинских наук, профессор, ректор Самаркандского государственного медицинского университета, dr.jasur@gmail.com, +998(98) 300 83 68, <https://orcid.org/0000-0001-5468-9403>

² Врач — ЛОР хирург, ООО Prof Med Service, nozim79@mail.ru, +998(94)6105656

Аннотация. Верхнечелюстная пазуха (sinus maxillaris) — это самая большая из всех околоносовых пазух носа, которая является крупной амортизационной полостью средней зоны лица и её целостность часто может нарушаться при травмах костей этой области. В этом обзоре был проведен англоязычный поиск по эпидемиологии средней зоны лица, а также состоянию верхнечелюстной пазухи с использованием базы данных PubMed. Мы представляем и обсуждаем результаты изучения характера поражения верхнечелюстной пазухи при переломе скулоорбитального комплекса.

Ключевые слова: перелом, скуло-орбитально-верхнечелюстной комплекс, верхне-челюстная пазуха

Для цитирования:

Ризаев Ж. А., Туляганов Н. А. Состояние верхнечелюстной пазухи у пациентов с переломами скулоорбитального комплекса: Обзор литературы. Передовая Офтальмология. 2023; 2(2):66-73.

ЁНОҚ-ОРБИТАЛ КОМПЛЕКСИ ЖАРОҲАТИ БЎЛГАН БЕМОРЛАРДА ЮҚОРИ ЖАҒ БЎШЛИҒИНИНГ ҲОЛАТИ: АДАБИЁТ ШАРҲИ

Ризаев Ж. А.¹, Туляганов Н. А.²

¹ Тиббиёт фанлари доктори, профессор, Самарқанд давлат тиббиёт университети ректори, dr.jasur@gmail.com, +998(98) 300 83 68, <https://orcid.org/0000-0001-5468-9403>

² Шифокор — ЛОР жарроҳ, МЧ Prof Med Service, nozim79@mail.ru, +998(94)6105656

Аннотация. Юқори жағ бўшлиғи (sinus maxillaris) барча бурун олди бўшлиқларнинг энг каттаси бўлиб, бу юз ўрта соҳасининг катта зарба ютувчи бўшлиғи бўлиб, бу соҳанинг суяклари жароҳатланганда унинг яхлитлиги кўпинча бузилиши мумкин. Ушбу шарҳда PubMed маълумотлар базасидан фойдаланган ҳолда ўрта юз соҳасининг эпидемиологияси ва юқори жағ бўшлиғининг ҳолати бўйича инглиз тилидаги қидирув ўтказилди. Биз ёноқ-орбитал комплекснинг синишида юқори жағ бўшлиғининг шикастланиш табиатини ўрганиш натижаларини тақдим этамиз ва муҳокама қиламиз.

Калит сўзлар: синиш, ёноқ-орбитал- юқори жағ комплекси, юқори жағ бўшлиғи

Иқтибос учун:

Ризаев Ж. А., Туляганов Н. А. Ёноқ-орбитал комплекси жароҳати бўлган беморларда юқори жағ бўшлиғининг ҳолати: Адабиёт шарҳи. Илғор Офтальмология. 2023;2(2):66-73.

STATE OF THE MAXILLARY SINUS IN PATIENTS WITH FRACTURES OF THE ZYGONOOBITAL COMPLEX: A LITERATURE REVIEW

Rizaev J. A.¹, Tulyaganov N.A.²

¹ DSc, professor, Rector of Samarkand State Medical University, dr.jasur@gmail.com, +998(98) 300 83 68, <https://orcid.org/0000-0001-5468-9403>

² Doctor — surgeon otorhinolaryngologist, Prof Med Service, nozim79@mail.ru, +998(94)6105656

Abstract. Sinus maxillaris — this is the largest of all the paranasal sinuses, which is a large shock-absorbing cavity of the middle zone of the face and its integrity can often be violated when the bones of this area are injured. In this review, an English-language search was performed on the epidemiology of the midface and the condition of the maxillary sinus using the PubMed

database. We present and discuss the results of studying the nature of the lesion of the maxillary sinus in a fracture of the zygomatic-orbital complex.

Keywords: fracture, zygomatic-orbital-maxillary complex, maxillary sinus

For citation:

Rizaev J. A., Tulyaganov N. A. State of the maxillary sinus in patients with fractures of the zygonoorbital complex: A literature review. *Advanced Ophthalmology*. 2023; 2(2):66-73.

Актуальность. Одной из ведущих причин неблагоприятного состояния здоровья населения нашей страны в настоящее время называют высокую распространенность травматизма, которые в большинстве случаев являются причиной временной утраты трудоспособности, развития инвалидности (Стародубов В. И. 2012; и др.) [39]. Частота встречаемости травматических повреждений средней зоны лица (СЗЛ) в структуре травм лицевого скелета составляют 27–36% [46].

По данным ВОЗ, в 2015 году отмечалось повышение количества травматических повреждений, среди них почти 5 миллионов человек получили смертельные травмы [12, 29, 38].

Социальная значимость травм СЗЛ определяется трудоспособным возрастом пациентов и пиками частоты в возрасте 16–21 и 39–55 лет [17, 20, 42].

Верхнечелюстная пазуха является крупной амортизационной полостью средней зоны лица и её целостность часто может нарушаться при травмах костей этой области [34]. По мнению К. Раре (1969) переломы стенок гайморовой пазухи являются характерными практически для всех повреждений средней зоны лицевого черепа [62].

По данным Д.А. Трунина (2001) верхнечелюстная пазуха повреждается в 100% переломов верхней челюсти [41].

Существуют различные варианты переломов средней зоны лица, которые могут сопровождаться повреждением стенок верхнечелюстной пазухи:

- перелом скуло-орбитально – верхнечелюстной комплекс (СОВК) – передняя, верхняя, задняя, латеральная стенки;
- Le Fort 1 – медиальная, передняя, задняя, латеральная стенки;
- Le Fort 2 – передняя, верхняя, задняя, латеральная стенки;
- Le Fort 3 – верхняя стенка;
- изолированный перелом нижней стенки орбиты – верхней стенки верхнечелюстной пазухи;
- изолированный перелом передней стенки пазухи.

Из перечисленных выше вариантов травм перелом СОВК по данным литературы является одним из наиболее часто встречающихся вариантов повреждения костей средней зоны лица [58, 60, 67]. При данном переломе механизм травмы подразумевает вычленение скуловой кости из соединения с окружающими костными струк-

турами и смещение её медиально и кзади в сторону верхнечелюстной пазухи. По данным разных авторов повреждение стенок верхнечелюстной пазух при скуло-орбитально-верхнечелюстных переломах (СОВП) диагностируются в 29–95% наблюдений [3, 16, 18, 27, 28, 34].

Верхнечелюстная пазуха располагается в теле верхней челюсти и является самой большой воздухоносной полостью черепа. Форму верхнечелюстной пазухи обычно сравнивают с трехгранной либо с четырехгранной пирамидой. Средний объем пазухи колеблется от 15 до 40 см³. Верхняя стенка верхнечелюстной пазухи частично является нижней стенкой глазницы. Это самая тонкая из стенок пазухи. Передняя стенка верхнечелюстной пазухи простирается от нижнеорбитального края глазницы до альвеолярного отростка верхней челюсти. Задняя стенка верхнечелюстной пазухи соответствует верхнечелюстному бугру и своей задней поверхностью обращена в крыло-нёбную ямку. Латеральная стенка пазухи соответствует скуло-альвеолярному сочленению. Медиальная стенка пазухи является одновременно наружной стенкой полости носа. В передней части ее проходит носослезный канал. Кзади от выступа носослезного канала в самом высоком месте пазухи расположено выходное отверстие верхнечелюстной пазухи, *ostium maxillare*. Величина отверстия колеблется от 2 до 9 мм в длину и от 2 до 6 мм в ширину [37]. Y. Kim (1998) по результатам проведенных диссекций верхнечелюстных пазух на кадаверном материале определил, что в 76% основное соустье представлено каналом длиной не менее 3 мм [52]. В 10–18% случаев существует дополнительное соустье, локализуемое в области передней, а чаще задней фонтанеллы – дегисценции медиальной стенки пазухи, закрытой дубликатурой слизистой оболочки [52, 73]. Основное соустье открывается в решётчатую воронку, располагающуюся в задне-нижнем отделе полулунной щели, пространстве между крючковидным отростком и решётчатой буллой.

Крючковидный отросток представляет собой тонкий выступ костной ткани латеральной стенки носа в среднем носовом ходе. Он располагается позади проекции носо-слезного канала и формирует переднюю границу полулунной щели. Решетчатая булла представляет собой крупную одиночную клетку решетчатой кости, ограничивающую полулунную щель сзади. Совокупность этих структур среднего носового хода

в сочетании с соустьями верхнечелюстной и лобной пазух, а также клеток решетчатой кости передней и средней групп, носит название остио-меатальный комплекс [32,53,61]. Патологические изменения в данной зоне, ведущие к блоку соустьев и ухудшению аэрации и дренажа пазух, могут реализовываться в виде синуситов [66].

В большинстве существующих отечественных и зарубежных руководств для челюстно-лицевых хирургов по диагностике и тактике лечения переломов лицевого скелета рекомендации ограничиваются оценкой целостности костных стенок верхнечелюстной пазухи с точки зрения восстановления эстетической функции лица.

Состояние поврежденной верхнечелюстной пазухи неоднократно привлекало внимание исследователей [9,16,17,35,40]. В 1981 г. В.В. Богатов и Д.И. Голиков провели эндоскопическое исследование верхнечелюстной пазухи у 17 больных с СОВП для уточнения характера костных повреждений и состояния слизистой оболочки пазухи. У всех больных были обнаружены патологические изменения в пазухе. При повторном исследовании через 20–30 дней после травмы у 9 из них были выявлены изменения, характерные для хронического верхнечелюстного синусита [4].

При анализе компьютерных томограмм, выполненных через 2 месяца после проведенной остеотомии верхней челюсти, авторами были обнаружены патологические изменения слизистой оболочки верхнечелюстной пазухи у всех обследованных пациентов [71].

При этом состояние слизистой оболочки пазухи, наличие в ней патологического содержимого, её функционирование, как правило, остаётся без внимания [24].

С.С. Едранов (2005) детально изучил структурные изменения слизистой оболочки поврежденной верхнечелюстной пазухи на экспериментальной модели [14]. В результате проведенных морфологических и гистохимических исследований выявлено, что травматическое повреждение стенки верхнечелюстного синуса вызывает в слизистой оболочке альтеративно-экссудативное воспаление, наиболее выраженное в зонах, непосредственно прилежащих к линии перелома. Посттравматический воспалительный процесс затрагивает все структуры слизистой оболочки и характеризуется выраженным расстройством кровоснабжения, нарушением гистоархитектоники тканей, изменением секреторной активности слизистых желёз.

В развитии воспалительного процесса по результатам исследования было выделено три периода: ранний посттравматический период — до 3 суток; период острого посттравматического верхнечелюстного синусита — с 4 по 14 сутки; период хронизации воспалительного процесса — 14–21 сутки [25].

В раннем посттравматическом периоде происходило нарастание сосудисто-тканевой реакции в зоне повреждения, которая характеризовалась изменением микроциркуляции за счёт образования стазов и сладжей, а также усилением миграции лейкоцитов в зону повреждения.

Второй период характеризовался десквамацией и слушиванием эпителиоцитов, а также резкой гиперсекрецией собственных желез слизистой. Данная картина, являясь органоспецифической для структур, содержащих респираторный эпителий, рассматривалась как острый воспалительный процесс.

Период острого воспаления проявлялся нарастающими деструктивными изменениями всех элементов слизистой оболочки, что было связано с нарушением трофических процессов и присоединением риногенной бактериальной флоры [2,36]. Так, по данным Ю.С. Кудрявцевой (2008), рост микрофлоры при бактериологическом исследовании содержимого из поврежденной верхнечелюстной пазухи наблюдался в 64% случаев. В 61,8% выявлен *Streptococcus* spp., в том числе *Streptococcus pneumoniae*, в 22,7% — *Neisseria* spp., в 15,5% — *Staphylococcus* spp. [23].

Завершающий третий этап посттравматических изменений в слизистой оболочке верхнечелюстного синуса был охарактеризован как период хронизации воспалительного процесса.

Таким образом результаты данного проведенного эксперимента подтверждают, что перелом костных стенок верхнечелюстной пазухи приводит к развитию острого верхнечелюстного синусита, который неизбежно переходит в хроническую форму воспаления.

В.Р. Гофман с соавт. приводят данные о возникновении посттравматических синуситов в поврежденных верхнечелюстных пазухах у пациентов с тяжелой черепно-лицевой травмой [11,18,33]. По причине нахождения в условиях искусственной вентиляции легких, у больных длительное время отсутствует нормальная аэрация околоносовых пазух, что на фоне застоя секрета ведет к развитию гнойно-воспалительных осложнений [13].

При переломах средней зоны лица, которые могут сопровождаться повреждением стенок верхнечелюстной пазухи многочисленными авторами большое значение придается развитию гемосинуса в поврежденной верхнечелюстной пазухе [8,10,13,18].

Выстилающий верхнечелюстную пазуху реснитчатый эпителий обеспечивает непрерывный отток содержимого в полость носа через соустье, расположенное в верхнем отделе медиальной стенки пазухи. Верхнечелюстная пазуха, как и остальные околоносовые пазухи, выстлана слизистой оболочкой, покрытой многоядным мерцательным эпителием. Основными его

морфофункциональными единицами являются реснитчатые, бокаловидные и вставочные клетки, в соотношении 80%, 20% и 5% соответственно [48]. Их слаженная работа обеспечивает мукоцилиарный клиренс пазухи. Благодаря строгому направлению мерцательных движений, осуществляется перемещение продуктов секреции слизистой оболочки, оседающих на её поверхности различных чужеродных частиц и микроорганизмов в сторону естественного соустья пазухи. Эффективность мукоцилиарного клиренса определяется, прежде всего, активностью ресничек и вязкостью секретируемой слизи [32]. Верхняя фракция слизи представлена гелем. Нижняя фракция, в которую погружены реснички, является золей, более жидким, чем гелевая фракция. Любые нарушения секреции слизи, изменение её состава, сгущение из-за посторонних примесей могут приводить к вторичной цилиарной дисфункции, нарушать клиренс и проявляться, в конечном счете, хроническим воспалением [31,32,48]. Таким образом, мукоцилиарный клиренс является одним из ведущих неспецифических механизмов первой линии защиты в иммунном барьере слизистых оболочек [6]. Другим условием нормального функционирования верхнечелюстной пазухи является достаточный размер просвета соустья [32].

Процессы альтерации в слизистой оболочке приводят к нарушению мукоцилиарного транспорта, застою и сгущению слизистого секрета. Возникающий отек слизистой оболочки может уменьшать просвет соустья вплоть до полного блока, что помимо усугубления нарушения дренажной функции значительно ухудшает вентиляцию пазухи [14]. Скапливающаяся в пазухе кровь, подвергаясь гемолизу, становится питательной средой для риногенной микрофлоры и может, кроме того, дополнительно блокировать соустье [14,21]. Исследования, проведенные С. Б. Бесшапочным (1979), показали, что внутрикостные сосуды скуловой кости, проходящие в каналах и ячейках губчатого вещества, имеют густую сеть анастомозов с сосудами слизистой оболочки верхнечелюстной пазухи и костной тканью верхней челюсти [3,63]. Следовательно, массивное кровоизлияние в слизистую оболочку и полость пазухи может иметь место даже при переломах без значимого смещения костных отломков [3,40,49].

По данным Д. А. Лежнёва (2008), значимость гемосинуса недооценивается лечащими врачами, поскольку в окончательный диагноз он был вынесен только в 5,8% изученных случаев [26].

Таким образом, патологические процессы в поврежденной верхнечелюстной пазухе взаимно усугубляют друг друга по типу «порочного круга».

По данным отечественной и зарубежной литературы наблюдается высокая частота

клинического выявления посттравматических верхнечелюстных синуситов разной степени выраженности — от 30 до 85% [9,30,36,43], даже при проведении полноценной репозиции костных отломков [28]. Выявление данных воспалительных явлений обычно происходит вследствие манифестации инфекционного процесса в поздний посттравматический или послеоперационный период. При этом ранние морфологические изменения в слизистой оболочке придаточных пазух носа могут и не проявляться клинически [11], но постепенно нарушать выполнение физиологических функций.

По мнению ряда исследователей рентгенологическое исследование является одним из главенствующих этапов в диагностике пациента с лицевой травмой, после клинического осмотра. Оно позволяет оценить степень повреждения костной ткани и определить потребность в консервативном или хирургическом лечении. При установке диагноза повреждений лицевых костей перед лучевой диагностикой стоят следующие задачи [5,19,22]:

1. Распознавание локализации и характера перелома;
2. Контроль эффективности иммобилизации отломков;
3. Динамическое наблюдение заживления повреждений;
4. Своевременное выявление осложнений.

По данным Р. McLoughlin (1994) в 93,3% случаев выполняются рентгенограммы в двух и более проекциях [56]. Самыми информативными являются рентгенограммы в полуаксиальной и носо-подбородочной проекциях [67]. Аналогом полуаксиальной проекции является часто рекомендуемая в зарубежной литературе аксиальная проекция (submentovertex view) [50]. Данные исследования позволяют визуализировать нижнеорбитальный край, переднюю и латеральную стенки верхнечелюстной пазухи, латеральную стенку орбиты и скуловую дугу [67]. При выполнении снимка в носо-подбородочной проекции возможно дополнительно оценить содержимое верхнечелюстной пазухи [24]. Другими возможными видами выполняемых рентгенограмм могут быть обзорные рентгенограммы черепа в прямой и боковой проекциях [50].

Однако многими исследователями в качестве «золотого стандарта» лучевой диагностики отдается выбор КТ, поскольку она имеет более высокую чувствительность и специфичность по сравнению с традиционной РГ [7, 19, 26,40,54,57,69,74].

По данным J. Marinaro et al. (2007) чувствительность КТ исследования при переломах лицевого скелета составила 90%, специфичность — 95%, а точность — 92% [55]. Наиболее информативными являются горизонтальная (аксиальная) проекция,

позволяющая визуализировать вертикальные костные структуры, и фронтальная (коронарная) проекция, позволяющая визуализировать горизонтальные костные структуры [45,51].

В последнее десятилетие в практику внедрено конусно-лучевое КТ, которое позволяет получить снимки в высоком разрешении при меньшей лучевой нагрузке, что ещё больше позволило расширить возможности визуализации костно-деструктивных изменений лицевого скелета [44,65].

По данным А. А. Зубаревой (2009) в выявлении патологии средней зоны лицевого отдела головы — чувствительность конусно-лучевой КТ составляет 93,6%, специфичность — 82,6%, точность — 91,1% [15]. Однако, за рентгенографическим исследованием можно оставить роль первоначального скринингового метода [40,70].

Помимо вышеперечисленного КТ также позволяет более детально и качественно оценить состояние верхнечелюстной пазухи — изменения слизистой оболочки, наличие и характер содержимого, оценить состояние остео-меатального комплекса и своевременно выявить наличие его блока.

В сравнительном аспекте по данным А. Ю. Васильева (2008) чувствительность КТ в выявлении гемосинуса превосходит чувствительность РГ на 47,6%, составляя 93,6%. Специфичность КТ и РГ при диагностике гемосинуса находятся на одном уровне, составляя 98,9% и 99% соответственно [7].

Существуют различные точки зрения на объем и порядок выполнения рентгенологического исследования. М. Porgel (2000), S. Goh (2002) рекомендуют рентгенограмму в носо-подбородочной проекции (Water's view) как единственно необходимую в пред- и послеоперационный период [47,64].

В. Van den Bergh (2011) проанализировав 1097 послеоперационных рентгенограмм и компьютерных томограмм, выявил необходимость повторного хирургического лечения лишь в 3% случаев [72]. На основании чего им был сделан вывод о нецелесообразности послеоперационной лучевой диагностики. При этом исследователь оценивал лишь качество сопоставления костных отломков, не описывая имеющихся в верхнечелюстной пазухе изменений. В большинстве современных лечебно-диагностических протоколов КТ рекомендуется в качестве обязательного лучевого метода исследования в пред- и после-

операционный период [50,59,68,70]. Тем не менее, учитывая большую доступность выполнения РГ в условиях дежурного стационара, представляется важным сравнить эффективность использования этих двух методов лучевой диагностики на разных этапах лечения пациента, уделяя внимание патологическим процессам, развивающимся в поврежденной верхнечелюстной пазухе [25].

Ретроспективный анализ, за 10-летний период наблюдения, применение лучевых методов исследования в диагностике травм СЗЛ Агзамовой С. С. и соав. было выявлено, что не смотря на 100% проведение рентгенографического исследования скуловой, костей носа и ВЧ только в 26% случаев было сделано МСКТ [1].

Husamettin Top и соавторы (2003) провели клиническое исследование в оценке пациентов с переломами стенки верхнечелюстной пазухи с помощью клинического обследования, челюстно-лицевой компьютерной томографии (КТ) и однофотонной эмиссионной томографии костей черепа (ОФЭКТ), а также интерпретировали результаты этих обследований для оценки показаний к операции. Авторы пришли к выводу, что клиническое обследование, КТ челюстно-лицевой области и ОФЭКТ костей черепа являются на сегодняшний день наиболее надежными методами диагностики и динамического наблюдения за осложнениями переломов верхнечелюстной пазухи.

Заключение.

Травмы лицевого скелета являются актуальной проблемой, находящейся на стыке нескольких специальностей: челюстно-лицевой хирургии, оториноларингологии, офтальмологии. Диагностика травм средней зоны лица базируется на массиве накопленных клинической медициной знаний о внешних проявлениях переломов костей лицевого скелета, зубочелюстного комплекса, повреждений мягких тканей лица, содержимого орбит. Поэтому подробный сбор анамнеза и тщательный осмотр больного играют немаловажную роль в определении характера и тяжести повреждения и принятия решения о тактике лечения. Тем не менее, инструментальные методы диагностики являются ведущими и позволяют получить чрезвычайно ценную информацию, на основании которой возможно точно определить необходимый объем вмешательства для максимального устранения последствий повреждения и профилактики осложнений.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Агзамова С. С. Ретроспективный анализ сочетанных травм скулоорбитального комплекса. Стоматологии и краниофациальных исследований. 2021:407–410. [Agzamova S. S. Retrospective analysis of combined injuries of the zygomatic-orbital complex. Dentistry and craniofacial studies. 2021:407–410. (In Russia)].
2. Антибактериальная терапия у больных с травмами околоносовых пазух. В. Т. Пальчун [и соавт.]. Российская ринология. 2007;2: 69. [Antibacterial therapy in patients with paranasal sinus injuries. V. T. Palchun [et al.]. Russian rhinology. 2007;2: 69. (In Russia)].

3. Боймурадов Ш. А. Значение компьютерно-томографического исследования у больных с переломами скуловой кости и скуловой дуги. Российская оториноларингология. 2009;4: 38–40. [Boymuradov Sh. A. The value of computed tomography in patients with fractures of the zygomatic bone and zygomatic arch. Russian otorhinolaryngology. 2009;4: 38–40. (In Russia)].
4. Быкова В. П. Слизистая оболочка носа и околоносовых пазух как иммунный барьер верхних дыхательных путей. Российская ринология. 1993;1: 40–46. [Bykova V. P. The mucous membrane of the nose and paranasal sinuses as an immune barrier of the upper respiratory tract. Russian rhinology. 1993;1: 40–46. (In Russia)].
5. Васильев А. Ю. Комплекс лучевых методов в диагностике травм челюстно-лицевой области. Бюллетень сибирской медицины. 2008;3: 92–96. [Vasiliev A. Yu. A complex of radiological methods in the diagnosis of injuries of the maxillofacial region. Bulletin of Siberian Medicine. 2008;3: 92–96. (In Russia)].
6. Гайворонский А. В. Тактика ведения больных с гемосинусом травматического генеза. Российская ринология. 2003;2: 85. [Gaivoronsky A. V. Tactics of managing patients with hemosinus of traumatic origin. Russian rhinology. 2003;2: 85. (In Russia)].
7. Гатальская И. Ю. Лечение и профилактика верхнечелюстного синусита при скуловерхнечелюстных переломах в условиях сочетанной травмы: автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2010. [Gatalskaya I. Yu. Lecheniye i profilaktika verkhnechelyustnogo sinusita pri skuloverkhnechelyustnykh perelomakh v usloviyakh sochetannoy travmi. [Abstract] M.; 2010. (In Russ.)].
8. Горбунов В. А. Гемосинус и тяжёлая черепно-мозговая травма. Военно-медицинский журнал. 2001;11: 39–40. [Gorbunov V. A. Hemosinus and severe traumatic brain injury. Military Medical Journal. 2001;11: 39–40. (In Russia)].
9. Гофман В. Р. Морфологическое обоснование показаний к оперативному вмешательству на околоносовых пазухах. Российская ринология. 1998;2: 33–34. [Hoffman V. R. Morphological substantiation of indications for surgical intervention on the paranasal sinuses. Russian rhinology. 1998;2: 33–34. (In Russia)].
10. Гундорова Р. А., Нероев В. В., Кашников В. В. Травмы глаза. Второе издание Москва издательская группа «ГЭОТАР-Медиа». 2014:503. [Gundorova R. A., Neroyev V. V., Kashnikov V. V. Travmi glaza. Vtoroye izdaniye Moskva izdatelskaya gruppа «GEOTAR-Media». 2014:503. (In Russia)].
11. Гусан А. О. Повреждение околоносовых пазух при черепно-мозговой травме. Российская ринология. 2007;2: 88. [Gusan A. O. Damage to the paranasal sinuses in traumatic brain injury. Russian rhinology. 2007;2: 88. (In Russia)].
12. Едранов С. С. Структурные изменения слизистой оболочки верхнечелюстного синуса при его механической травме: автореф. дис. ...канд. мед. наук. Владивосток; 2005. [Edranov S. S. Strukturnie izmeneniya slizistoy obolochki verkhnechelyustnogo sinusa pri yego mexanicheskoy travme. [Abstract] Vladivostok. 2005. (In Russia)]
13. Зубарева А. А. Комплексная клиничко-лучевая диагностика и лечение риноодонтогенной инфекции лицевого черепа: автореф. дис. ... д-ра. мед. наук. — СПб.; 2009. [Zubareva A. A. Kompleksnaya kliniko-luchevaya diagnostika i lecheniye rinoodontogennoy infektsii litsevoogo cherepa. [Abstract] SPb.; 2009. (In Russia)]
14. Зуев В. П. Оперативное лечение при повреждении верхнечелюстной пазухи. Стоматология. 1986;6: 74–75. [Zuev V. P. Surgical treatment for damage to the maxillary sinus. Dentistry. 1986;6: 74–75. (In Russia)]
15. Идрис М. И. Клиника, диагностика и оперативное лечение черепно-лицевой травмы, сочетающейся с повреждением околоносовых пазух// автореф. дис. ... канд. мед. наук. СПб.; 2012. [Idris M. I. Klinika, diagnostika i operativnoye lecheniye cherepno-litsevoy travmi, sochetayusheysya s povrezhdeniyem okolonosovix pazux.vtoref. [Abstract] SPb.; 2012. (In Russia)]
16. Ильясов Д. М. Обоснование рациональной оториноларингологической тактики у пострадавших с тяжелой сочетанной травмой головы с повреждением пазух носа. Вестник оториноларингологии. 2012;4: 18–21. [Ilyasov D. M. Substantiation of rational otorhinolaryngological tactics in patients with severe concomitant head injury with damage to the sinuses. Bulletin of otorhinolaryngology. 2012;4: 18–21. (In Russia)]
17. Использование спиральной компьютерной томографии на этапах лечения больных с дефектами и деформациями лицевых костей и мягких тканей лица / Н. А. Рабухина [и др.]. Стоматология. 2007; 5: 44–47. [Ispolzovaniye spiralnoy kompyuternoy tomografii na etapakh lecheniya bolnix s defektami i deformatsiyami litsevix kostey i myagkix tkaney litsa / N. A. Rabuxina [i dr.]. Stomatologiya. 2007; 5: 44–47. (In Russ.)]
18. Ипполитов В. П., Рабухина Н. А., Колескина С. С. Сравнительная клиничко-рентгенологическая оценка методов остеосинтеза при лечении больных с посттравматическими дефектами и деформациями костей верхней и средней зон лица. Стоматология. 2003;1: 23–26. [Ippolitov V. P., Rabukhina N. A., Koleskina S. S. Comparative clinical and radiological assessment of osteosynthesis methods in the treatment of patients with post-traumatic defects and deformities of the bones of the upper and middle zones of the face. Stomatologiya. 2003;1: 23–26. (In Russ.)]
19. Клинические аспекты лечения травмы средней зоны лица / П. П. Капланов [и др.] // Актуальные проблемы челюстно-лицевой хирургии и хирургической стоматологии. Великий Новгород; 2003: 63–68. [Klinicheskiye aspekti lecheniya travmi sredney zoni litsa / P. P. Kaplanov [i dr.] // Aktualnie problemi chelyustno-litsevoy xirurgii i xirurgicheskoy stomatologii. Velikiy Novgorod; 2003: 63–68. (In Russia)]
20. Косовой А. Л. Рентгенологическая диагностика изолированных и сочетанных переломов назоорбитальной области. Стоматология. 1993;2: 32–35. [Kosovoy AL. R-ray diagnosis of isolated and combined fractures of the nasoorbital region. Stomatologiya. 1993;2: 32–35. (In Russia)]
21. Кудрявцева Ю. С. Диагностическая и лечебная тактика при травматическом повреждении стенок верхнечелюстной и лобной пазух: автореф. дис. ... канд. мед. наук. М.; 2008. [Kudryavseva Yu. S. Diagnosticheskaya i lechebnaya taktika pri travmaticheskom povrezhdenii stenok verkhnechelyustnoy i lobnoy pazux. [Abstract] M.; 2008. (In Russia)]
22. Курусь А. А. Выбор метода лучевой диагностики на разных этапах лечения переломов средней зоны лица, сопровождающихся повреждением стенок верхнечелюстной пазухи. Российская оториноларингология. 2014;1: 128–132. [Kurus A. A. The choice of the method of radiation diagnostics at different stages of the treatment of fractures of the middle zone of the face, accompanied by damage to the walls of the maxillary sinus. Russian otorhinolaryngology. 2014;1: 128–132. (In Russ.)]
23. Лежнев Д. А. Лучевая диагностика травматических повреждений челюстнолицевой области: автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М.; 2008. [Lejnev D. A. Luchevaya diagnostika travmaticheskix povrezhdeniy chelyustnolitsevoy oblasti. [Abstract] M.; 2008. (In Russ.)]
24. Лечебная тактика при повреждении околоносовых пазух у пострадавших с тяжелой сочетанной травмой. / К. П. Головки [и др.]. // Российская оториноларингология. 2010;3: 52–63. [Lechebnaya taktika pri povrezhdenii okolonosovix pazux u postradavshix s tyazeloj sochetannoy travmoy. / K. P. Golovko [i dr.]. // Rossiyskaya otorinolaringologiya. 2010;3: 52–63. (In Russ.)]
25. Лобатый А. П. Новые технологии хирургического лечения повреждений скулового комплекса: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Новосибирск; 1998. [Lobatyi A. P. Novie texnologii

- xirurgicheskogo lecheniya povrejdenny skulovogo kompleksa. [Abstract] Novosibirsk; 1998. (In Russ.)]
26. Малиновская Н. А., Троянская Р. Л., Степанов В. В., Монахов Б. В. Особенности клиники и хирургического подхода при переломах прорыва (blowoutfractures) глазницы. Кубанский научный медицинский вестник. 2012;6 (135): 94–98. [Malinovskaya N. A., Troyanskaya R. L., Stepanov V. V., Monakhov B. V. Features of the clinic and surgical approach in fractures of the breakthrough (blowoutfractures) of the orbit. Kuban Scientific Medical Bulletin. 2012;6 (135): 94–98. (In Russ.)]
 27. Павлов В. В. Переломы костных стенок околоносовых пазух и их лечение у спортсменов: автореф. дис. ... д-ра. мед. наук. М.; 2007. [Pavlov V. V. Perelomi kostnix stenok okolonosovix pazux i ix lecheniye u sportsmenov. [Abstract] M.; 2007. (In Russ.)]
 28. Пискунов Г. З. Клиническая ринология: Руководство для врачей. / Г. З. Пискунов, С. З. Пискунов. — 2-е изд., испр. и доп. М.: ООО "Медицинское информационное агентство". 2006. [Piskunov G. Z. Klinicheskaya rinologiya: Rukovodstvo dlya vrachey. / G. Z. Piskunov, S. Z. Piskunov. — 2-ye izd., ispr. i dop. M.: ООО "Meditsinskoye informatsionnoye agentstvo". 2006. (In Russ.)]
 29. Посттравматические и нозокомиальные синуситы у пострадавших с политравмой. Особенности патогенеза и лечебной тактики. Российская оториноларингология. 2008;3: 170–175. [Post-traumatic and nosocomial sinusitis in patients with polytrauma. Features of pathogenesis and treatment tactics. Russian otorhinolaryngology. 2008;3: 170–175. (In Russ.)]
 30. Ризаев Ж. А., Азимов М. Н., Храмова Н. В. Догоспитальные факторы, влияющие на тяжесть течения одонтогенных гнойно-воспалительных заболеваний и их исход. Journal of medicine and innovations. 2021;1(1): 28–30. [Rizaev J. A., Azimov M. N., Khranova N. V. Pre-hospital factors affecting the severity of the course of odontogenic purulent-inflammatory diseases and their outcome. Journal of medicine and innovations. 2021;1(1): 28–30. (In Russ.)]
 31. Руководство по хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии: в 2х томах. Т. 1 / Под ред. В. М. Безрукова, Т. Г. Робустовой. Изд. 2-е, перераб. и доп. М.: Медицина. 2000. [Rukovodstvo po xirurgicheskoy stomatologii i chelyustno-litsevoy xirurgii: v 2x tomax. T.1 / Pod red. V. M. Bezrukova, T. G. Robustovoy. Izd. 2-ye, pererab. i dop. M.: Meditsina. 2000. (In Russ.)]
 32. Самохвалов И. М. Тяжелая сочетанная черепно-лицевая травма с повреждением околоносовых пазух. Вестник российской военно-медицинской академии. 2013;2: 1–7. [Samokhvalov I. M. Severe combined craniofacial injury with damage to the paranasal sinuses. Bulletin of the Russian military medical academy. 2013;2: 1–7. (In Russ.)]
 33. Сиволопов К. А. Реабилитация больных с переломами и деформациями средней зоны лица: автореф. дис. ... д-ра. мед. наук. Омск; 2001. [Sivolapov K. A. Reabilitatsiya bolnix s perelomami i deformatsiyami sredney zoni litsa. [Abstract] Omsk; 2001. (In Russ.)]
 34. Синельников Р. Д. Атлас анатомии человека: в 4 томах. Том 1. / Р. Д. Синельников, Я. Р. Синельников, А. Я. Синельников. М.: Новая волна. 2007. [Sinelnikov R. D. Atlas anatomii cheloveka: v 4 tomax. Tom 1. / R. D. Sinelnikov, Ya. R. Sinelnikov, A. Ya. Sinelnikov. M.: Novaya volna. 2007. (In Russ.)]
 35. Сироткина И. А., Бухарина Е. С. Особенности реконструкции нижней стенки орбиты у пациентов с анофтальмом. ВЕСТНИК ОГУ. 2014;173 (12): 268–270. [Sirotkina I. A., Bukharina E. S. Features of the reconstruction of the lower wall of the orbit in patients with anophthalmos. Bulletin of OGU. 2014;173 (12): 268–270. (In Russ.)]
 36. Стародубов В. И. Тенденции состояния здоровья населения и перспективы развития здравоохранения в России. Менеджер здравоохранения. М.; 2012. [Starodubov V. I. Tendensii sostoyaniya zdorovya naseleniya i perspektivi razvitiya zdravooxraneniya v Rossii. Menedjer zdravooxraneniya. M.; 2012. (In Russ.)]
 37. Сысолятин П. Г. Роль лучевых методов исследования в диагностике и лечении челюстно-лицевых повреждений. Сибирский медицинский журнал. 2010;3: 11–14. [Sysolyatin P. G. The role of radiation research methods in the diagnosis and treatment of maxillofacial injuries. Siberian Medical Journal. 2010;3: 11–14. (In Russ.)]
 38. Трунин Д. А. Оптимизация лечения больных с острой травмой средней зоны лица и профилактика посттравматических деформаций: автореф. дис. ... д-ра. мед. наук. М.; 1998. [Trunin D. A. Optimizatsiya lecheniya bolnix s ostroy travmoy sredney zoni litsa i profilaktika posttravmaticheskix deformatsiy. [Abstract] M.; 1998. (In Russ.)]
 39. Хоанг Т. А. Применение конструкции из пористого никелида титана при лечении переломов нижней стенки глазницы // автореф. дис. ... канд. мед. наук: М.; 2010. [Xoang T. A. Primeneniye konstruksii iz poristogo nikelida titana pri lechenii perelomov nijney stenki glaznitsi [Abstract] M.; 2010. (In Russ.)]
 40. Хохлачев С. М. Профилактика и лечение острых синуситов у больных с черепно-мозговой травмой: автореф. дис. ... канд. мед. наук. М.; 2008. [Xohlachev S. M. Profilaktika i lecheniye ostrix sinusitov u bolnix s cherepno-mozgovoy travmoy [Abstract] M.; 2008. (In Russ.)]
 41. Choudhary A. B. Utility of digital volume tomography in maxillofacial trauma. Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. 2011;6: 135–140.
 42. Gentile M. Management of Midface Maxillofacial Trauma. Atlas of the Oral and Maxillofacial Surgery Clinics. 2013; 1: 69–95.
 43. Girotto J. A., MacKenzie E., Fowler C. et al. Long-term physical impairment and functional outcomes after complex facial fractures. Plast. Reconstr. Surg. 2001;108(2): 312–327.
 44. Goh S. H. Radiologic screening for midfacial fractures: a single 30-degree occipitomental view is enough. Journal of Trauma. 2002; 4: 688–692.
 45. Gudis D. A. Cilia Dysfunction. Otolaryngologic Clinics of North America. 2010; 3: 461–472.
 46. Hopper R. A. Diagnosis of midface fractures with CT: what the surgeon needs to know. Radiographics. 2006;3: 783–793.
 47. Hupp J. R. Contemporary Oral and Maxillofacial Surgery, / J. R. Hupp, E. Ellis, M. Tucker. — 6th edition. Philadelphia: Elsevier; 2013.
 48. Lumbrebras B. Unexpected findings at imaging: predicting frequency in various types of studies. European Journal of Radiology. 2010;1: 269–274.
 49. Marinaro J. Computed tomography of the head as a screening examination for facial fractures. American Journal of Emergency Medicine. 2007; 6: 616–619.
 50. Mehta N. The imaging of maxillofacial trauma and its pertinence to surgical intervention. Radiologic Clinics of North America. 2012; 1: 43–57.
 51. Naveen Shankar A. The pattern of the maxillofacial fractures: a multicentre retrospective study. Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery. 2012; 8: 675–679.
 52. Neligan P. C. Plastic Surgery, Volume 3: Craniofacial, head and neck surgery and pediatric plastic surgery / P. C. Neligan, J. E. Losee, E. D. Rodriguez. — 3rd edition. — Philadelphia: Elsevier; 2012.
 53. Ozkaya O. A retrospective study of the epidemiology and treatment of maxillofacial fractures. Turkish Journal of Trauma and Emergency Surgery. 2009;3: 262–266.
 54. Palmer J. Atlas of Endoscopic Sinus and Skull Base Surgery. Philadelphia: Elsevier; 2013: 384.
 55. Pape K. Die frakturen des lateralen mittelgesichts und ilire

- behandlung. Traumatologic unkifer-gesichts-bezeich. 1969:345–361.
56. Peltomaa J. Infraorbital nerve recovery after minimally dislocated facial fractures. *European Archives of Otorhinolaryngology*. 2000;8: 449–452.
57. Pogrel, M. A. Efficacy of a single occipitomental radiograph to screen for midfacial fractures. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2000;1: 24–26.
58. Postoperative imaging of zygomaticomaxillary complex fractures using digitalvolume tomography. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2004;11: 1387–1391.
59. Prasanna L. C. The location of maxillary sinus ostium and its clinical application. *Indian Journal of Otolaryngology Head and Neck Surgery*. 2010; 4: 335–337.
60. Rizaev J. A., Agzamova S. S. & Yuldashov. S. A. Improvement of Surgical Treatment with Combined Sculoorbital Injuries. *Global Journal of Medical Research: J Dentistry & Otolaryngology*. 2020;1(20),1: 13–16. SJIF (2020) – 7,217. DOI: 10.17406/GJMRA
61. Salentijn E. G. A ten-year analysis of midfacial fractures. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*. 2013;7: 630–636.
62. Sohns J. M. Current perspective of multidetector computed tomography (MDCT) in patients after midface and craniofacial trauma. *Clinical Imaging*. 2013;4: 728–733.
63. Som P. Head and neck imaging / P. Som, H. Curtin. — 5th edition. — Philadelphia: Elsevier; 2011.
64. Valstar M. H. Maxillary sinus recovery and nasal ventilation after Le Fort I osteotomy: a prospective clinical, endoscopic, functional and radiographic evaluation. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2013; 11: 1431–1436.
65. Van den Bergh, B. Postoperative radiographs after maxillofacial trauma: sense or nonsense? / B. van den Bergh, Y. Goey, T. Forouzanfar. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2011;12: 1373–1376.
66. Wormald P. J. Endoscopic Sinus Surgery: Anatomy, Three-Dimensional Reconstruction, and Surgical Technique / P. J. Wormald. — 3rd edition. — New York: Thieme; 2012.