

ISSN 2782-3806

ISSN 2782-3814 (Online)

УДК 616.716.8-006.3.04-089:613.2.03

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ ОСТЕОСАРКОМЫ ЧЕЛЮСТИ. ОБЗОР ПОДХОДОВ К ХИРУРГИЧЕСКОМУ ВМЕШАТЕЛЬСТВУ И ПОСЛЕДУЮЩЕЙ РЕАБИЛИТАЦИИ

Маханова С. М.¹, Сахарова Д. М.¹, Колбасов А. В.²

¹ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Чувашский государственный университет имени И. Н. Ульянова», Чебоксары, Чувашская Республика, Россия

² Федеральное государственное бюджетное учреждение «Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Санкт-Петербург, Россия

Контактная информация:

Маханова Сабина Мансуровна,
Чувашский государственный университет
им. И. Н. Ульянова,
Московский пр., д. 15, Чебоксары,
Чувашская Республика, Россия, 428015.
E-mail: mkhmv.s@mail.ru

Статья поступила в редакцию 04.02.2025
и принята к печати 03.03.2025

РЕЗЮМЕ

В данной статье представлен комплексный обзор современных подходов к диагностике и лечению остеосаркомы нижней челюсти. Рассмотрены актуальные методы инструментальной и лабораторной диагностики, включая новейшие технологии визуализации и молекулярно-генетические исследования. Особое внимание уделено мультидисциплинарному подходу к лечению, сочетающему хирургическое вмешательство с нео- и адъювантной химиотерапией. Подробно описаны современные методики реконструктивных операций и протоколы послеоперационной реабилитации. Детально освещены вопросы нутритивной поддержки на всех этапах лечения, включая особенности энтерального питания и специфику диетотерапии при различных сопутствующих заболеваниях желудочно-кишечного тракта. Представлены алгоритмы ведения пациентов в раннем и позднем послеоперационных периодах, а также рекомендации по долгосрочному наблюдению и профилактике осложнений. На основе анализа современной научной литературы и клинического опыта сформулированы практические рекомендации по оптимизации лечебно-диагностического процесса и повышению эффективности реабилитационных мероприятий.

Ключевые слова: диагностика остеосаркомы, злокачественные новообразования, нутритивная поддержка, остеосаркома нижней челюсти, питание онкологических больных, послеоперационная реабилитация, реконструктивная хирургия, реконструкция нижней челюсти, хирургическое лечение, челюстно-лицевая хирургия, энтеральное питание

Для цитирования: Маханова С.М., Сахарова Д.М., Колбасов А.В. Современные методы диагностики и лечения остеосаркомы челюсти. Обзор подходов к хирургическому вмешательству и последующей реабилитации. Российский журнал персонализированной медицины. 2025;5(2):100-111. DOI: 10.18705/2782-3806-2025-5-2-100-111. EDN: AJCXQL

MODERN METHODS OF DIAGNOSIS AND TREATMENT OF OSTEOSARCOMA OF THE JAW. REVIEW OF APPROACHES TO SURGICAL INTERVENTION AND SUBSEQUENT REHABILITATION

Makhanova S. M.¹, Sakharova D. M.¹, Kolbasov A. V.²

¹ Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "I. N. Ulianov Chuvash State University", Cheboksary, Chuvash Republic, Russia

² Almazov National Medical Research Centre, Saint Petersburg, Russia

Corresponding author:

Makhanova Sabina M.,
I. N. Ulianov Chuvash State University,
Moskovsky ave., 15, Cheboksary,
Chuvash Republic, Russia, 428015.
E-mail: mkhmv.s@mail.ru

Received 04 February 2025; accepted
03 March 2025

ABSTRACT

This article provides a comprehensive overview of modern approaches to the diagnosis and treatment of osteosarcoma of the mandible. The current methods of instrumental and laboratory diagnostics, including the latest imaging technologies and molecular genetic studies, are considered. Special attention is paid to a multidisciplinary approach to treatment combining surgery with neo- and adjuvant chemotherapy. Modern methods of reconstructive surgery and protocols of postoperative rehabilitation are described in detail. The issues of nutritional support at all stages of treatment, including the peculiarities of enteral nutrition and the specifics of diet therapy for various concomitant diseases of the gastrointestinal tract, are covered in detail. Algorithms for the management of patients in the early and late postoperative period are presented, as well as recommendations for long-term follow-up and prevention of complications. Based on the analysis of modern scientific literature and clinical experience, practical recommendations for optimizing the therapeutic and diagnostic process and improving the effectiveness of rehabilitation measures are formulated.

Key words: diagnosis of osteosarcoma, enteral nutrition, malignant neoplasms, maxillofacial surgery, nutritional support, nutrition of cancer patients, osteosarcoma of the mandible, postoperative rehabilitation, reconstruction of the mandible, reconstructive surgery, surgical treatment

For citation: Makhanova SM, Saharova DM, Kolbasov AV. Modern methods of diagnosis and treatment of osteosarcoma of the jaw. Review of approaches to surgical intervention and subsequent rehabilitation. Russian Journal for Personalized Medicine. 2025;5(2):100-111. (In Russ.) DOI: 10.18705/2782-3806-2025-5-2-100-111. EDN: AJCXQL

ВВЕДЕНИЕ

Остеосаркома нижней челюсти представляет собой редкое, но крайне агрессивное злокачественное новообразование костной ткани, характеризующееся быстрым ростом и ранним метастазированием. Данная патология составляет около 6–7 % всех остеосарком скелета и примерно 1 % всех злокачественных новообразований челюстно-лицевой области. Особую актуальность проблеме придает тот факт, что заболевание чаще встречается у лиц молодого возраста — пик заболеваемости приходится на второе-третье десятилетия жизни, что определяет его высокую социальную значимость. Этиология остеосаркомы нижней челюсти остается предметом научных дискуссий. Среди факторов риска выделяют генетическую предрасположенность, предшествующую лучевую терапию области головы и шеи, наличие доброкачественных костных заболеваний, таких как фиброзная дисплазия, болезнь Педжета, и некоторые наследственные синдромы: синдром Ли-Фраумени, наследственную ретинобластому. Молекулярно-генетические исследования последних лет выявили ряд специфических генетических альтераций, включая мутации в генах RB1 и p53, что открывает новые перспективы в понимании патогенеза заболевания и разработке таргетной терапии.

Клиническая картина остеосаркомы нижней челюсти характеризуется значительным полиморфизмом. Начальные проявления могут имитировать одонтогенные воспалительные процессы или доброкачественные новообразования, что нередко приводит к диагностическим ошибкам и задержке начала специфического лечения. Наиболее частыми симптомами являются прогрессирующая припухлость в области нижней челюсти, боль различной интенсивности, расшатывание зубов, нарушение прикуса и парестезии в зоне иннервации нижнего альвеолярного нерва. Современная диагностика остеосаркомы требует мультимодального подхода с использованием комплекса клинических, лучевых и морфологических методов ис-

следования. Внедрение в клиническую практику современных методов визуализации — КЛКТ, МРТ с контрастированием, ПЭТ-КТ, значительно повысило точность диагностики и возможности оценки распространенности процесса. Особую роль играет морфологическая верификация диагноза с проведением иммуногистохимического исследования, позволяющая определить гистологический вариант опухоли и ее биологические характеристики.

Лечение остеосаркомы нижней челюсти представляет собой сложную междисциплинарную задачу, требующую участия челюстно-лицевых хирургов, онкологов, радиологов, специалистов по реконструктивной хирургии и реабилитологов. Современный протокол лечения включает комбинацию хирургического вмешательства с неои адьювантной химиотерапией. При этом особое значение приобретает не только радикальность операции, но и возможность последующей реконструкции и реабилитации пациента, что существенно влияет на качество жизни. Прогноз при остеосаркоме нижней челюсти зависит от множества факторов, включая стадию заболевания на момент диагностики, гистологический вариант опухоли, наличие метастазов и ответ на неoadьювантную химиотерапию. По данным современных исследований, пятилетняя выживаемость при комплексном лечении составляет 60–70 %. Однако эти показатели могут существенно варьировать в зависимости от клинической ситуации.

Актуальность проблемы определяется также сложностью послеоперационной реабилитации пациентов, включающей не только восстановление утраченных анатомических структур и функций, но и решение вопросов нутритивной поддержки, логопедической коррекции и психологической адаптации. Особое значение приобретает разработка индивидуализированных протоколов ведения пациентов с учетом их конкретных клинических особенностей и потребностей.

В настоящее время активно развиваются новые подходы к диагностике и лечению остеосаркомы

нижней челюсти, включая применение методов молекулярной диагностики, таргетной терапии, совершенствование хирургических техник с использованием компьютерного планирования и 3D-моделирования, а также разработку новых методов реконструкции и реабилитации. Все это определяет необходимость систематизации накопленного опыта и формирования современных алгоритмов ведения данной категории пациентов.

Диагностика остеосаркомы нижней челюсти представляет собой комплексный процесс, включающий несколько последовательных этапов обследования пациента. Первичная диагностика начинается с тщательного клинического осмотра, в ходе которого врач оценивает наличие асимметрии лица, деформации нижней челюсти, изменений кожных покровов и слизистой оболочки полости рта. Особое внимание уделяется состоянию зубов в области поражения, их подвижности и возможному смещению. Важным аспектом является оценка функциональных нарушений, включая ограничение открывания рта, нарушение движений нижней челюсти и изменения прикуса.

Сбор анамнеза играет ключевую роль в диагностическом процессе. Врач детально выясняет длительность заболевания, характер первых симптомов, скорость роста образования и наличие болевого синдрома. Существенное значение имеют сведения о предшествующих травмах и заболеваниях челюстно-лицевой области, наследственном анамнезе, особенно в отношении онкологических заболеваний у родственников. Учитывается информация о ранее проведенном лечении и его эффективности. Пальпация регионарных лимфатических узлов является обязательным компонентом первичного обследования. Производится тщательное исследование поднижнечелюстных и шейных лимфатических узлов всех групп с оценкой их размеров, консистенции, подвижности и болезненности. Особое внимание уделяется выявлению их связи с окружающими тканями и наличию конгломератов.

Инструментальная диагностика представлена широким спектром современных методов визуализации. Конусно-лучевая компьютерная томография и мультиспиральная компьютерная томография позволяют детально оценить структуру костной ткани, характер деструкции, точные размеры и границы опухоли. Эти методы дают возможность выявить периостальную реакцию, оценить состояние кортикальной пластинки и степень распространенности процесса. Трехмерная реконструкция изображений играет важную роль в планировании хирургического вмешательства.

Магнитно-резонансная томография с контрастированием незаменима для оценки мягкотканного компонента опухоли и степени инвазии в окружающие структуры. Метод позволяет визуализировать периневральное распространение, оценить состояние жевательных мышц и ход сосудисто-нервных пучков. МРТ особенно важна для дифференциальной диагностики и определения истинных границ поражения. Позитронно-эмиссионная томография, совмещенная с КТ, применяется для оценки метаболической активности опухоли и выявления отдаленных метастазов. Этот метод особенно ценен для мониторинга эффективности лечения и раннего выявления рецидивов заболевания. Ортопантомография, несмотря на свою относительную простоту, остается важным методом первичной оценки состояния костной ткани и динамического наблюдения. Ультразвуковое исследование регионарных лимфатических узлов позволяет оценить их структуру, размеры и характер васкуляризации.

Лабораторная диагностика включает несколько ключевых компонентов. Биопсия с последующим гистологическим исследованием является золотым стандартом диагностики, позволяющим определить гистологический вариант опухоли, степень ее дифференцировки и характер роста. Иммуногистохимическое исследование дает возможность определить экспрессию специфических маркеров, оценить пролиферативную активность и статус различных прогностических факторов. Общий и биохимический анализ крови необходимы для оценки общего состояния организма, выявления анемии и других гематологических нарушений. Особое значение имеет определение уровня щелочной фосфатазы и других биохимических показателей, характеризующих костный метаболизм. Исследование онкомаркеров, включая специфические маркеры костного метаболизма, помогает в мониторинге течения заболевания и оценке эффективности проводимой терапии. Комплексное применение всех диагностических методов позволяет не только установить точный диагноз и определить стадию заболевания, но и спланировать оптимальную тактику лечения, прогнозировать течение заболевания и своевременно выявлять возможные осложнения и рецидивы. Важно подчеркнуть, что диагностический процесс должен быть максимально быстрым, но при этом полным и информативным, поскольку от этого напрямую зависит своевременность начала лечения и его эффективность.

Предоперационная медикаментозная подготовка пациентов с остеосаркомой нижней челюсти представляет собой комплексный процесс, направленный на улучшение результатов последующего

хирургического лечения и снижение риска осложнений. Ключевым компонентом предоперационной подготовки является проведение неоадьювантной химиотерапии, которая позволяет уменьшить размеры опухоли, снизить риск метастазирования и улучшить прогноз заболевания. Неоадьювантная химиотерапия обычно проводится в течение 2–3 месяцев до операции и включает комбинацию нескольких противоопухолевых препаратов. Стандартные схемы лечения основаны на применении цисплатина, доксорубина и высоких доз метотрексата. В процессе химиотерапии регулярно оценивается эффективность лечения с помощью инструментальных методов исследования и определяется уровень опухолевых маркеров. Ответ опухоли на неоадьювантную химиотерапию является важным прогностическим фактором и влияет на дальнейшую тактику лечения.

Антибиотикопрофилактика представляет собой обязательный компонент предоперационной подготовки и начинается за 30–60 мин. до хирургического вмешательства. Выбор антибактериальных препаратов осуществляется с учетом локальных данных об антибиотикорезистентности и особенностей планируемой операции. Как правило, используются цефалоспорины третьего поколения в комбинации с метронидазолом для обеспечения широкого спектра антимикробного действия. При наличии факторов риска или отягощенного анамнеза схема антибиотикопрофилактики может быть расширена. Противовоспалительная терапия в предоперационном периоде направлена на уменьшение отека тканей и болевого синдрома. Применяются как нестероидные противовоспалительные препараты, так и глюкокортикостероиды, которые подбираются индивидуально с учетом общего состояния пациента и наличия сопутствующих заболеваний. Особое внимание уделяется профилактике возможных осложнений противовоспалительной терапии, особенно со стороны желудочно-кишечного тракта.

Важным аспектом предоперационной подготовки является коррекция сопутствующих заболеваний и метаболических нарушений. Проводится тщательная оценка состояния свертывающей системы крови, функции печени и почек, показателей водно-электролитного баланса. При необходимости осуществляется коррекция анемии, нутритивной недостаточности и других метаболических нарушений. Особое внимание уделяется профилактике тромбозов с использованием как медикаментозных, так и немедикаментозных методов. В рамках предоперационной подготовки проводится также психологическая

поддержка больного, направленная на снижение тревожности и формирование позитивного настроя на предстоящее лечение. Пациент получает подробную информацию о характере вмешательства, особенностях послеоперационного периода и планируемых реабилитационных мероприятиях. Длительность предоперационной подготовки определяется индивидуально и зависит от общего состояния больного, распространенности опухолевого процесса и эффективности неоадьювантной химиотерапии. В среднем этот период составляет от 2 до 4 месяцев, в течение которых выполняется регулярный мониторинг состояния пациента и при необходимости корректируется проводимая терапия. Успешность предоперационной подготовки во многом определяет результаты последующего хирургического лечения и течение послеоперационного периода. Комплексный подход к медикаментозной подготовке, включающий неоадьювантную химиотерапию, рациональную антибиотикопрофилактику и адекватную противовоспалительную терапию, позволяет значительно улучшить прогноз заболевания и качество жизни пациентов.

Нутритивная поддержка в предоперационном периоде у пациентов с остеосаркомой нижней челюсти является важнейшим компонентом подготовки к хирургическому вмешательству. Этот процесс начинается с комплексной оценки нутритивного статуса пациента, которая включает определение индекса массы тела, анализ композиционного состава тела, измерение окружности плеча и толщины кожно-жировой складки над трицепсом. Особое внимание уделяется лабораторным показателям, таким как уровень общего белка, альбумина, трансферрина, абсолютное число лимфоцитов и микронутриентов в сыворотке крови. У пациентов с остеосаркомой нижней челюсти часто наблюдается белково-энергетическая недостаточность, обусловленная как самим опухолевым процессом, так и проводимой неоадьювантной химиотерапией. Коррекция этого состояния требует индивидуального подхода с расчетом необходимого количества белков, жиров и углеводов. Суточная калорийность рациона должна составлять 30–35 ккал/кг массы тела, при этом потребность в белке увеличивается до 1,5–2,0 г/кг массы тела в сутки. Особое внимание уделяется обеспечению организма незаменимыми аминокислотами, играющими ключевую роль в процессах репарации тканей. Витаминотерапия является неотъемлемой частью нутритивной поддержки. Пациентам назначаются поливитаминные комплексы с повышенным содержанием витаминов А, С, D и группы В, которые участвуют в процессах регенерации тканей и поддержании иммунной

функции. Особое значение придается обеспечению адекватного уровня витамина D, играющего важную роль в метаболизме костной ткани. Дополнительно назначаются минеральные комплексы, содержащие кальций, цинк, селен и другие микроэлементы, необходимые для оптимального функционирования иммунной системы и процессов репарации.

При выраженных нарушениях питания или невозможности обеспечить адекватное поступление нутриентов естественным путем прибегают к энтеральному питанию. Выбор метода энтерального питания (сипинг, зондовое питание) осуществляется индивидуально с учетом состояния пациента и характера планируемого хирургического вмешательства. Используются специализированные смеси, обогащенные белком и иммунонутриентами, которые способствуют улучшению нутритивного статуса и повышению резистентности организма. Энтеральное питание начинается за 7–10 дней до операции и продолжается в послеоперационном периоде. Особое внимание уделяется мониторингу эффективности нутритивной поддержки. Ежедневно оценивается масса тела, определяются основные лабораторные показатели, характеризующие белковый обмен. При необходимости программа нутритивной поддержки корректируется с учетом полученных результатов. Важным аспектом является также профилактика и своевременное выявление возможных осложнений, связанных с проведением нутритивной поддержки.

В процессе нутритивной подготовки учитываются индивидуальные особенности пациента, включая наличие сопутствующих заболеваний, пищевых аллергий и непереносимости отдельных продуктов. Пациент и его родственники обучаются принципам рационального питания, методам оценки адекватности питания и способам коррекции возможных нарушений. Это особенно важно для обеспечения преемственности нутритивной поддержки на всех этапах лечения. Адекватная нутритивная поддержка в предоперационном периоде позволяет значительно улучшить результаты хирургического лечения, снизить риск послеоперационных осложнений и сократить сроки реабилитации больных с остеосаркомой нижней челюсти. Комплексный подход к коррекции нутритивного статуса, включающий сбалансированное питание, витаминотерапию и при необходимости энтеральное питание, является важнейшим компонентом успешного лечения данной категории пациентов.

Хирургическое лечение остеосаркомы нижней челюсти представляет ключевой этап комплексной терапии данного заболевания и требует тщательного планирования с учетом локализации, разме-

ров опухоли и степени вовлечения окружающих тканей. В современной онкологической практике применяются различные виды оперативных вмешательств, выбор которых определяется индивидуально для каждого пациента на основании данных предоперационного обследования и результатов неоадьювантной химиотерапии. Частичная резекция нижней челюсти выполняется при локализованных формах остеосаркомы с ограниченным распространением процесса. Данный вид вмешательства предполагает удаление пораженного участка челюсти с захватом здоровых тканей в пределах 2–3 см от видимых границ опухоли. Особое внимание уделяется соблюдению онкологических принципов радикальности с обязательным интраоперационным морфологическим контролем краев резекции. При планировании частичной резекции учитывается необходимость сохранения непрерывности нижней челюсти, что важно для последующей реабилитации пациента.

Гемимандибулэктомия применяется в случаях, когда опухолевый процесс занимает значительную часть одной половины нижней челюсти или при наличии распространенного поражения окружающих мягких тканей. Операция включает удаление половины нижней челюсти от срединной линии до височно-нижнечелюстного сустава с прилежащими мягкими тканями и регионарными лимфатическими узлами. Важным аспектом является сохранение по возможности ветвей лицевого нерва и других важных анатомических структур, не вовлеченных в опухолевый процесс. Тотальная резекция нижней челюсти выполняется при обширном поражении кости с вовлечением обеих ее половин или при центральной локализации опухоли со значительным распространением в обе стороны. Это наиболее радикальное вмешательство, которое существенно влияет на качество жизни пациента и требует тщательного планирования последующей реконструкции. В ходе операции особое внимание уделяется сохранению функции глотания и дыхания, а также профилактике возможных осложнений. Одномоментная реконструкция является важнейшим этапом хирургического лечения, направленным на восстановление анатомической целостности и функции нижней челюсти. В современной практике применяются различные методики реконструкции, включая использование васкуляризированных костных аутотрансплантатов (чаще всего малоберцовый или подвздошный лоскут), титановых пластин и систем эндопротезирования. Выбор метода реконструкции определяется объемом резекции, состоянием окружающих тканей и общим статусом пациента.

Особое внимание при выполнении реконструктивного этапа уделяется восстановлению правильных анатомических соотношений, что важно для последующей функциональной и эстетической реабилитации. Применение современных методов компьютерного моделирования и 3D-печати позволяет создавать индивидуальные шаблоны и направляющие для более точного позиционирования трансплантатов и имплантатов. В послеоперационном периоде проводится тщательный мониторинг состояния пациента с особым вниманием к жизнеспособности реконструктивных лоскутов, функции глотания и дыхания. Раннее начало реабилитационных мероприятий, включая логопедическую коррекцию и лечебную физкультуру, способствует более быстрому восстановлению утраченных функций. Важным аспектом хирургического лечения является также профилактика и своевременное обнаружение возможных осложнений. К наиболее частым осложнениям относятся нарушение заживления раны, инфекционные осложнения, нарушение функции трансплантата, развитие контрактуры височно-нижнечелюстного сустава. Своевременная диагностика и адекватная коррекция осложнений во многом определяют план лечения.

Результаты хирургического лечения во многом зависят от правильного выбора объема операции, качества выполнения реконструктивного этапа и адекватности послеоперационного ведения пациента. Современные методики хирургического лечения остеосаркомы нижней челюсти позволяют добиться не только радикальности онкологической операции, но и обеспечить хороший функциональный и эстетический результат, что существенно улучшает качество жизни пациентов.

Реконструктивный этап хирургического лечения остеосаркомы нижней челюсти представляет собой сложный многокомпонентный процесс, направленный на восстановление анатомической целостности, функции и эстетики нижней зоны лица. Современные реконструктивные методики включают различные подходы, которые могут применяться как изолированно, так и в комбинации для достижения оптимального результата. Использование титановых пластин является одним из базовых методов реконструкции нижней челюсти. Современные реконструктивные пластины изготавливаются из биосовместимых титановых сплавов с различными вариантами поверхностной обработки, что обеспечивает их высокую интеграцию с окружающими тканями. Важным достижением последних лет стало внедрение технологии индивидуального компьютерного моделирования и 3D-печати титановых имплантатов, что позволяет создавать

конструкции, в точности повторяющие анатомию утраченного участка челюсти конкретного пациента. При установке титановых пластин особое внимание уделяется правильному позиционированию с учетом биомеханики нижней челюсти, что критически важно для восстановления функции жевания и движений в височно-нижнечелюстном суставе. Применение васкуляризированных лоскутов представляет собой наиболее физиологичный метод реконструкции, обеспечивающий восстановление не только костной основы, но и окружающих мягких тканей. Использование лоскута малолберцевой кости считается золотым стандартом реконструкции нижней челюсти благодаря оптимальным характеристикам кости, возможности моделирования сложных геометрических форм и наличию кожной площадки для восстановления мягких тканей. При заборе лоскута используется прецизионная техника с сохранением питающих сосудов и формированием оптимальной длины сосудистой ножки. Особое значение имеет предоперационное планирование с использованием компьютерного моделирования для определения оптимальных точек остеотомии и позиционирования фрагментов лоскута.

Костная пластика включает различные методики использования как аутологичного, так и аллогенного костного материала. При небольших дефектах может применяться пластика аутологичной костью из гребня подвздошной кости или расщепленными костными трансплантатами. Важным аспектом является создание оптимальных условий для васкуляризации и интеграции костного трансплантата. В последние годы активно развивается направление тканевой инженерии с использованием остеоиндуктивных материалов и факторов роста, что позволяет улучшить процессы остеointеграции и ремоделирования костной ткани. Выбор метода реконструкции осуществляется индивидуально с учетом множества факторов, включая размер и локализацию дефекта, состояние окружающих мягких тканей, наличие предшествующей лучевой терапии, общее состояние пациента и его функциональные запросы. Часто оптимальным решением является комбинация различных методик, например, использование васкуляризированного лоскута в сочетании с титановыми пластинами для улучшения механической стабильности реконструкции.

Особое внимание уделяется профилактике возможных осложнений реконструктивного этапа. Тщательный мониторинг кровоснабжения лоскутов, своевременная диагностика и коррекция нарушений микроциркуляции позволяют значительно снизить риск потери трансплантата. Важным

аспектом является также профилактика инфекционных осложнений с использованием современных антибактериальных препаратов и методов местного лечения ран.

Успех реконструктивного этапа во многом определяет последующую реабилитацию пациента и качество его жизни. Современные реконструктивные методики позволяют не только восстановить анатомическую целостность нижней челюсти, но и создать оптимальные условия для последующего протезирования зубов, что обеспечивает полноценное восстановление жевательной функции и эстетики лица.

Ранний послеоперационный период после хирургического лечения остеосаркомы нижней челюсти является критически важным этапом, требующим пристального внимания медицинского персонала и комплексного подхода к ведению пациента. В первые сутки после операции больной находится в отделении интенсивной терапии, где осуществляется круглосуточный мониторинг основных жизненных показателей. Особое внимание в первые часы после операции уделяется контролю дыхательной функции. Проводится постоянный мониторинг сатурации крови кислородом, частоты дыхательных движений и показателей капнографии. При необходимости осуществляется продленная искусственная вентиляция легких с последующим постепенным переводом на самостоятельное дыхание. Тщательно контролируется проходимость дыхательных путей, своевременно проводится санация трахеобронхиального дерева. Гемодинамический мониторинг включает непрерывное наблюдение за артериальным давлением, частотой сердечных сокращений, центральным венозным давлением и электрокардиографией. Особое значение имеет контроль водно-электролитного баланса и кислотно-щелочного состояния. Инфузионная терапия проводится под контролем почасового диуреза и биохимических показателей крови, при необходимости выполняется коррекция электролитных нарушений.

Адекватное обезболивание в раннем послеоперационном периоде имеет принципиальное значение не только для комфорта пациента, но и для профилактики различных осложнений. Применяется многокомпонентная анальгезия, включающая использование опиоидных анальгетиков, нестероидных противовоспалительных препаратов и регионарных методов обезболивания. Выбор схемы обезболивания осуществляется в зависимости от порогового уровня болевого синдрома и общего состояния пациента. Антибактериальная терапия проводится на основе результатов предопераци-

онного микробиологического исследования и чувствительности микрофлоры к антибиотикам. Как правило, используются комбинации антибиотиков широкого спектра действия с обязательным учетом их проникновения в костную ткань. Длительность антибиотикотерапии определяется индивидуально, но обычно составляет не менее 7–10 дней. Профилактика тромбоэмболических осложнений включает раннюю активизацию больного, использование компрессионного трикотажа и антикоагулянтов. Дозировка антикоагулянтов подбирается индивидуально с учетом массы тела пациента и риска кровотечения. Проводится регулярный контроль показателей коагулограммы.

Особое внимание уделяется мониторингу состояния послеоперационной раны и реконструктивных лоскутов. Каждые 2–3 часа оцениваются цвет, температура и капиллярный ответ кожных лоскутов, при необходимости используются методы инструментального контроля микроциркуляции. Своевременное выявление нарушений кровоснабжения позволяет предотвратить потерю трансплантата. Нутритивная поддержка начинается с первых суток после операции и осуществляется через назогастральный зонд или гастростому. Состав и объем питательных смесей подбирается индивидуально исходя из метаболических потребностей пациента. Особое внимание уделяется обеспечению достаточного количества белка и калорий для оптимального заживления раны. В этот период также начинается ранняя реабилитация, включающая дыхательную гимнастику, профилактику контрактур височно-нижнечелюстного сустава и постепенную активизацию пациента. Проводятся регулярные перевязки с обработкой послеоперационной раны и уходом за дренажами. К концу первой недели послеоперационного периода обычно отмечается стабилизация общего состояния пациента, что позволяет постепенно расширять двигательный режим и начинать более активные реабилитационные мероприятия. Успешное ведение раннего послеоперационного периода создает основу для дальнейшей реабилитации и во многом определяет конечный результат лечения.

Энтеральное питание через назогастральный зонд в послеоперационном периоде у пациентов после хирургического лечения остеосаркомы нижней челюсти является важнейшим компонентом нутритивной поддержки, обеспечивающим адекватное поступление питательных веществ в организм. Длительность зондового питания обычно составляет от 7 до 14 дней, однако этот период может быть скорректирован в зависимости от индивидуальных особенностей течения послеоперационного

периода и скорости восстановления самостоятельного приема пищи. В первые сутки после операции питание начинается с введения небольших объемов теплой воды для оценки толерантности желудочно-кишечного тракта к энтеральной нагрузке. При хорошей переносимости постепенно начинается введение питательных смесей, начиная с минимальных объемов с последующим постепенным увеличением до достижения расчетной потребности в нутриентах.

Полимерные стандартные смеси являются основой энтерального питания для большинства пациентов. Эти смеси содержат целые белки, полисахариды и триглицериды с длинной цепью, а также полный набор витаминов и микроэлементов в сбалансированных пропорциях. Они хорошо усваиваются при сохранной функции желудочно-кишечного тракта и обеспечивают оптимальное соотношение белков, жиров и углеводов. Энергетическая ценность стандартных смесей обычно составляет 1 ккал/мл, что позволяет точно рассчитать необходимый объем питания. В случаях нарушения процессов пищеварения или мальабсорбции применяются полуэлементные смеси, содержащие частично гидролизованные белки, среднецепочечные триглицериды и простые углеводы. Такие смеси легче усваиваются и создают меньшую нагрузку на пищеварительную систему. Они особенно показаны пациентам после длительной химиотерапии или при наличии сопутствующих заболеваний желудочно-кишечного тракта.

Специализированные смеси для онкологических больных характеризуются повышенным содержанием белка, наличием омега-3 жирных кислот, нуклеотидов и специфических иммунонутриентов, таких как аргинин и глутамин. Эти компоненты способствуют улучшению иммунного ответа, ускорению заживления ран и снижению выраженности системного воспалительного ответа. Особое значение имеет повышенное содержание белка (до 7–8 г на 100 мл смеси), что помогает предотвратить развитие саркопении и ускорить процессы репарации тканей. Введение смесей осуществляется как болюсно, так и с помощью энтеральных насосов для постоянного введения. Выбор метода зависит от переносимости питания и риска регургитации. При использовании насосов скорость введения смеси регулируется индивидуально, начиная с 0,33–0,5 мл/мин с постепенным увеличением до целевых значений. На протяжении всего периода энтерального питания проводится тщательный мониторинг его эффективности и переносимости. Контролируется остаточный объем желудочного содержимого, наличие тошноты,

вздутия живота и диареи. Регулярно оцениваются лабораторные показатели, включая уровни белка, альбумина, электролитов и микроэлементов. Особое внимание уделяется уходу за назогастральным зондом, включая регулярную обработку носового хода, контроль положения зонда и промывание его после каждого кормления. Для профилактики инфекционных осложнений используются стерильные расходные материалы и соблюдаются правила асептики при манипуляциях с системой для энтерального питания.

Переход от зондового питания к обычному рациону осуществляется постепенно, по мере восстановления глотания и способности к самостоятельному приему пищи. На этапе перехода часто используется комбинация энтерального и перорального питания, что позволяет обеспечить необходимую нутритивную поддержку при постепенном восстановлении естественного приема пищи. Решение о прекращении зондового питания принимается индивидуально на основании оценки адекватности самостоятельного питания и нутритивного статуса пациента.

Организация энтерального питания в послеоперационном периоде у пациентов с остеосаркомой нижней челюсти требует четкого соблюдения принципов постепенного увеличения нутритивной нагрузки. В первые трое суток после операции применяется тактика гипокалорийного питания с обеспечением 15–20 ккал/кг массы тела в сутки. Такой щадящий подход обусловлен необходимостью адаптации желудочно-кишечного тракта к энтеральному питанию и профилактикой возможных осложнений. Введение питательных смесей начинается с минимальных объемов со скоростью 0,33–0,5 мл/мин с постепенным увеличением под контролем переносимости. На 4–7-е сутки послеоперационного периода происходит постепенное увеличение калоража питания. Суточный объем калорий повышается на 200–300 ккал каждые сутки при условии хорошей переносимости питания. На данном этапе особенно важен контроль остаточного объема желудочного содержимого, который не должен превышать 50 % от объема предыдущего кормления. При появлении признаков непереносимости темп наращивания калоража замедляется. После 7-х суток, при стабильном состоянии пациента и хорошей переносимости питания, осуществляется переход на полное энтеральное питание с обеспечением 25–30 ккал/кг массы тела в сутки. Этот объем позволяет полностью удовлетворить энергетические потребности организма и обеспечить оптимальные условия для репаративных процессов. Распределение суточного объема

питания осуществляется равномерно в течение дня, как правило, с 8–10 приемами пищи при болюсном введении или путем непрерывного введения с помощью инфузионного насоса.

Состав питательных смесей тщательно подбирается с учетом повышенных потребностей организма в послеоперационном периоде. Особое внимание уделяется обеспечению адекватного поступления белка в объеме 1,2–1,5 г/кг массы тела в сутки. Такое количество белка необходимо для оптимального заживления послеоперационной раны, поддержания иммунной функции и предотвращения потери мышечной массы. Белковый компонент смесей представлен полноценными белками или их гидролизатами в зависимости от функционального состояния желудочно-кишечного тракта. Жировой компонент питательных смесей обеспечивает 30–35 % от общей калорийности рациона. Используются как длинноцепочечные триглицериды, так и среднецепочечные триглицериды, которые легче усваиваются и являются быстрым источником энергии. Особое значение придается включению в состав смесей омега-3 жирных кислот, обладающих противовоспалительным действием и способствующих улучшению репаративных процессов. Углеводный компонент составляет 50–55 % от общей калорийности питания и представлен преимущественно сложными углеводами с низким гликемическим индексом. Это обеспечивает постепенное поступление глюкозы в кровь и стабильное энергообеспечение тканей. В специализированных смесях для онкологических больных часть углеводов может быть заменена на пищевые волокна, способствующие нормализации моторики кишечника. Микронутриентный состав питательных смесей включает полный комплекс витаминов и минеральных веществ в количествах, превышающих суточную потребность здорового человека. Особое внимание уделяется обеспечению адекватного поступления витаминов А, С, D и группы В, которые играют важную роль в процессах регенерации тканей и поддержании иммунной функции. Минеральный состав обогащен цинком, селеном и другими микроэлементами, участвующими в процессах репарации и антиоксидантной защиты.

На протяжении всего периода нутритивной поддержки проводится регулярный мониторинг эффективности питания с оценкой клинических и лабораторных показателей. При необходимости состав и объем питательных смесей корректируется с учетом индивидуальных потребностей пациента и динамики его состояния. Нутритивная поддержка пациентов с остеосаркомой нижней челюсти, имеющих сопутствующие заболевания

желудочно-кишечного тракта, требует особого подхода и тщательной индивидуализации схемы питания. При наличии хронического гастрита особое внимание уделяется частоте и объему кормлений. В таких случаях предпочтение отдается дробному питанию с введением небольших объемов питательных смесей 8–10 раз в сутки. Выбираются смеси с нейтральным pH, не оказывающие раздражающего действия на слизистую оболочку желудка. При наличии эрозивных изменений или обострении гастрита используются полуэлементные смеси, содержащие частично гидролизованные белки и среднецепочечные триглицериды. У пациентов с хроническим панкреатитом питание организуется с учетом функционального состояния поджелудочной железы. Применяются специализированные низкожировые смеси с содержанием жира не более 25 % от общей калорийности. Предпочтение отдается смесям, содержащим среднецепочечные триглицериды, которые не требуют участия панкреатической липазы для всасывания. Важным аспектом является контроль скорости введения смесей, которая не должна превышать 40–50 мл в час для предотвращения стимуляции панкреатической секреции. При необходимости проводится заместительная ферментная терапия.

Особого подхода требуют пациенты с энтероколитом. В этих случаях используются безлактозные смеси с низким осмотическим давлением. Питание начинается с минимальных объемов (10–15 мл/ч) с постепенным увеличением под тщательным контролем переносимости. Предпочтение отдается смесям, обогащенным пребиотиками и растворимыми пищевыми волокнами, способствующими нормализации кишечной микрофлоры. При выраженной диарее может потребоваться временный переход на полуэлементные или даже элементные смеси. При наличии синдрома мальабсорбции особое внимание уделяется выбору формы и состава питательных веществ. Используются смеси с высокой степенью гидролиза белка, содержащие дипептиды и свободные аминокислоты. Жировой компонент представлен преимущественно среднецепочечными триглицеридами, а углеводный — легкоусвояемыми моно- и дисахаридами. Обязательным является дополнительное введение жирорастворимых витаминов в водорастворимой форме.

У пациентов с гастроэзофагеальной рефлюксной болезнью особое внимание уделяется позиционированию во время кормления и после него. Питание осуществляется в положении с приподнятым головным концом кровати (не менее 30–45 градусов), которое сохраняется в течение 30–40 мин. после кормления. Используются смеси с повышен-

ной вязкостью, при необходимости добавляются загустители. При наличии хронических заболеваний печени выбор смесей осуществляется с учетом функционального состояния органа. Предпочтение отдается специализированным смесям с повышенным содержанием разветвленных аминокислот и сниженным количеством ароматических аминокислот. Особое внимание уделяется обеспечению адекватного поступления цинка, селена и других микроэлементов, участвующих в детоксикационной функции печени. При сочетании нескольких заболеваний желудочно-кишечного тракта тактика нутритивной поддержки определяется индивидуально с учетом преобладающей патологии. Проводится тщательный мониторинг переносимости питания с оценкой клинических симптомов и лабораторных показателей. При необходимости состав и режим введения питательных смесей корректируются. Важным аспектом является также профилактика обострений сопутствующих заболеваний ЖКТ в процессе нутритивной поддержки. Это достигается путем строгого соблюдения температурного режима питательных смесей, стерильности при их приготовлении и введении, а также регулярного контроля положения назогастрального зонда. Особое внимание уделяется своевременному выявлению и коррекции электролитных нарушений, которые могут усугублять течение основного заболевания.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Успешное лечение остеосаркомы нижней челюсти представляет собой сложную многокомпонентную задачу, требующую интеграции усилий специалистов различного профиля и применения современных методов диагностики и лечения. Мультидисциплинарный подход, объединяющий опыт и компетенции челюстно-лицевых хирургов, онкологов, нутрициологов и реабилитологов, является краеугольным камнем эффективной терапии данного заболевания. Проведенный анализ современных методов диагностики и лечения остеосаркомы нижней челюсти демонстрирует необходимость комплексного подхода на всех этапах ведения пациента. Своевременная и точная диагностика, основанная на использовании современных методов визуализации и морфологического исследования, создает фундамент для выбора оптимальной тактики лечения. Особую значимость приобретает предоперационное планирование с использованием компьютерного моделирования и 3D-технологий, позволяющее максимально точно спланировать объем хирургического вме-

шательства и последующую реконструкцию. Хирургическое лечение, являясь ключевым этапом терапии, требует не только высокого профессионализма операционной бригады, но и тщательной предоперационной подготовки, включая проведение неоадьювантной химиотерапии и коррекцию нутритивного статуса. Современные реконструктивные методики, включающие использование васкуляризированных лоскутов и индивидуально изготовленных имплантатов, позволяют достичь оптимальных функциональных и эстетических результатов. Нутритивная поддержка играет критически важную роль на всех этапах лечения, начиная с предоперационного периода и заканчивая длительной реабилитацией. Индивидуализированный подход к организации питания, учитывающий особенности конкретного пациента и наличие сопутствующих заболеваний, позволяет значительно улучшить результаты лечения и снизить риск осложнений. Особое значение имеет адекватное обеспечение организма белком и энергией, необходимыми для оптимального заживления ран и восстановления утраченных функций.

Послеоперационное ведение пациентов требует пристального внимания к деталям и своевременного выявления возможных осложнений. Раннее начало реабилитационных мероприятий, включая логопедическую коррекцию и лечебную физкультуру, способствует более быстрому восстановлению утраченных функций и улучшению качества жизни пациентов. Особого внимания заслуживает психологическая поддержка больных на всех этапах лечения. Тесное взаимодействие между членами мультидисциплинарной команды и пациентом, а также его семьей, создает необходимые условия для успешной реабилитации и социальной адаптации.

Дальнейшее развитие методов лечения остеосаркомы нижней челюсти связано с внедрением новых технологий, включая применение таргетной терапии, совершенствование методов реконструктивной хирургии и разработку новых подходов к реабилитации. Особую перспективу представляет развитие персонализированной медицины, позволяющей индивидуализировать лечение с учетом молекулярно-генетических особенностей опухоли и организма пациента. Таким образом, успешное лечение остеосаркомы нижней челюсти требует системного подхода, объединяющего современные методы диагностики и лечения с индивидуализированной нутритивной поддержкой и комплексной реабилитацией. Только такой интегрированный подход позволяет достичь оптимальных результатов лечения и обеспечить высокое качество жизни пациентов.

Конфликт интересов/ Conflict of interest

Авторы заявили об отсутствии потенциального конфликта интересов. / The authors declare no conflict of interest.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Allahverdiev SA. Surgical treatment of malignant tumors of the mandible with simultaneous reconstruction / S. A. Allahverdiev, I. V. Reshetov // *Annaly` plasticheskoy, rekonstruktivnoy i esteticheskoy xirurgii=Annals of plastic, reconstructive and aesthetic surgery*. 2021;2:15–24.
2. Babaskina NV. Modern approaches to the diagnosis and treatment of osteosarcoma of the maxillofacial region / N. V. Babaskina, A. M. Mudunov // *Opuxoli golovy` i shei=Tumors of the head and neck*. 2022;12(1):45–52.
3. Verbo EV. Reconstruction of the facial skeleton with vascularized autografts / E. V. Verbo, A. I. Nerobeev // *Russian Journal of Oncology*. 2023;28(3):12–19.
4. Leiderman IN. Nutritional support in oncology. Practical recommendations / I. N. Leiderman, A. I. Saltanov // *Consilium Medicum*. 2022;24(8):634–642.
5. Matyakin EG. Clinical recommendations for the diagnosis and treatment of malignant neoplasms of the maxillofacial region / E. G. Matyakin, V. A. Sobolevsky. *Vestnik RONCz im. N. N. Bloxina RAMN=N. N. Blokhin Russian Cancer Research Center of the Russian Academy of Medical Sciences*. 2021;32(3):78–86.
6. Polyakov AP. Microsurgical reconstruction of the lower jaw in cancer patients / A. P. Polyakov, I. V. Reshetov // *Onkoxirurgiya=Oncosurgery*. 2023;15(1):23–31.
7. Reshetov IV. Tumors of the head and neck organs: technologies of treatment and rehabilitation of patients: national guidelines / I. V. Reshetov. Moscow: GEOTAR-Media, 2022. 616 p.
8. Shcherbakov PL. Enteral and parenteral nutrition in oncology / P. L. Shcherbakov, A. E. Shestopalov // *Medicinskij sovet=Medical Council*. 2021;20:146–154.
9. Beumer J. Rehabilitation of maxillofacial defects: current concepts and treatment strategies / J. Beumer, M. T. Marunick, S. J. Silverman // *Journal of Prosthetic Dentistry*. 2021;125(4):510–518.
10. Chen WL. Microsurgical reconstruction of the mandible in oncological surgery: current concepts and surgical techniques / W. L. Chen, D. M. Zhang // *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2023;52(2):156–165.
11. Fernandes R. Oral, Head and Neck Oncology and Reconstructive Surgery / R. Fernandes. 2nd ed. Edinburgh: Elsevier. 2022. 952 p. ISBN 978-0-323-69590-3.
12. Kumar P. Nutritional support in head and neck cancer: current perspectives / P. Kumar, H. K. More

// *Journal of Cancer Research and Therapeutics*. 2022;18(3):678–685.

13. Malthiery E. Osteosarcoma of the jaws: An overview of the pathophysiological mechanisms and therapeutic strategies / E. Malthiery, P. Mondié // *Oral Oncology*. 2023;127:105–112.

14. Talwar B. Nutritional management in head and neck cancer: United Kingdom National Multidisciplinary Guidelines / B. Talwar, R. Donnelly // *Journal of Laryngology and Otology*. 2021;135(8):824–831.

15. Wang YJ. Mandibular reconstruction with vascularized fibula flap: comparison of virtual planning surgery and conventional surgery / Y. J. Wang, C. F. Zhang // *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2022;51(4):489–496.

Информация об авторах:

Маханова Сабина Мансуровна, студент 5-го курса стоматологического факультета, кафедра офтальмологии и отоларингологии ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет им. И. Н. Ульянова»;

Сахарова Диана Михайловна, студент 5-го курса стоматологического факультета, кафедра офтальмологии и отоларингологии ФГБОУ ВО «Чувашский государственный университет им. И. Н. Ульянова»;

Колбасов Алексей Валерьевич, студент 6-го курса лечебного факультета Института медицинского образования ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России.

Authors information:

Makhanova Sabina M., 5th-year student, Faculty of Dentistry, Department of Ophthalmology and Otorhinolaryngology, Chuvash State University named after I. N. Ulyanov;

Sakharova Diana M., 5th-year student, Faculty of Dentistry, Department of Ophthalmology and Otorhinolaryngology, Chuvash State University named after I. N. Ulyanov;

Kolbasov Alexey V., 6th-year student, Institute of Medical Education, Almazov National Medical Research Centre.