

АНАЛИЗ СУЩЕСТВУЮЩИХ МЕТОДОВ РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ С ВЫРАЖЕННОЙ АТРОФИЕЙ АЛЬВЕОЛЯРНОГО ОТРОСТКА ЧЕЛЮСТЕЙ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Курбонов Д.Ф., Тожиев Ф.И., Мукимов И.И., Исмоилхужаева К.Г.

Ташкентский государственный медицинский университет

АННОТАЦИЯ

В статье представлен обобщённый анализ современных концепций и клинических подходов в области дентальной имплантологии при различных формах дефектов зубного ряда и выраженной атрофии альвеолярного отростка. Рассмотрены ключевые этапы развития имплантационных технологий, включая эволюцию от классических эндооссальных систем до альтернативных методов, основанных на применении базальных, скуловых и коротких имплантатов. Подробно освещены анатомо-топографические и биомеханические ограничения, обуславливающие необходимость модификации хирургических протоколов, а также методики костной аугментации, направленной регенерации и дистракционного остеогенеза. Особое внимание уделено вопросам остеоинтеграции, биосовместимости материалов и клинической предсказуемости результатов. Анализ литературных данных подтверждает высокую эффективность имплантационного лечения при условии индивидуального подбора методики, оптимизации протоколов вмешательства и соблюдения принципов атравматичности.

Ключевые слова: дентальная имплантация; адентия; атрофия альвеолярного отростка; дефицит костной ткани; костная резорбция; субпериостальные имплантаты; базальные имплантаты; скуловые имплантаты; короткие имплантаты; малоинвазивные технологии.

Для цитирования:

Курбонов Д.Ф., Тожиев Ф.И., Мукимов И.И., Исмоилхужаева К.Г. Анализ существующих методов реабилитации пациентов с выраженной атрофией альвеолярного отростка челюстей (обзор литературы). *Интегративная стоматология и челюстно-лицевая хирургия*. 2026;5(1):120–128. <https://doi.org/10.57231/j.idmfs.2026.5.1.019>

ANALYSIS OF EXISTING REHABILITATION METHODS FOR PATIENTS WITH SEVERE ATROPHY OF THE ALVEOLAR PROCESS IN THE JAWS (LITERATURE REVIEW)

Kurbonov D.F., Tojiev F.I., Mukimov I.I., Ismoilkhujayeva K.G.

Tashkent State Medical University

ABSTRACT

The article presents a comprehensive analysis of modern concepts and clinical approaches in dental implantology for various forms of dental arch defects and pronounced alveolar ridge atrophy. Key stages in the development of implant technologies are examined, including the evolution from classical endosseous systems to alternative methods based on the use of basal, zygomatic, and short implants. The anatomical, topographical, and biomechanical limitations necessitating the modification of surgical protocols are described in detail, along with methods of bone augmentation, guided tissue regeneration, and distraction osteogenesis. Particular attention is paid to the issues of osseointegration, material biocompatibility, and clinical predictability of results. Analysis of literature data confirms the high effectiveness of implant treatment, provided that the methodology is individually tailored, intervention protocols are optimized, and principles of atraumatic technique are observed.

Keywords: dental implantation; edentulism; alveolar ridge atrophy; bone tissue deficiency; bone resorption; subperiosteal implants; basal implants; zygomatic implants; short implants; minimally invasive technologies.

For citation:

Kurbonov D.F., Tojiev F.I., Mukimov I.I., Ismoilkhujayeva K.G. Analysis of Existing Rehabilitation Methods for Patients with Severe Atrophy of the Alveolar Process in the Jaws (Literature Review). *Integrative dentistry and maxillofacial surgery*. 2026;5(1):120–128. <https://doi.org/10.57231/j.idmfs.2026.5.1.019>

ВВЕДЕНИЕ

Несмотря на значительный прогресс дентальной имплантологии и высокие показатели выживаемости эндооссальных имплантатов, проблема реабилитации пациентов с выраженной атрофией альвеолярных отростков остаётся одной из наиболее сложных и дискуссионных в современной стоматологической практике. Установлено, что до 69–70% пациентов, обращающихся за ортопедической помощью, имеют вторичную частичную или полную адентию, сопровождающуюся значительным дефицитом костной ткани, что существенно ограничивает возможность применения стандартных внутрикостных имплантатов без предварительной хирургической подготовки.

Атрофические процессы, развивающиеся после утраты зубов, характеризуются быстрым и прогрессирующим уменьшением объёма костной ткани, особенно в первые месяцы и годы, что приводит к формированию неблагоприятных анатомо-топографических условий для имплантации. Необходимость проведения костнопластических вмешательств, синус-лифтинга, дистракционного остеогенеза и других реконструктивных операций увеличивает инвазивность лечения, его длительность, стоимость и риск осложнений, снижая доступность имплантологической помощи для широкой категории пациентов.

Дополнительные трудности создают анатомические особенности верхней и нижней челюстей, близость жизненно важных анатомических структур, а также соматическая отягощённость пациентов, что ограничивает применение агрессивных хирургических методик. В этих условиях особую значимость приобретают малоинвазивные и альтернативные подходы к имплантологической реабилитации, включая применение коротких, базальных, скуловых и субпериостальных имплантатов, а также эндо-субпериостальных конструкций.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

На основе анализа современных отечественных и зарубежных данных изучить особенности атрофии альвеолярных отростков при частичной и полной адентии, оценить возможности и ограничения традиционных

методов дентальной имплантации и костнопластических вмешательств, а также обосновать целесообразность применения малоинвазивных имплантационных технологий, включая субпериостальные, базальные, скуловые и короткие имплантаты, в реабилитации пациентов с выраженным дефицитом костной ткани челюстей.

За последние десятилетия дентальная имплантация получила широкое распространение в клинической стоматологической практике, что отражается в ряде отечественных и зарубежных исследований (Давыдова О.Б. и соавт., 2013; Дурново Е.А., 2014; Гарданова Ж.Р. и др., 2015; Азарин Г.С., 2017; Разумный В.А., 2017; Guo Y.N., 2017). Этот метод значительно расширил возможности применения несъёмных ортопедических конструкций. Протезирование с опорой на имплантаты признано предпочтительной тактикой в реабилитации пациентов с различными формами дефектов зубного ряда, обеспечивая комплексное восстановление функций и эстетики, а также улучшение психоэмоционального, социального и профессионального статуса пациента (Аванесян Р.А., 2015; Байриков А.И., 2016; Гуськов А.В. и др., 2017; Dada K. et al., 2014).

В отличие от съёмных протезов, которые зачастую характеризуются нестабильной фиксацией и передают жевательное давление на ткани протезного ложа в нефизиологическом направлении, имплантаты минимизируют локальное давление и препятствуют атрофии костной ткани (Рубникович С.П., 2015). Кроме того, съёмные конструкции нередко провоцируют прогрессирование резорбции альвеолярного гребня, что ограничивает их долговременную эффективность.

Согласно эпидемиологическим данным, большинство пациентов (до 67,6%), нуждающихся в имплантологическом лечении, составляют лица в наиболее активном трудоспособном возрасте — от 25 до 40 лет (Латышев А.В., 2014; Бронштейн Д.А., 2018). Наибольшее число обращений за имплантацией зафиксировано в возрастных группах 30–39 и 40–49 лет, при этом женщины обращаются за данной помощью в два раза чаще, чем мужчины (Аванесян Р.А. и соавт., 2015). В последние годы прослеживается устойчивая тенденция к увеличению числа пациентов с полной аден-

тием не только среди лиц пожилого возраста, но и среди представителей социально и профессионально активного контингента.

Современный этап развития имплантологической стоматологии характеризуется широким выбором конструкций имплантатов, отличающихся по форме, макро- и микродизайну, а также изготавливаемых из высокобиосовместимых материалов. Продолжается совершенствование хирургических и ортопедических протоколов, направленных на ускорение процессов остеоинтеграции, сокращение сроков лечения и расширение показаний к применению дентальной имплантации.

В настоящее время подавляющее большинство используемых дентальных имплантатов — свыше 90% — представляют собой внутрикостные (эндооссальные) конструкции, преимущественно изготовленные из сплавов титана благодаря их высокой биосовместимости и остеоинтеграционной способности (Кушнарева А.А. и соавт., 2014; Гарданова Ж.Р., 2015; Алпатьева Ю.В., 2017; Байриков И.М., 2017; Schwartz-Arad D., 2012; Aires I., 2016). Согласно данным зарубежных исследований, кумулятивная выживаемость титановых дентальных имплантатов достигает 96% (Jokstad A., 2015; Ramalingam S. et al., 2015; Gustavo L., 2016), что подтверждает их высокую клиническую эффективность.

Метод дентальной имплантации охватывает широкий спектр клинических ситуаций — от одиночных дефектов до полной беззубости, позволяя восстановить функциональную и эстетическую целостность зубного ряда (Маринкола М., 2013; Полупан П.В., 2014; Спиридонов Н.В., 2017; Babbush C.A. et al., 2014; Elise G. et al., 2015). Существенным преимуществом имплантации является отсутствие необходимости препарирования интактных зубов под опоры ортопедических конструкций, а также исключение сомнительных клинических ситуаций, связанных с неэффективным эндодонтическим лечением (Алымбаев Р.С., 2016; Кулаков А.А., 2017; Tonetti M.S. et al., 2016; Hong D.G.K., 2017).

Тем не менее, изначально разработанные имплантационные технологии ориентировались на наличие благоприятных анатомических условий: достаточной высоты и ширины альвеолярного гребня. Однако, по данным

ряда авторов, в 30% клинических случаев такие условия отсутствуют, что обуславливает необходимость модификации базовых методик или применения альтернативных решений (Гулюк А.Г. и соавт., 2015; Говорун Н.В., 2016; Кулаков А.А., 2017; Martegani P. et al., 2014; Khojasteh A., 2016).

Атрофические процессы, развивающиеся вследствие длительного отсутствия зубов, приводят к выраженному дефициту костной ткани, в результате чего установка эндооссальных имплантатов требуемой длины и диаметра становится технически невозможной. В подобных ситуациях проведение стандартных методик требует дополнительной подготовки альвеолярного гребня, включая аугментационные процедуры и костную пластику (Малышева Н.А., 2014; Ямуркова Н.Ф., 2015), что увеличивает инвазивность вмешательства, сроки лечения и экономическую нагрузку на пациента.

Возникновение неблагоприятных анатомических условий для установки дентальных имплантатов, как правило, связано с дефицитом костной ткани челюстей. Этот дефицит обусловлен различными факторами, среди которых основное значение имеют травматические удаления зубов, воспалительные и травматические процессы в челюстно-лицевой области, а также резорбция альвеолярного отростка после утраты зубов. Установлено, что костная ткань, утратившая свою опорную функцию после экстракции зубов, подвержена интенсивной атрофии (Михайловский А.А., 2014; Каламкаров А.Э., 2015; Yang J. et al., 2015).

Наиболее выраженные изменения происходят в первые месяцы после удаления зубов. Так, в течение первого года наблюдается резорбция наружной кортикальной пластинки до 25%, а в течение трёх лет — до 40%. Эти изменения сопровождаются смещением наружной компактной стенки альвеолярного гребня в язычную сторону относительно его исходного положения (Вигдерович В.А. и соавт., 2014; Леонова Л.Е., 2015; Araujo M.G. et al., 2015). Наибольшая интенсивность резорбции как твёрдых, так и мягких тканей отмечается в первые 3 месяца: уже через 6 месяцев ширина альвеолярного отростка уменьшается в среднем на 3,8 мм, а высота — на 1,24 мм. Спустя год потери по ширине могут достигать

50%, причём до 2/3 этой утраты приходится на первые 12 недель. Общая утрата костного объёма в течение 2–3 лет составляет 40–60%, и в дальнейшем прогрессирует со скоростью 0,25–0,5% в год (Дурново Е.А. и соавт., 2014; Малышева Н.А., 2014; Каламкар А.Э., 2015; Koerd S. et al., 2014).

На сегодняшний день численность пациентов с вторичной частичной или полной адентией и выраженной атрофией альвеолярных отростков достигает 69–70% среди всех обратившихся за ортопедической помощью (Полупан П.В., 2014; Каламкар А.Э., 2015; Ямуркова Н.Ф., 2015; Стрельников Е.В., 2018). Указанные пациенты характеризуются выраженным и, как правило, неравномерным уменьшением вертикального и горизонтального размера альвеолярного отростка, что зачастую исключает возможность установки классических внутрикостных имплантатов без предварительного хирургического восстановления (Джонибекова Р.Н., 2015; Хабиев К.Н., 2015; Ушаков А.И., 2016; Pistilli R. et al., 2014; Wang Y.F. et al., 2016).

Таким образом, проблема реабилитации пациентов с выраженной резорбцией челюстной кости продолжает оставаться актуальной в современной стоматологической практике (Болонкин И.В., 2011; Путь В.Г., 2014; Богатов В.В., 2017; Ершова А.М., 2018; Collins R., 2013; Balaji V.R. et al., 2017). При дефиците костной ткани внедрение дентальных имплантатов требует применения нестандартных решений и подходов, что привело к разработке ряда альтернативных методик (Архипов В.Д., 2014; Лосев Ф.Ф., 2014; Сучков Д.С., 2014; Алымбаев Р.С., 2015; Куцевляк А.В., 2015; Ластовка А.С., 2017; Aloy-Prosper A. et al., 2015; Balan I. et al., 2017), среди которых можно выделить:

Модификацию геометрии имплантата и адаптацию его внутрикостной части к индивидуальной анатомии пациента;

Применение специальных конструкций — субкортикальных, дисковых и трансмандибулярных имплантатов, — предназначенных для условий недостаточного объёма кости;

Использование методов обхода анатомических структур (синус-лифтинг, транспозиция нервов и др.);

Проведение хирургических вмешательств, направленных на создание необходимых объёмов

костной ткани с применением технологий направленной костной регенерации;

Применение субпериостальных имплантатов как метода выбора при выраженной атрофии альвеолярного гребня.

Анатомо-топографические особенности верхней челюсти, включая наличие воздухоносных полостей, относительно низкую плотность костной ткани и влияние гравитационных сил на ортопедические конструкции, существенно усложняют проведение дентальной имплантации. Эти факторы нередко обуславливают удлинённые сроки лечения — до 5–6 месяцев и более, а также приводят к неудачам имплантационного вмешательства в 10–23,4% случаев (Полупан П.В., 2014; Яременко А.И., 2015; Alfaro F.H., 2013). При прогрессирующей резорбции альвеолярного отростка верхней челюсти вероятность перфорации дна верхнечелюстного синуса значительно возрастает, особенно при попытке установки внутрикостных имплантатов. Это осложнение может стать причиной развития верхнечелюстного синусита (Солоп М.В., 2014; Бакотина А.В., 2016; Schwarz L. et al., 2015).

Среди костнопластических методик, направленных на восстановление вертикального объёма кости верхней челюсти, особое место занимает процедура синус-лифтинга (sinus lifting), представляющая собой хирургическое перемещение дна гайморовой пазухи в краниальном направлении. Этот подход применяется с целью создания условий для установки внутрикостных имплантатов (Кекух Е.О., 2013; Архипов А.В. и соавт., 2014; Назарян Д.Н. и др., 2014; Кулаков А.А., 2015; Хабиев К.Н., 2015; Иванов С.Ю., 2016; Lee E.-Y. et al., 2014; Paolo Martegani, 2014; Rizzo R., 2018). Среди альтернативных костно-пластических подходов можно выделить методики наращивания альвеолярного гребня по Болонкину И.В. (2011), Кури Ф. (2013), Бениашвили Р.М. (2017), а также авторские методики Кулакова А.А. (2017), Iglhaut G. (2014) и Trombelli L. (2014).

В зависимости от характера доступа и объёма вмешательства синус-лифтинг подразделяется на два типа: «закрытый» и «открытый» (Кекух Е.О., 2013; Архипов А.В. и соавт., 2014; Назарян Д.Н. и др., 2014; Кулаков А.А., 2015; Хабиев К.Н., 2015; Иванов С.Ю., 2016; Lee E.-Y. et al., 2014; Paolo Martegani, 2014; Rizzo R., 2018).

Несмотря на активное распространение и совершенствование этих техник, реконструктивные операции не всегда обеспечивают необходимые условия для установки полноразмерных имплантатов. Среди частых интра- и послеоперационных осложнений можно отметить перфорацию мембраны Шнайдера (до 30% случаев), развитие синуситов, остеомиелита, а также отторжение трансплантируемого материала (Солоп М.В., 2014; Яременко А.И., 2015; Бакотина А.В., 2016; Lee E.-Y. et al., 2014; Taschieri S. et al., 2018).

Дополнительные сложности создаёт качество вновь образованной костной ткани: она часто характеризуется недостаточной плотностью, что ставит под сомнение надёжность первичной стабилизации имплантатов в зоне аугментации (Десятниченко К.С. и соавт., 2013; Юрьев Е.М. и др., 2014; Ушаков А.И., 2016; Jurisic M. et al., 2013). К тому же, многоэтапность подобных вмешательств, их высокая инвазивность, необходимость госпитализации, длительность периода реабилитации (вплоть до 6–18 месяцев) и финансовые затраты существенно ограничивают доступность данного метода для широкой категории пациентов (Дробышев А.Ю., 2014; Панин А.М., 2016; Schold J., 2014; Khoury F., 2015).

С целью преодоления анатомических ограничений, связанных с верхнечелюстным синусом, рядом исследователей предложены альтернативные способы установки дентальных имплантатов. К ним относятся субантральная имплантация в области бугра верхней челюсти (Курицын А.В., 2015; Кошель И.В., 2016; Иванов С.Ю., 2017; Park Y.J., 2010; Khojasteh A., 2016), а также внедрение имплантатов в небный отросток (Rodriguez X., 2014; Cucchi A., 2017; Balaji V.R., 2017) и в скуловой отросток верхней челюсти (Музыкин М.И., 2016; Иорданишвили А.К., 2017; Balan I., 2017; Aboul-Hosn Centenero S., 2018). Несмотря на потенциальные преимущества этих подходов, следует учитывать их высокую техническую сложность и вероятность серьёзных интраоперационных и послеоперационных осложнений (Aparicio C., 2017; Van Camp P., 2018).

Одним из клинически значимых направлений является применение скуловых имплантатов — специализированных винтовых конструкций длиной 30–50 мм, устанавливаемых

в скуловой отросток через небную сторону альвеолярного гребня (Сучков Д.С., 2014; Silva G.H., 2016; Dawood A., 2017; Fortin Y., 2017). Данный метод, разработанный в институте профессора Бронемарка в 1998 году, в последние годы привлекает всё большее внимание специалистов благодаря способности обеспечить стабильную фиксацию имплантата в зоне с плотной костной тканью.

Однако даже при высоком уровне остеointеграции и удовлетворительных клинических результатах, применение скуловых имплантатов сопряжено с рядом потенциальных рисков и ограничений. Во-первых, они требуют наличия достаточного объема костной ткани в переднем отделе скулового отростка. Во-вторых, возможна только реализация условно-съёмных ортопедических конструкций, преимущественно в комбинации с имплантатами, установленными в области фронтальных резцов.

Важным фактором, ограничивающим широкое применение скуловых имплантатов, остаётся их сравнительно высокая частота осложнений. Установленные через или рядом с верхнечелюстным синусом имплантаты могут вызывать отторжение, накопление биопленки на вершинах конструкций, рецидивирующую нестабильность протеза, развитие хронического синусита, онемение в подглазничной области, а также серьёзные внеротовые инфекции, связанные с выходом имплантата за пределы кости (Dawood A., 2017; Van Camp P., 2018).

Одним из современных подходов к решению проблемы недостаточного объема костной ткани в зонах предполагаемой дентальной имплантации является применение базальных имплантатов, впервые предложенных французским специалистом Ж.М. Жулье в 1982 году. Метод базальной имплантации основан на использовании глубоких базальных и бикортикальных отделов челюстной кости, обладающих устойчивостью к резорбции и сохраняющих структурную стабильность на протяжении длительного времени. Конструктивно базальный имплантат представляет собой односоставное устройство, форма которого напоминает перевёрнутую букву «Т», где тело и абатмент образуют единую структуру.

На сегодняшний день разработаны усо-

вершенствованные винтовые корневидные имплантаты, сохраняющие преимущества классических базальных конструкций и позволяющие проводить имплантацию при выраженной атрофии костной ткани без необходимости предварительного её наращивания. Их применение устраняет потребность в проведении таких травматичных процедур, как открытый синус-лифтинг, и обеспечивает возможность ранней (на 3–5 сутки) фиксации ортопедических конструкций.

Однако использование базальных имплантатов не исключает ряда потенциальных осложнений. В частности, при установке может наблюдаться значительная травматизация как мягких, так и твёрдых тканей, а также развитие так называемого «перегрузочного остеолита» или «стерильного отторжения» (Кулаков А.А., Лосев Ф.Ф., 2014). Идэ С. (2015) указывает на возможность применения BOI-имплантатов — модификации базальной системы, особенно при выраженной атрофии альвеолярного отростка. Эти конструкции обеспечивают распределение вертикальной жевательной нагрузки на более широкую площадь губчатой кости за счёт горизонтальных дисков, однако, согласно мнению большинства авторов, они находят более широкое применение на нижней челюсти.

В 1970-х годах A. Schroeder et al. предложили имплантаты цилиндрической формы с полостью внутри. Их преимущество заключается в меньшем травматизме при установке, меньшей резорбции костной ткани и улучшенных условиях для остеоинтеграции. Однако главным недостатком остаётся риск возникновения некроза костной ткани внутри полости имплантата, что может привести к его отторжению.

Современные исследования динамики атрофических процессов в области альвеолярного отростка нижней челюсти свидетельствуют о потере до 25% костного объема в течение первого года после удаления зубов и до 40–60% в последующие 2–3 года. Эти изменения сопровождаются снижением высоты костного гребня, уплощением преддверия рта и изменением прикрепления мимических мышц, что неблагоприятно влияет на установку и функционирование имплантатов. При мелком преддверии и отсутствии выражен-

ного альвеолярного гребня повышается риск ишемии тканей, окружающих имплантат, что способствует развитию воспаления и ускоренной резорбции костной ткани (Павленко М.А., 2013).

Для преодоления данных анатомических ограничений в клинической практике применяются различные методы наращивания костной ткани нижней челюсти. Одним из подходов является латерализация нижнего альвеолярного нерва — перемещение сосудисто-нервного пучка в нижнечелюстном канале, что расширяет возможности для установки имплантатов (Abayev B., 2015; Martinez-Rodriguez N. et al., 2016; Pimentel A.C., 2016). Однако высока вероятность развития стойких нарушений чувствительности в зоне иннервации, что вызывает сомнения в эффективности и безопасности метода (Gasparini G., 2014; Nishimaki F., 2016).

На сегодняшний день предпочтение отдается менее инвазивным методикам, включая трансплантацию костных блоков, дистракционный остеогенез, расщепление альвеолярного гребня и направленную регенерацию костной ткани с применением мембранных технологий и биоматериалов (Дробышев А.Ю., 2014; Гулюк А.Г. и др., 2015; Калакуцкий Н.В., 2015; Кулаков А.А., 2015; Тарасенко С.В., 2015; Москвин Г.В. и др., 2017).

Одним из современных решений проблемы недостаточного объема костной ткани в области предполагаемой имплантации является применение метода расщепления альвеолярного отростка. Этот подход считается оптимальным при горизонтальном дефиците костной ткани, поскольку не требует заимствования костных блоков из донорских участков. Благодаря наличию всех костных стенок (трехстеночный дефект), степень резорбции используемого костнопластического материала существенно снижена. При этом минимальная ширина альвеолярного отростка в области расщепления должна составлять не менее 2 мм при высоте не менее 10 мм. Горизонтальный пропил должен заканчиваться не ближе 1 мм от соседних зубов. Для установки дентального имплантата диаметром 3,5–4,0 мм по стандартному протоколу хирургического вмешательства необходимая ширина альвеолярного гребня должна составлять не

менее 6–7 мм (Bassetti et al., 2014).

С целью восполнения дефицита костной ткани также применяется метод дистракционного остеогенеза (Меликов Э.А. и др., 2014). Это один из наиболее перспективных и эффективных способов восстановления анатомических параметров альвеолярного гребня. В условиях значительных дефектов или выраженной атрофии костной ткани верхней и нижней челюсти дистракционный остеогенез, как элемент комплексного лечения, обеспечивает решение широкого круга клинических задач, улучшая как эффективность, так и сроки лечения (Mohanty R., 2015; Rachmiel A., 2017). Однако данный метод не лишен недостатков, к которым относятся высокая травматичность вмешательства, образование свищевых ходов в проекции дистрактора, воспалительные осложнения со стороны окружающих мягких тканей, дискомфорт и эстетические дефекты, длительность лечения, а также риск перелома нижней челюсти в процессе ретракции (Reininger D. et al., 2016; Zhao K. et al., 2018).

Большинство специалистов отдают предпочтение реконструкции атрофированных челюстей с использованием аутологичной кости (Рубникович С.П., 2014; Ямуркова Н.Ф., 2015; Москвин Г.В. и др., 2017; van der Mark et al., 2011; Torroni A. et al., 2015). Трансплантаты из подвздошного гребня содержат значительное количество губчатого вещества, богатого костномозговыми клетками, что обуславливает высокий регенераторный потенциал. Однако данные методики сопровождаются рядом противопоказаний и осложнений, а также высокой травматичностью, что ограничивает их применение в амбулаторной практике. Реабилитационный период после таких вмешательств может быть продолжительным и сопряженным с определенными рисками.

В свете вышеуказанных ограничений альтернативой становится применение деминерализованных костных имплантатов (ДКИ), которые служат органической внеклеточной матрицей, индуцирующей остеогенез как в пределах, так и за пределами костного ложа. ДКИ проявляют как остеоиндуктивные, так и остеокондуктивные свойства. Один из вариантов — аллогенный ДКИ высокой степени деминерализации "Перфоост", включающий коллаген и природный гидроксиапатит, полу-

чаемый в лаборатории ЦНИИТО им. Н.Н. Пирогова. Данный материал может применяться в различных формах: пластины, блоки, гранулы, порошок и костная стружка различной фракции (Юрьев Е.М. и др., 2014; Wang Y.F. et al., 2016).

Ещё один вариант — комбинированный имплантат, включающий 60% лиофилизированной аллогенной губчатой кости, 20% аллогенного гидроксиапатита и 20% обогащённой тромбоцитами аутоплазмы (Болонкин И.В., 2011; Ершова А.М., 2018).

Перед проведением костнопластических вмешательств важно тщательно отбирать пациентов, поскольку объём и сроки лечения увеличиваются, и результат не всегда предсказуем. Пациент должен быть информирован о вероятности необходимости повторной имплантации или установки дополнительных имплантатов при недостаточной остеоинтеграции.

Таким образом, хирургические методы реабилитации пациентов с выраженной атрофией челюстей должны быть малотравматичными, эффективными и обеспечивать приемлемые сроки лечения. Современные направления в дентальной имплантологии направлены на минимизацию инвазивности, повышение доступности лечения и достижение предсказуемого результата в максимально короткие сроки (Тарасенко С.В., 2015; Ямуркова Н.Ф., 2015; Кортеше Д., 2017; Паршин Ю.В. и др., 2017; Cullum D.R., 2015).

Достичь этого позволяют короткие имплантаты, субпериостальные имплантаты и эндо-субпериостальные конструкции. Согласно ряду исследований, у пациентов с выраженной атрофией нижней челюсти целесообразным является применение коротких дентальных имплантатов без необходимости костной аугментации (Королев А.И., 2014; Щербаков А.С. и др., 2014; Gastaldi G. et al., 2017). В клинических и экспериментальных сравнениях установлено, что эффективность коротких винтовых имплантатов во многом зависит от способа обработки их поверхности (Cucchi A., 2017; Goiato M.C. et al., 2017).

Обзор 33 научных публикаций, выполненный F. Das Neves в 2006 году и охвативший 16 344 случая клинического применения коротких имплантатов, продемонстрировал, что

они являются обоснованной альтернативой более инвазивным процедурам по наращиванию костной ткани. В ранние сроки после установки стабильность таких имплантатов не коррелировала с их диаметром, типом поверхности или формой, однако совокупный уровень успеха имплантатов с шероховатой поверхностью был выше, чем у имплантатов с механически обработанной поверхностью, особенно при длине менее 7 мм (Esfahrood Z.R., 2017).

Тем не менее, следует учитывать, что увеличение соотношения длины коронки к длине имплантата (К/И) представляет собой потенциальный риск для появления чрезмерной нагрузки на кость и, как следствие, утраты периимплантатной костной ткани (Esfahrood Z.R., 2017; Villarinho E.A., 2017).

ВЫВОД

Дентальная имплантация на современном этапе развития стоматологии представляет собой универсальный и высокоэффективный метод восстановления зубных рядов, обеспечивающий функциональную и эстетическую реабилитацию пациентов. При этом наличие выраженного дефицита костной ткани остаётся ключевым фактором, ограничивающим применение стандартных имплантационных методик. В таких случаях перспективным направлением является использование малоинвазивных технологий — базальной и скуловой имплантации, коротких имплантатов и субпериостальных конструкций, позволяющих избежать обширных костнопластических вмешательств. Развитие материаловедения, совершенствование дизайна имплантатов и внедрение регенеративных биотехнологий создают предпосылки для дальнейшего повышения долговечности и надёжности результатов лечения, а также для расширения показаний к дентальной имплантации у пациентов с выраженной атрофией костной ткани.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ

Авторы заявляют, что данная работа, её тема, предмет и содержание не затрагивают конкурирующих интересов.

ИСТОЧНИКИ ФИНАНСИРОВАНИЯ

Авторы заявляют об отсутствии финанси-

рования при проведении исследования.

ДОСТУПНОСТЬ ДАННЫХ И МАТЕРИАЛОВ

Все данные, полученные или проанализированные в ходе этого исследования, включены в настоящую опубликованную статью.

ВКЛАД ОТДЕЛЬНЫХ АВТОРОВ

Все авторы внесли свой вклад в подготовку исследования и толкование его результатов, а также в подготовку последующих редакций. Все авторы прочитали и одобрили итоговый вариант рукописи.

ЭТИЧЕСКОЕ ОДОБРЕНИЕ И СОГЛАСИЕ НА УЧАСТИЕ

Были соблюдены все применимые международные, национальные и/или институциональные руководящие этические принципы.

СОГЛАСИЕ НА ПУБЛИКАЦИЮ

Не применимо.

ПРИМЕЧАНИЕ ИЗДАТЕЛЯ

Журнал *"Интегративная стоматология и челюстно-лицевая хирургия"* сохраняет нейтралитет в отношении юрисдикционных претензий по опубликованным картам и указаниям институциональной принадлежности.

ETHICAL STATEMENT AND CONSENT TO PARTICIPATION

The study was conducted in accordance with the local ethical committee.

CONFLICT OF INTERESTS

The authors declare the absence of obvious and potential conflicts of interest related to the publication of this article.

SOURCES OF FUNDING

The authors state that there is no external funding for the study.

AVAILABILITY OF DATA AND MATERIALS

All data generated or analysed during this study are included in this published article.

AUTHORS' CONTRIBUTIONS

All authors contributed to the design and interpretation of the study and to further drafts. All authors read and approved the final manuscript.

ETHICS APPROVAL AND CONSENT TO PARTICIPATE

All applicable international, national and/or institutional ethical guidelines have been followed.

CONSENT FOR PUBLICATION

Not applicable.

PUBLISHER'S NOTE

Journal of *"Integrative dentistry and maxillofacial surgery"* remains neutral with regard to jurisdictional claims in published maps and institutional affiliations.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Азарьев, Ю.З. Современные технологии изготовления индивидуальных субпериостальных имплантатов / Ю.З. Азарьев, А.М. Ушаков // Клиническая стоматология. – 2012. – № 3. – С. 78-81.
2. Азимов М., Шомуродов К. Новый способ уранопластики у больных с врожденной расщелиной неба // Stomatologiya. – 2017. – Т. 1. – №. 3 (68). – С. 55-57.
3. Алимбаев, Р.С. Субпериостальная имплантация при атрофии костной ткани челюстей / Р.С. Алимбаев, Ю.З. Азарьев // Стоматология. – 2015. – Т. 94, № 5. – С. 45-48.
4. Бранемарк, П.-И. Остеоинтеграция в клинической стоматологии / П.-И. Бранемарк. – М.: Медицина, 2016. – 320 с.
5. Гаврилов, Е.И. Имплантаты и имплантация / Е.И. Гаврилов, А.С. Щербаков. – М.: Медицина, 2018. – 280 с.
6. Иванов, С.Ю. Применение CAD/CAM технологий в стоматологической имплантологии / С.Ю. Иванов // Стоматолог. – 2020. – № 2. – С. 34-38.
7. Иорданишвили А.К. 2018. Возрастные изменения жевательно-речевого аппарата. Издательство «Человек», Санкт-Петербург. С. 140.
8. Кобзева Г.Б., Гонтарев С.Н., Ясин М. 2019. Взаимосвязь психологического статуса индивидуума и ремиссии заболевания, на примере хронического генерализованного пародонтита легкой степени тяжести. Вестник новых медицинских технологий, Тула. 6: 58–62.
9. Лукъяненко А.А., Казанцева И.А. 2020. Изменение самооценки состояния здоровья пенсионеров после проведения дентальной имплантации. Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. 1 (73): 93–97.
10. Погосян Н.М., Новожилова М.С., Габов Р.С., Рыжова И.П. 2020. Разработка малоинвазивного способа подготовки костной ткани перед имплантацией с использованием биологического потенциала собственного организма. Актуальные проблемы медицины. 43 (2): 249–256.
11. Рыжова И.П., Ефимова А.С., Погосян Н.М. 2018. Оптимизация подготовки костной альвеолы к протезированию на имплантатах. В сборнике: Научный посыл высшей школы – реальные достижения практического здравоохранения. Сборник научных трудов, посвященный 30-летию стоматологического факультета Приволжского исследовательского медицинского университета. Под общей редакцией О.А. Успенской, А.В. Кочубейник; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приволжский исследовательский медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации. Нижний Новгород. С. 837–839.
12. Шаранда В.А., Чудаков О.П. 2021. Алгоритмы комплексной реабилитации пациентов после хирургических методов лечения патологии костной ткани челюстей. В сборнике: Современные технологии в медицинском образовании. Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию Белорусского государственного медицинского университета. Минск. С. 1480–1481.
13. Alauddin M.S., Baharuddin A.S., Mohd Ghazali M.I. 2021. The Modern and Digital Transformation of Oral Health Care: A Mini Review. Healthcare (Basel). 9 (2): 118.
14. Michelinakis G., Apostolakis D., Kamposiora P., Papavasiliou G., Özcan M. 2021. The direct digital workflow in fixed implant prosthodontics: a narrative review. BMC Oral Health. 21 (1): 37.
15. Pellegrino G., Mangano C., Mangano R., Ferri A., Taraschi V., Marchetti C. 2019. Augmented reality for dental implantology: a pilot clinical report of two cases. BMC Oral Health. 19 (1): 158.
16. Shokirov Sh.T., The technique of bimaxillary osteotomy with the help of intermediate kappa-splints for the elimination of upper retrognathia in patients with congenital clefts of the upper lip and palate. The American Journal of Medical Sciences and Pharmaceutical Research 2.07 (2020): 81–93.