

Комбинированное устранение обширного краниоорбитофациального дефекта и реабилитация после удаления рецидивной миксофибросаркомы (G2) с вовлечением основания черепа: клинический пример

А.П. Поляков, А.М. Зайцев, А.Д. Каприн, М.В. Ратушный, О.В. Маторин,
М.М. Филюшин, И.В. Ребрикова, А.Л. Сугаипов, А.В. Мордовский

Московский научно-исследовательский онкологический институт им. П.А. Герцена — филиал ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр радиологии» Минздрава России; Россия, 125284 Москва, 2-й Боткинский пр., 3

Контакты: Михаил Михайлович Филюшин filushin_m@mail.ru

Цель исследования — представить опыт выполнения обширной краниоорбитофациальной резекции с последующим эндопротезированием твердого неба и зубного ряда альвеолярного отростка верхней челюсти.

Материалы и методы. В 2018 г. в отделении микрохирургии Московского научно-исследовательского онкологического института им. П.А. Герцена выполнено обширное краниоорбитофациальное хирургическое вмешательство по поводу рецидивной саркомы верхней челюсти (после лечения в других учреждениях). Вмешательство включало обнажение твердой мозговой оболочки, одномоментную реконструкцию дефекта тканей и костей основания черепа перемещенным апоневротическим лоскутом скальпа, микрохирургическую реконструкцию мягких тканей лица и полости рта слева свободным желудочно-сальниковым лоскутом. В раннем послеоперационном периоде проведено эндопротезирование твердого неба и альвеолярного отростка с зубным рядом.

Результаты. Обширное вмешательство с резекцией структур краниоорбитофациальной зоны и основания черепа с одномоментной реконструкцией дефекта и последующим эндопротезированием позволило полостью реабилитировать пациента в социальном плане.

Ключевые слова: опухоли краниоорбитофациальной области, эндопротезирование, саркомы челюсти, свободный желудочно-сальниковый лоскут, аутотрансплантат

Для цитирования: Поляков А.П., Зайцев А.М., Каприн А.Д. и др. Комбинированное устранение обширного краниоорбитофациального дефекта и реабилитация после удаления рецидивной миксофибросаркомы (G2) с вовлечением основания черепа: клинический пример. Опухоли головы и шеи 2019;9(1):85–92.

DOI: 10.17650/2222-1468-2019-9-1-85-92

Elimination of extensive cranioorbitofacial defect after removal of myxofibrosarcoma (G2) with replacement of the hard palate and the alveolar process on the left: clinical case

A.P. Polyakov, A.M. Zaitsev, A.D. Kaprin, M.V. Ratushnyi, O.V. Matorin,
M.M. Filyushin, I.V. Rebrikova, A.L. Sugaipov, A.V. Mordovsky

P.A. Herten Moscow Oncology Research Institute — branch of the National Medical Research Radiology Center of the Ministry of Health of Russia; 3rd Botkinsky Proezd, Moscow 125284, Russia

The study objective is to present the experience of performing extensive cranioorbital resection with subsequent arthroplasty of the hard palate and the dentition of the alveolar process of the maxilla.

Materials and methods. In 2018, in the Department of Microsurgery of the P.A. Herten Moscow Oncology Research Institute, extensive cranioorbital surgery for recurrent sarcoma of the upper jaw was performed, after the treatment in other clinics. The extensive intervention included the exposure of the dura and the single-stage reconstruction of tissue defect, bone defect of the skull base by using the displaced aponeurotic flap of scalp and microsurgical reconstruction of the soft tissues of the face and mouth left free of the gastro-omental flap. In the early postoperative period, the patient underwent endoprosthesis replacement of the hard palate and alveolar process with a dentition.

Results. Extensive intervention with resection of the structures cranioorbital zone and the skull base with a single-stage reconstruction with free gastro-omental flap with subsequent arthroplasty of the hard palate and the alveolar process dental arch allowed to rehabilitate the patient.

Key words: cranioorbital tumor, endoprosthetics, jawbone cancer, free gastro-omental flap, autograft

For citation: Polyakov A.P., Zaitsev A.M., Kaprin A.D. et al. Elimination of extensive cranioorbitofacial defect after removal of myxofibrosarcoma (G2) with replacement of the hard palate and the alveolar process on the left: clinical case. *Opukholi golovy i shei = Head and Neck Tumors* 2019;9(1):85–92.

Введение

Миксофибросаркома (МФС) способна возникать всюду, где имеется соединительная ткань или другие мезенхимальные ткани. Эта опухоль исходит из межмышечных клетчаточных пространств и распространяется по фасциям и сухожилиям, соединительным влагалищам сосудов и нервов, в параоссальных областях. МФС развивается и у мужчин, и у женщин, в любом возрасте (чаще в молодом) [1, 2]. МФС часто имеет агрессивное местное течение, и следует учитывать потенциальную возможность лимфогенного и/или гематогенного метастазирования [3, 4].

В настоящее время для лечения этих опухолей применяют в основном хирургический метод. Согласно данным научной литературы, симптомы опухоли и ее рентгенографические признаки неспецифичны, что затрудняет своевременную диагностику и назначение оптимального лечения [5–7].

Несмотря на относительную редкость (около 5 % всех опухолей, поражающих голову и шею), проблема лечения опухолей основания черепа, распространяющихся в глазницу, околоносовые пазухи, полость носа, крылонебную и подвисочную ямку и известных как краниофациальные, считается одной из наиболее актуальных в онкологии. Это обусловлено такими факторами, как одновременное экстра- и интракраниальное распространение, необходимость междисциплинарного взаимодействия при определении тактики лечения, сложность осуществления хирургического доступа, реконструкции дефекта основания черепа и т. д.

В мире накоплен большой опыт лечения краниофациальных опухолей, в основном он описан в публикациях ученых из США и Европы. Представляем собственный клинический пример устранения обширного краниоорбитофациального дефекта после удаления МФС (G2) с эндопротезированием твердого неба и альвеолярного отростка слева.

Клиническое наблюдение

Пациент 48 лет. В 2015 г. обратился к стоматологу; обнаружено опухолевое образование верхнечелюстной пазухи. Хирургическое удаление опухоли в 2015 г. выполнено в г. Красноярске (эпикриз отсутствует).

В 2016 г. по поводу рецидива опухоли пациент проходил лечение в г. Томске. Проведено 2 курса полихимиотерапии по схеме MAID и электрохирургическая резекция верхней челюсти с эндопротезированием, после операции — лучевая терапия (суммарная очаговая доза 50 Гр). В 2017 г. удален рецидив опухоли, проведена фотодинамическая терапия.

Осенью 2017 г. выявлен продолжающийся рост опухоли (рис. 1). В связи с этим пациент в январе 2018 г. обратился в Московский научно-исследовательский онкологический институт им. П.А. Герцена.

Магнитно-резонансная томография (03.12.2017) (рис. 2). На серии T1- и T2-взвешенных изображений (ВИ) в 3 проекциях визуализированы суб- и супратенториальные структуры. Срединные структуры головного мозга не смещены. Дифференциация серого и белого вещества мозга удовлетворительная. В белом веществе лобных и теменных долей субкортикально и паравентрикулярно — немногочисленные очаги демиелинизации (дисциркуляторно-дистрофического характера) неправильной формы, без четких контуров и выраженных перифокальных изменений, размером до 0,3–0,6 см. Несколько расширены периваскулярные пространства Вирхова—Робина. Боковые желудочки мозга обычных размеров и конфигурации; III и IV желудочки, базальные цистерны не изменены. Хиазмальная область без особенностей, ткань гипофиза дает обычный сигнал. Субарахноидальные пространства и межгиральные щели умеренно неравномерно расширены по конвексальной поверхности мозга и в области боковых щелей. Миндалины мозжечка расположены обычно.

В левой крылонебной ямке обнаружено объемное солидное тканевое образование гетерогенной структуры с распространением в височную ямку, левую орбиту и левую верхнечелюстную пазуху. Образование дает неоднородный гиперинтенсивный сигнал на T2-ВИ и неоднородный гипоинтенсивный сигнал на T1-ВИ, имеет неправильную форму, бугристые контуры, размер до 5,0 × 6,2 × 5,4 см (ранее 4,8 × 4,1 × 4,3 см). Оно



Рис. 1. Внешний вид пациента: а — предоперационная разметка; б — трансоральный вид опухоли

Fig. 1. Patient appearance: а — preoperative marking; б — tumor, transoral view

вызывает деструкцию нижней и латеральной стенок левой орбиты, прилегает к латеральной прямой мышце и нижней прямой мышце левого глаза (мышца четко не дифференцируется), распространяется в ретробульбарную клетчатку; отмечается левосторонний экзофтальм. Данное образование также вызывает деструкцию задней и латеральной стенок левой верхнечелюстной пазухи (распространяется в ее полость) и прилегающих отделов большого крыла клиновидной кости слева (имеются признаки интракраниального распространения).

После внутривенного введения контрастного вещества отмечается диффузное неоднородное усиление интенсивности сигнала от образования, а также от твердой мозговой оболочки в области дефекта большого крыла клиновидной кости слева (вероятны реактивные изменения). Участков патологического усиления интенсивности сигнала в веществе мозга не обнаружено. Визуализировано неравномерное утолщение слизистой оболочки лобной пазухи, основной пазухи, клеток решетчатой кости и обеих верхнечелюстных пазух за счет отека и усиления сигнала от них на T2-ВИ, отсутствие пневматизации левой верхнечелюстной пазухи за счет вышеописанного объемного образования и инфильтративных изменений ее слизистой оболочки (возможно, с наличием в ней жидкостного содержимого). Неравномерно локально усилен сигнал на T2-ВИ от клеток левого носовидного отростка.

Заключение: картина объемного образования в левой крылонебной ямке, распространяющегося в височную ямку, левую орбиту и левую верхнечелюстную пазуху, с признаками интракраниального распространения (по сравнению с предыдущим исследованием от 03.12.2017 выявлена отрицательная динамика в виде увеличения размеров образования). Мелкие очаговые изменения в веществе головного мозга дисциркуляторно-дистрофического характера. Умеренно выраженная наружная заместительная гидроцефалия. Выраженные неравномерные инфильтративные изменения слизистой оболочки всех придаточных пазух носа.

Проведено иммуногистохимическое исследование уровня экспрессии виментина, десмина, гладкомышечного актина, CD34, S-100, CD68, Ki-67. В опухолевых клетках выявлена экспрессия виментина. Остальные маркеры в опухолевых клетках не обнаружены. **Заключение:** низкой степени злокачественности фибромиксоидная саркома.

На расширенном консилиуме выработана хирургическая тактика лечения.

11.01.2018 выполнили краниоорбитофациальную резекцию слева (образован дефект верхней челюсти класса IVd по классификации J.S. Brown и соавт.), пластику дефекта костей основания черепа перемещенным апоневротическим лоскутом скальпа, микрохирургическую реконструкцию мягких тканей лица и полости рта слева свободным желудочно-сальниковым лоскутом. Наложили трахеостому.

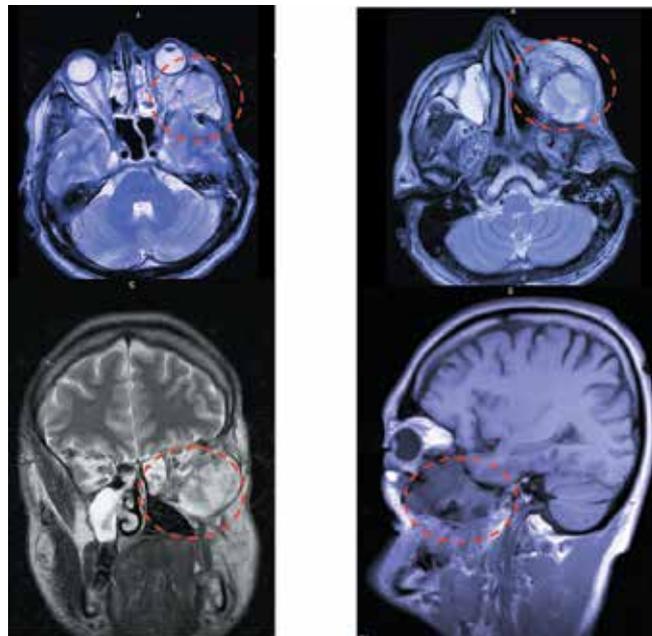


Рис. 2. Магнитно-резонансная томография до операции. В левой крылонебной ямке с распространением в височную ямку, левую орбиту и левую верхнечелюстную пазуху визуализировано объемное солидное тканевое образование гетерогенной структуры, имеющее неоднородный гиперинтенсивный сигнал на T2-взвешенных изображениях и неоднородный гипоинтенсивный сигнал на T1-взвешенных изображениях

Fig. 2. Preoperative magnetic resonance images. A heterogeneous solid tumor is visualized in the left pterygopalatine fossa with the spread to the temporal fossa, left orbit, and left maxillary sinus. The tumor gives a heterogeneous hyperintense signal on T2-weighted images and heterogeneous hypointensive signal on T1-weighted images

Ход операции. Сформировали комбинированный доступ: бикоронарный — через разрез кожи по линии роста волос (рис. 3) и трансфациальный — через мягкие ткани лица слева. При ревизии мягких тканей лица слева визуализировали массивное опухолевое поражение, распространяющееся на скулоорбитальную область слева (левый скуловой отросток ранее резецирован), содержимое левой орбиты вместе с глазным яблоком, инфраорбитальную область (в толще опухоли обнаружена ранее установленная сетка из никелида титана, которая включена в блок удаляемых тканей). Левая височная кость узурирована, в зоне большого крыла крыловидной кости слева имеется дефект костной ткани размером до 3 см. Опухолевый процесс распространяется на левую крылонебную ямку, подвисочную ямку и подкожную жировую клетчатку левой щеки.

Сформировали блок удаляемых тканей, включающий мягкие ткани левой щеки и височной области, содержимое левой орбиты (рис. 4, 5). Провели фрезевую обработку височной кости по периметру прилегания к ней опухоли. Под оптическим увеличением при помощи нейрохирургической техники удалось отделить опухолевый массив от прилежащей твердой мозговой оболочки височной области слева без нарушения ее целостности. Дополнительно резецировали ткани левой крылонебной



Рис. 3. Бикоронарный доступ
Fig. 3. Bicornary approach



Рис. 4. Трансфациальное удаление опухоли
Fig. 4. Transfacial tumor removal

области, подвисочной ямки с фрагментами жевательных мышц слева. Ликворея отсутствовала.

Для изоляции зоны обнажения твердой мозговой оболочки слева использовали апоневротический лоскут скальпа на питающей сосудистой ножке (рис. 6), ротированный в зону дефекта костных структур основания черепа (рис. 7) и дополнительно укрытый тахокомбом.

Для реконструкции сформированного краниоорбитофациального дефекта (рис. 8, 9) и дополнительной изоляции зоны обнажения твердой мозговой оболочки решено использовать желудочно-сальниковый лоскут. Выделили и подготовили к анастомозированию левые лицевые артерию и вену. Выполнили лапаротомию. Патологии органов



Рис. 5. Удаленная опухоль
Fig. 5. Removed tumor



Рис. 6. Сформированный из скальпа апоневротический лоскут
Fig. 6. Aponeurotic flap formed from the scalp

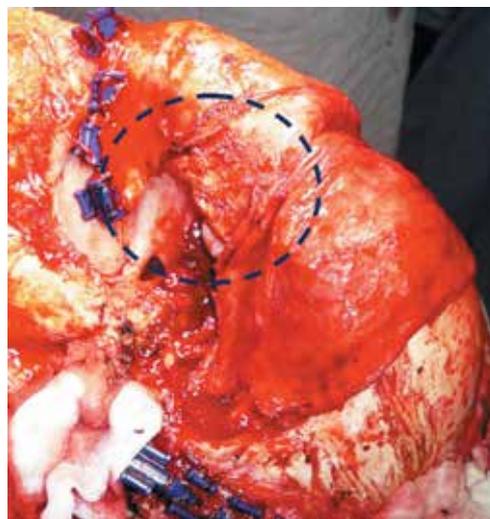


Рис. 7. Закрытие дефекта основания черепа перемещенным апоневротическим лоскутом скальпа
Fig. 7. Closure of skull base defect by a displaced aponeurotic scalp flap

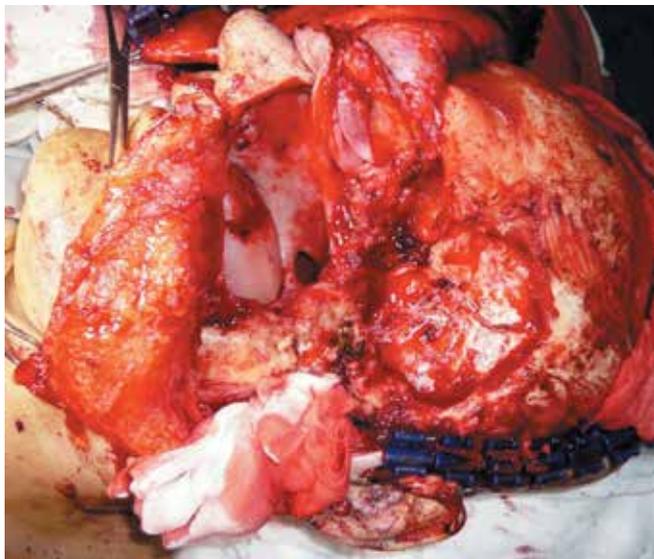


Рис. 8. Краниоорбитофациальный дефект тканей лица слева
Fig. 8. Left-sided cranioorbitofacial defect of facial tissue



Рис. 9. Схема краниоорбитофациального дефекта (класс IVd по классификации J.S. Brown и соавт.)
Fig. 9. Scheme of cranioorbitofacial defect (class IVd according to the classification of J.S. Brown et al.)

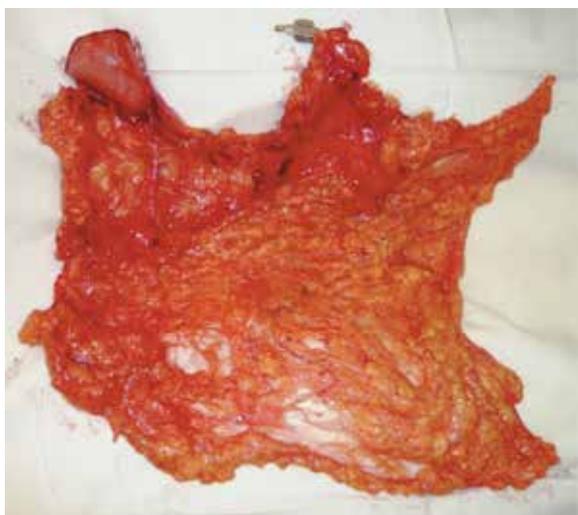


Рис. 10. Сформированный желудочно-сальниковый лоскут
Fig. 10. Formed gastro-omental flap

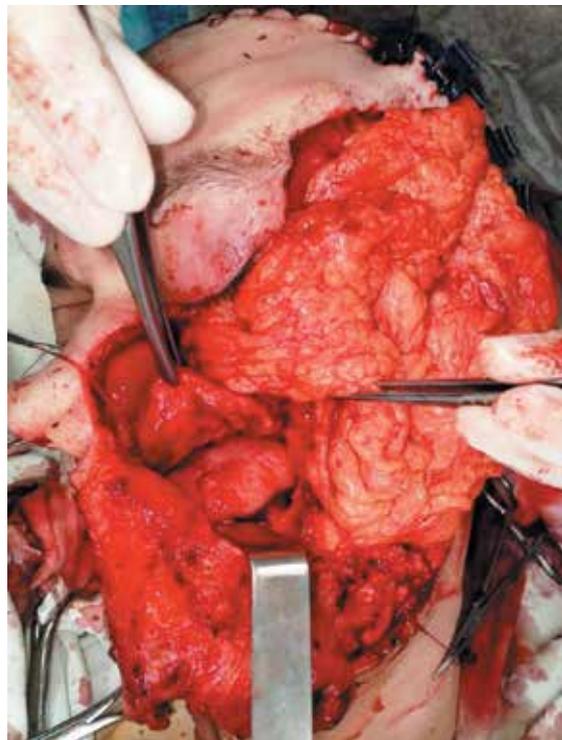


Рис. 11. Реконструкция дефекта орофациальной зоны желудочно-сальниковым трансплантатом
Fig. 11. Reconstruction of orofacial defect with a gastro-omental flap



Рис. 12. Вид операционной раны после наложения швов
Fig. 12. Surgical wound after suturing

брюшной полости не обнаружено. Выявлен I тип желудочно-сальниковых сосудов. По принятой в отделении методике сформировали желудочно-сальниковый ауто-трансплантат из большой кривизны желудка на правых питающих желудочно-сальниковых сосудах. Желудочно-сальниковый лоскут отсекли (рис. 10) и перенесли в зону краниоорбитофациального дефекта (рис. 11). Под оптическим увеличением при помощи микрохирургической

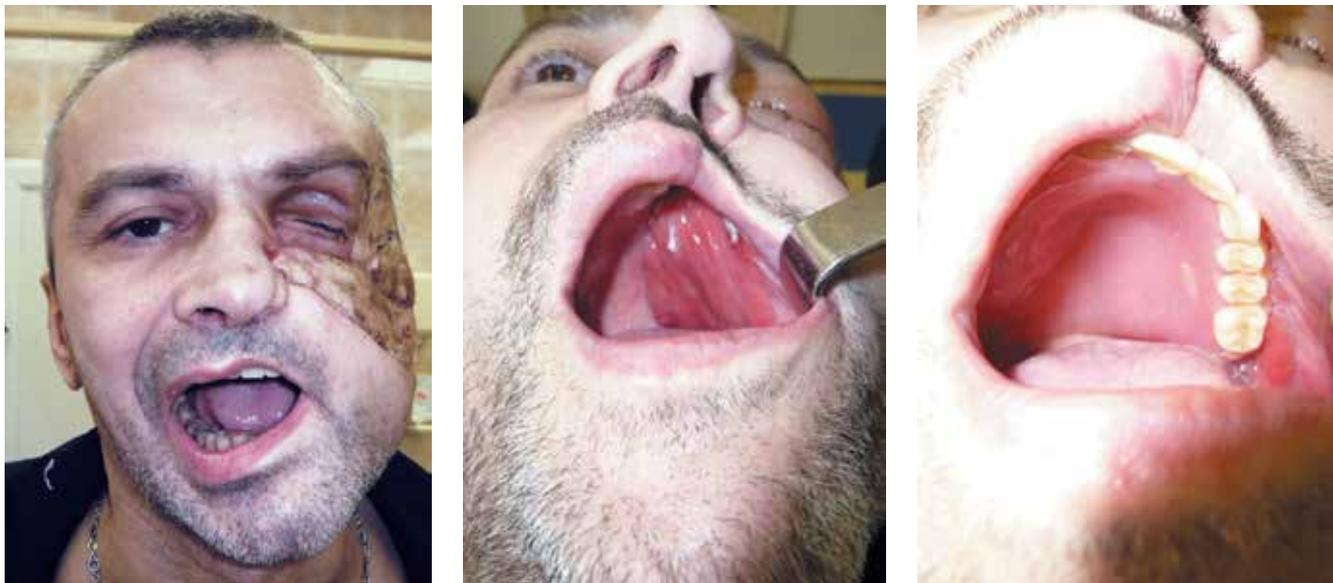


Рис. 13. Вид пациента через 20 дней после операции и эндопротезирования твердого неба, альвеолярного отростка и зубного ряда верхней челюсти
Fig. 13. Patient appearance 20 days postoperatively after endoprosthesis of the hard palate, alveolar process, and maxillary dentition

техники сформировали сосудистые анастомозы между левыми лицевыми артерией и веней и правыми желудочно-сальниковыми артерией и веней по типу «конец в конец». Кровоток в лоскуте восстановлен. Целостность полости рта восстановлена за счет желудочной порции лоскута, фиксированного по периметру ранее резецированного твердого и мягкого неба и слизистой оболочки дна полости рта. За счет сальной порции дополнительно изолирована зона обнаженной твердой мозговой оболочки и закрыт дефект мягких тканей лица слева. Дефект кожных покровов закрыт свободной расщепленной дермой правого бедра (рис. 12).

Послеоперационный период протекал без осложнений. Донорская и реципиентная раны зажили первичным натяжением. Аутотрансплантат адаптирован, без признаков нарушения микроциркуляции. На 20-е сутки изготовлена и установлена в полость рта запирающая пластина с зубным рядом; назогастральный зонд удален, начато питание через рот. Акт глотания не нарушен. Речь внятная. После удаления трахеостомической трубки дыхание через верхние дыхательные пути свободное (рис. 13).

Заключение планового морфологического исследования удаленной опухоли: фибромиксоидная саркома низкой степени злокачественности. Опухоль удалена радикально, признаки генерализации процесса отсутствуют, проведение дополнительного лечения не показано.

Осложнений хирургического лечения не зарегистрировано.

Пациент оставлен под динамическим наблюдением. В настоящее время он социально адаптирован, питается через рот в полном объеме, дышит через верхние

дыхательные пути свободно, говорит внятно. Ведет активный образ жизни.

Обсуждение

В 2012 г. ВОЗ включила МФС в семейство фиброзных опухолей именно как злокачественную мезенхимальную опухоль. Клинически МФС проявляется как постепенно увеличивающиеся безболезненные узловые мягкотканые разрастания (конгломераты), характеризующиеся подкожным ростом, безболезненные при пальпации [5, 8–10]. В научной литературе также были описаны случаи экзофитного роста. Макроскопически МФС обычно представляет собой узел неоднородной консистенции с нечеткими контурами. На разрезе он имеет белую гладкую поверхность, напоминающую филе рыбы, с очагами некроза и кровоизлияний [2].

Первичная фибросаркома может возникать в любом отделе челюсти. Она подразделяется на 2 типа: периферическую (периостальную) и центральную (эндостальную). Вторичная фибросаркома кости может возникать на фоне фиброзной дисплазии, болезни Педжета, костных кист, остеомиелита, вследствие перерождения гигантоклеточной опухоли кости, воздействия радиации [4, 11, 12].

Впервые МФС была описана в 1995 г. J.M. Meis-Kindblom и соавт. как саркома низкой степени злокачественности, которая поражает глубокие мягкотканые структуры конечностей [6]. Следует отметить, что опухоль имеет выраженную тенденцию к инвазии в костные структуры [3, 13].

По данным литературы, с 1995 г. описано 59 случаев МФС различных локализаций, в 9 из которых

имелось поражение анатомических зон головы и шеи, в том числе интракраниальных локализаций, в 2 случаях описаны поражения краниофациальной зоны [4, 14].

Специфических рентгенографических признаков для дифференциальной диагностики данного вида опухолей не существует. Наличие спикул вдоль кортикальных пластинок является характерным, но неспецифичным признаком МФС челюстей [15]. Морфология опухоли описана в ряде публикаций: это миксоидный матрикс с наличием фиброзных септ и тяжей; в отдельных случаях наблюдаются гиалинизированная остеоидоподобная строма с выраженной фибриллярной эозинофилией. Микроструктура крайне полиморфна. Имеются иммунореактивные опухолевые клетки с экспрессией виментина [1, 9, 10, 16].

Заключение

Прогноз в случае МФС неоднозначен, поскольку эти опухоли довольно редки [3, 9, 13, 17–19]. Для данных опухолей характерен агрессивный рост (усиливающийся при нестабильном гормональном фоне больного), возникновение местных рецидивов, а также потенциальная способность к метастазированию, чаще гематогенному. Следует предположить, что лишь при наличии отрицательных краев резекции есть вероятность полного излечения данной категории больных. В представленном наблюдении обширное хирургическое вмешательство с резекцией структур краниоорбитофациальной зоны и основания черепа с одномоментной реконструкцией дефекта и последующим эндопротезированием позволило полостью реабилитировать пациента в социальном плане.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Huang H.Y., Lal P., Qin J. et al. Low-grade myxofibrosarcoma: a clinicopathologic analysis of 49 cases treated at a single institution with simultaneous assessment of the efficacy of 3-tier and 4-tier grading systems. *Hum Pathol* 2004;35(5):612–21. PMID: 15138937.
- Руководство по патологоанатомической диагностике опухолей человека. Под ред. Н.А. Краевского, А.В. Смольяникова. М.: Медицина, 1971. 496 с. [Guidelines for pathoanatomical diagnosis of human tumors. Ed. by N.A. Kraevsky, A.V. Smolyannikov. Moscow: Meditsina, 1971. 496 p. (In Russ.)].
- Wada T., Hasegawa T., Nagoya S. et al. Myxofibrosarcoma with an infiltrative growth pattern: a case report. *Jpn J Clin Oncol* 2000;30(10):458–62. PMID: 11185894.
- Cante D., Franco P., Sciacero P. et al. Combined chemoradiation for head and neck region myxofibrosarcoma of the maxillary sinus. *Tumori* 2013;99(2):e80–3. DOI: 10.1700/1283.14214. PMID: 23748836.
- Meis-Kindblom J.M., Kindblom L.G., Enzinger F.M. Sclerosing epithelioid fibrosarcoma. A variant of fibrosarcoma simulating carcinoma. *Am J Surg Pathol* 1995;19(9):979–93. PMID: 7661286.
- Mentzel T., Calonje E., Wadden C. et al. Myxofibrosarcoma. Clinicopathologic analysis of 75 cases with emphasis on the low-grade variant. *Am J Surg Pathol* 1996;20(4):391–405. PMID: 8604805.
- Taghi A.S., Ali A., Kuchai R., Saleh H. Rare sarcoma presented as sinusitis. *BMJ Case Rep* 2012;2012. DOI: 10.1136/bcr-2012-2012-5863. PMID: 22927267.
- Zagars G.K., Mullen J.R., Pollack A. Malignant fibrous histiocytoma: outcome and prognostic factors following conservation surgery and radiotherapy. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1996;34(5):983–94.
- Merck C., Angervall L., Kindblom L.G., Odén A. Myxofibrosarcoma. A malignant soft tissue tumor of fibroblastic-histiocytic origin. A clinicopathologic and prognostic study of 110 cases using multivariate analysis. *Acta Pathol Microbiol Immunol Scand Suppl* 1983;282:1–40. PMID: 6444190.
- Kaya M., Wada T., Nagoya S. et al. MRI and histological evaluation of the infiltrative growth pattern 9 of myxofibrosarcoma. *Skeletal Radiol* 2008;37(12):1085–90. DOI: 10.1007/s00256-008-0542-4. PMID: 18629459.
- Antonescu C.R., Rosenblum M.K., Pereira P. et al. Sclerosing epithelioid fibrosarcoma: a study of 16 cases and confirmation of a clinicopathologically distinct tumor. *Am J Surg Pathol* 2001;25(6):699–709. PMID: 11395547.
- Abdulkader I., Cameselle-Teijeiro J., Fraga M. et al. Sclerosing epithelioid fibrosarcoma primary of the bone. *Int J Surg Pathol* 2002;10(3):227–30. DOI: 10.1177/106689690201000313. PMID: 12232581.
- Sanfilippo R., Miceli R., Grosso F. et al. Myxofibrosarcoma: prognostic factors and survival in a series of patients treated at a single institution. *Ann Surg Oncol* 2011;18(3):720–5. DOI: 10.1245/s10434-010-1341-4. PMID: 20878245.
- Battiata A.P., Casler J. Sclerosing epithelioid fibrosarcoma: a case report. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2005;114(2):87–9. DOI: 10.1177/000348940511400201. PMID: 15757185.
- Diagnostic imaging: head and neck. Ed. by H.R. Harnsberger, R.H. Wiggins, P.A. Hudgins et al. Salt Lake City: Amirsys, 2004.
- O'Brien J.E., Stout A.P. Malignant fibrous xanthomas. *Cancer* 1964;17:1445–55. PMID: 14223761.
- Nishio J., Iwasaki H., Nabeshima K., Naito M. Cytogenetics and molecular genetics of myxoid soft-tissue sarcomas. *Genet Res Int* 2011;497148. DOI: 10.4061/2011/497148. PMID: 22567356.
- Qiubei Z., Cheng L., Yaping X. et al. Myxofibrosarcoma of the sinus piriformis: case report and literature review. *World J Surg Oncol* 2012;10:245. DOI: 10.1186/1477-7819-10-245. PMID: 23152982.
- DeBree R., van der Valk P., Kuik D.J. et al. Prognostic factors in adult soft tissue sarcomas of the head and neck: a single-centre experience. *Oral Oncol* 2006;42(7):703–9. DOI: 10.1016/j.oraloncology.2005.11.009. PMID: 16529978.

Вклад авторов

А.П. Поляков: проведение операции, разработка дизайна исследования, написание статьи;
А.М. Зайцев: проведение операции, разработка дизайна исследования, написание статьи;
А.Д. Каприн: административная поддержка;

М.В. Ратушный: проведение операции, разработка дизайна исследования;
О.В. Маторин: проведение операции, разработка дизайна исследования;
М.М. Филюшин: проведение операции, разработка дизайна исследования, анализ полученных данных, обзор публикаций по теме статьи, написание статьи;
И.В. Ребрикова: проведение операции, разработка дизайна исследования;
А.Л. Сугаипов: проведение операции, разработка дизайна исследования, обзор публикаций по теме статьи;
А.В. Мордовский: проведение операции, обзор публикаций по теме статьи.

Authors' contributions

A.P. Polyakov: surgical treatment, developing the research design, article writing;
A.M. Zaitsev: surgical treatment, developing the research design, article writing;
A.D. Kaprin: administrative support;
M.V. Ratushnyi: surgical treatment, developing the research design;
O.V. Matorin: surgical treatment, developing the research design;
M.M. Filyushin: surgical treatment, developing the research design, analysis of the obtained data, reviewing of publications of the article's theme, article writing;
I.V. Rebrikova: surgical treatment, developing the research design;
A.L. Sugaipov: surgical treatment, developing the research design, reviewing of publications of the article's theme;
A.V. Mordovsky: surgical treatment, reviewing of publications of the article's theme.

ORCID авторов/ORCID of authors

А.П. Поляков/A.P. Polyakov: <https://orcid.org/0000-0003-2095-5931>
М.В. Ратушный/M.V. Ratushnyi: <https://orcid.org/0000-0002-4293-2725>
О.В. Маторин/O.V. Matorin: <https://orcid.org/0000-0003-1167-5372>
М.М. Филюшин/M.M. Filyushin: <https://orcid.org/0000-0003-3921-6872>
И.В. Ребрикова/I.V. Rebrikova: <https://orcid.org/0000-0002-7854-9824>
А.В. Мордовский/A.V. Mordovsky: <https://orcid.org/0000-0002-8500-8620>

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

Финансирование. Исследование проведено без спонсорской поддержки.
Financing. The study was performed without external funding.

Информированное согласие. Пациент подписал информированное согласие на публикацию своих данных.
Informed consent. The patient gave written informed consent to the publication of his data.