УДК 616.31-089-022-008.1+616.314-07-06+616.314.25
https://doi.org/10.56871/RBR.2025.53.59.009

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФИЛЯ МЯГКИХ ТКАНЕЙ ДЕСНЫ В ОБЛАСТИ МУЛЬТИЮНИТ-АБАТМЕНТОВ

© Самвел Галустович Галстян[1], Илья Алексеевич Пилипов[1],
Максим Игоревич Музыкин[2]

[1] Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет. 194100, г. Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2, Российская Федерация

[2] Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова. 194044, г. Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6, Российская Федерация

Контактная информация: Самвел Галустович Галстян — к.м.н., доцент кафедры стоматологии. E-mail: samvel.galstyan.2012@mail.ru https://orcid.org/0000-0002-8284-1166 SPIN: 5354-3518

Для цитирования: Галстян С.Г., Пилипов И.А., Музыкин М.И. Особенности формирования профиля мягких тканей десны в области мультиюнит-абатментов. Российские биомедицинские исследования. 2025;10(3):94–102. https://doi.org/10.56871/RBR.2025.53.59.009

Поступила: 29.05.2025 **Одобрена: 02.07.2025** **Принята к печати: 16.09.2025**

Резюме. Стабильность и здоровье мягких тканей вокруг дентальных имплантатов, особенно при использовании мультиюнит-абатментов, в протоколах тотальной реабилитации пациентов с полной адентией являются критически важными факторами для обеспечения долгосрочного функционального и эстетического успеха имплантологического лечения, во многом определяя как клиническую выживаемость самих конструкций, так и степень удовлетворенности пациентов результатами. Мультиюнит-абатменты предоставляют значительные клинические и технические преимущества при полной адентии, включая возможность компенсации непараллельности имплантатов, выведение ортопедической платформы на более удобный уровень и упрощение протетических этапов, однако их непосредственное взаимодействие с комплексом периимплантатных тканей требует глубокого понимания и тщательного контроля. В настоящем обзоре систематизированы и проанализированы актуальные данные о состоянии периимплантатных мягких тканей при использовании мультиюнит-абатментов у пациентов, проходящих тотальную реабилитацию. Рассматриваются биологические аспекты формирования мягкотканного комплекса, ключевые хирургические, протетические и пациент-ассоциированные факторы, влияющие на его состояние. Особое внимание уделено клиническому значению и необходимости наличия адекватной зоны кератинизированной десны, влиянию различных протоколов нагрузки на мягкие ткани, биосовместимости и механическим свойствам материалов абатментов, адекватности дизайна протетических конструкций для обеспечения возможности эффективной гигиены, а также современным методам клинической и рентгенологической оценки здоровья мягких тканей. Подробно обсуждаются стратегии профилактики и лечения возможных осложнений, таких как мукозит и периимплантит, включая их раннюю диагностику и современные подходы к консервативному и хирургическому ведению. Подчеркивается мультифакториальная природа проблемы и императивная необходимость комплексного, индивидуализированного подхода для достижения предсказуемых, оптимальных и стабильных в долгосрочной перспективе результатов при тотальном протезировании на имплантатах с применением мультиюнит-абатментов, а сам обзор призван способствовать принятию клиницистами обоснованных клинических решений.

Ключевые слова: мультиюнит, тотальная реабилитация, мягкие ткани, дентальная имплантация, периимплантит, биологическая ширина, кератинизированная десна, эстетика мягких тканей, полная адентия, периимплантатный мукозит

https://doi.org/10.56871/RBR.2025.53.59.009

THE STATE OF SOFT TISSUE AROUND MULTI-UNIT ABUTMENTS IN CASE OF TOTAL REHABILITATION

© Samvel G. Galstyan[1], Ilya A. Pilipov[1], Maxim I. Muzykin[2]

[1] Saint Petersburg State Pediatric Medical University. 2 Lithuania, Saint Petersburg 194100 Russian Federation

[2] S.M. Kirov Military Medical Academy. Academician Lebedev str., Saint Petersburg 194044 Russian Federation

Contact information: Samvel G. Galstyan — Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Department of Dentistry.
E-mail: samvel.galstyan.2012@mail.ru https://orcid.org/0000-0002-8284-1166 SPIN: 5354-3518

For citation: Galstyan SG, Pilipov IA, Muzykin MI. The state of soft tissue around multi-unit abutments in case of total rehabilitation. Russian Biomedical Research. 2025;10(3):94–102. https://doi.org/10.56871/RBR.2025.53.59.009

Received: 29.05.2025 **Revised: 02.07.2025** **Accepted: 16.09.2025**

Abstract. The stability and health of soft tissues around dental implants, especially when using multi-unit abutments, in protocols for the total rehabilitation of patients with complete edentulism are critical factors for ensuring the long-term functional and aesthetic success of implant treatment, largely determining both the clinical survival of the structures themselves and the degree of patient satisfaction with the results. Multi-unit abutments offer significant clinical and technical advantages in cases of complete edentulism, including the ability to compensate for implant misalignment, raise the prosthetic platform to a more comfortable level, and simplify prosthetic stages, but their direct interaction with the peri-implant tissue complex requires a deep understanding and careful control. This review systematizes and analyzes current data on the condition of peri-implant soft tissues when using multi-unit abutments in patients undergoing total rehabilitation. The biological aspects of soft tissue complex formation and key surgical, prosthetic, and patient-associated factors affecting its condition are considered. Particular attention is paid to the clinical significance and necessity of having an adequate zone of keratinized gingiva, the influence of various loading protocols on soft tissues, the biocompatibility and mechanical properties of abutment materials, the adequacy of prosthetic constructions to ensure effective hygiene, as well as modern methods of clinical and radiological assessment of soft tissue health. Strategies for the prevention and treatment of possible complications, such as mucositis and peri-implantitis, are discussed in detail, including their early diagnosis and modern approaches to conservative and surgical management. The multifactorial nature of the problem and the imperative need for a comprehensive, individualized approach to achieve predictable, optimal, and stable long-term results in total implant prosthetics using multi-unit abutments, and the review itself is intended to promote the adoption of informed clinical decisions by clinicians.

Keywords: multunit, total rehabilitation, soft tissues, dental implantation, peri-implantitis, biological width, keratinized gingiva, aesthetics of soft tissues, complete adentia, peri-implant mucositis

Стоматологическая реабилитация при полном отсутствии зубов остается одной из актуальных проблем современной стоматологии, которая приводит к значительным функциональным, эстетическим и психосоциальным нарушениям у пациентов, снижая качество их жизни [1]. Дентальная имплантация за последние десятилетия прочно утвердилась в качестве «золотого стандарта» восстановления жевательной эффективности при потере зубов, предлагая предсказуемые и долгосрочные решения [2]. В последнее время возросла популярность имплантатов с поддержкой мягких тканей, а также различных трансгингивальных компонентов, используемых для этой же цели [3, 4]. Центральное место при проведении полночелюстных реабилитаций заняли мультиюнит-абатменты, или трансмукозальные абатменты, которые позволяют эффективно решать сложные клинические задачи, среди которых компенсация отсутствия параллельности имплантатов, оптимизация протетической платформы и плоскости прилегания протеза к десневому краю для удобства фиксации и гигиены, а также обеспечение пассивной посадки протяженных многокомпонентных ортопедических конструкций [5, 6]. Протоколы немедленной или ранней нагрузки, часто применяемые в концепциях «All-on-4» или «All-on-X», в том числе с использованием скуловых и птеригоидных имплантатов [3, 7], реализуются с использованием мультиюнит-абатментов [5]. В настоящее время повсеместно известно, что высокая предсказуемость, успешность, долгосрочный прогноз и стабильность результатов имплантологического лечения неразрывно связаны с состоянием периимплантатных тканей как комплекса костной и мягкотканной поддержки ортопедической конструкции [8, 9]. Здоровый и стабильный профиль тканей вокруг имплантатов и абатментов выполняет критически важную защитную функцию, предотвращая микробную инвазию и развитие воспалительных осложнений, таких как мукозит и периимплантит, а также является залогом достижения удовлетворительных эстетических параметров для пациента [10, 11]. Особую роль в обеспечении этого барьера и долгосрочной стабильности зубопротезной конструкции играет наличие зоны кератинизированной десны [12, 13]. Гистологически кератинизированная десна отличается плотным кератинизированным эпителием, богатым коллагеном соединительнотканным слоем и прочной фиксацией к надкостнице, в отличие от подвижной альвеолярной слизистой оболочки. Эта структура обеспечивает кератинизированной десне высокую механическую прочность и устойчивость к нагрузкам и гигиеническим процедурам. Применение мультиюнит-абатментов вносит свои особенности во взаимодействие имплантологической конструкции с окружающими мягкими тканями. Формирование адекватной биологической ширины, реакция тканей на материал абатмента, дизайн пришеечной части протеза с целью реализации дополнительных возможностей для индивидуальной гигиены — все эти и другие вопросы требуют особого внимания и решения в работе с мультиюнит-абатментами [12, 14]. Состояние мягких тканей является мультифакториальным и зависит от широкого спектра параметров, включая хирургическую технику (например, наличие и ширина кератинизированной десны, методики аугментации мягких тканей), протетические решения (выбор материала абатмента, профиль прорезывания, тип фиксации) и индивидуальные особенности пациента (уровень гигиены, системные заболевания, биотип десны) [12]. Однако, несмотря на обширную литературу по дентальной имплантации, ряд вопросов, касающихся специфического взаимодействия мягких тканей именно с мультиюнит-абатментами при тотальных реабилитациях, остается недостаточно освещенным. В частности, существует потребность в большем количестве долгосрочных сравнительных исследований различных материалов и дизайнов мультиюнит-абатмента и их влияния на периимплантатный микробиом и иммунный ответ тканей. Не до конца определены оптимальные протоколы аугментации мягких тканей, адаптированные именно к особенностям конструкций на мультиюнит-абатменте, и их влияние на долгосрочную стабильность и эстетику. Также требуют дальнейшего изучения специфические факторы риска развития осложнений со стороны мягких тканей при использовании различных типов мультиюнит-абатментов в протоколах немедленной нагрузки у пациентов с сопутствующими системными заболеваниями. Отсутствие консенсуса по некоторым из этих аспектов подчеркивает актуальность дальнейшей систематизации и анализа имеющихся данных. Учитывая широкое распространение тотальных реабилитаций с использованием мультиюнитов-абатментов и признанную важность здоровья мягких тканей для долгосрочного функционирования и эстетики имплантологических конструкций, целью представленной работы стал анализ и обобщение современных научных данных о факторах, влияющих на состояние периимплантатных мягких тканей при использовании мультиюнитов-абатментов.

Для написания данного обзора был проведен поиск и анализ научных публикаций в электронных базах данных PubMed, Google Scholar, Scopus и eLIBRARY за последние 8–10 лет (преимущественно с 2013 по 2023 год), систематических обзоров, метаанализов, рандомизированных контролируемых исследований, проспективных и ретроспективных клинических исследований, а также релевантных обзорных статьей, посвященных оценке состояния мягких тканей вокруг мультиюнит-абатментов при полной адентии. Приоритет отдавался исследованиям с высоким уровнем доказательности. Были проанализированы полнотекстовые статьи на русском и английском языках. Из найденных источников для финального анализа и включения в обзор было отобрано около 16–20 публикаций, наиболее полно отражающих различные аспекты изучаемой проблемы.

Результаты анализа литературы указывают на фундаментальную роль биологических принципов, таких как формирование адекватной биологической ширины и наличие достаточной зоны кератинизированной десны, для поддержания здоровья периимплантатных тканей [10, 12, 13]. Хирургические подходы, включая методики аугментации кератинизированной десны [15], протоколы нагрузки [5] и концепция од-

ного абатмента [6, 16], оказывают значительное влияние на тканевый ответ. Протетические факторы, включая материал мультиюнита и супраструктуры (титан, цирконий, PEEK (полиэфирэфиркетон)) [14], дизайн профиля прорезывания и возможности для гигиены [1], также являются определяющими. Кроме того, несомненна важность пациент-ассоциированных факторов, таких как уровень гигиены и курение [1, 11]. Литературные данные предоставляют информацию о методах оценки состояния мягких тканей [17, 18], а также о стратегиях профилактики и лечения распространенных осложнений, таких как мукозит и периимплантит [11, 19]. Эти результаты легли в основу последующих разделов данного обзора, где каждый из аспектов будет рассмотрен более подробно.

Биологические основы формирования мягкотканного комплекса вокруг имплантатов и мультиюнитов-абатментов имеют свои особенности. Периимплантатные ткани, формирующиеся вокруг дентальных имплантатов, имеют ряд фундаментальных отличий от тканей пародонта, окружающих естественные зубы. Ключевым отличием является отсутствие цемента и периодонтальной связки на поверхности имплантата, что приводит к прямому контакту соединительной ткани и эпителия с поверхностью абатмента или имплантата [10]. Эпителиальное прикрепление к имплантату осуществляется посредством гемидесмосом, а соединительнотканные волокна ориентированы преимущественно параллельно поверхности имплантата, в отличие от перпендикулярного вколачивания в цемент корня зуба [11]. Вокруг имплантата формируется зона, состоящая из барьерного эпителия и соединительной ткани, которые вместе составляют периимплантатную биологическую ширину. Ее вертикальный размер варьирует, но в среднем составляет около 3–4 мм [10]. При использовании мультиюнит-абатментов уровень формирования этой биологической ширины смещается корональнее, на уровень соединения мультиюнит-абатментов с имплантатом или, в некоторых случаях, даже на уровень соединения мультиюнит-абатментов с протетической конструкцией, в зависимости от дизайна и протокола установки. По данным Z. Chen и соавт., одномоментная установка мультиюнит-абатментов и избегание его последующих переключений может способствовать более стабильному формированию мукогингивальной интеграции и поддержанию биологической ширины, минимизируя костную резорбцию [6]. Дискуссии о необходимой минимальной ширине кератинизированной десны для поддержания здоровья имплантата продолжаются на протяжении десятилетий, и некоторые авторы указывают на возможность успешного функционирования имплантатов при минимальном количестве кератинизированной десны при условии безупречной гигиены [12], большинство систематических обзоров и клинических исследований указывают на то, что достаточная зона кератинизированной десны (обычно определяемая как ≥2 мм шириной и адекватной толщины) ассоциируется с целым рядом преимуществ. К ним относятся: меньшая кровоточивость при зондировании, меньшая глубина периимплантатных карманов, сниженный риск развития и прогрессирования рецессии десны, а также более высокий уровень комфорта для пациента во время гигиенических процедур [12, 13, 14]. Считается, что кератинизированная десна формирует более эффективный «биологический затвор» или «манжету» вокруг шейки имплантата/абатмента, препятствуя апикальной миграции эпителия и лучше противостоит воспалительной ретракции тканей [10].

Отсутствие или недостаточная ширина кератинизированной десны, напротив, может приводить к хроническому воспалению из-за большей подвижности десневого края, повышенной проницаемости для бактериальных токсинов и затруднению адекватного гигиенического ухода. Это особенно актуально в области мультиюнитов при тотальных реабилитациях, где контуры протетической конструкции могут быть сложными, а полированные поверхности мультиюнит-абатментов требуют тщательной очистки. Дефицит кератинизированной десны в таких условиях может способствовать накоплению налета, развитию мукозита и, в конечном итоге, периимплантита [10, 11]. Более того, толщина мягких тканей, тесно связанная с наличием кератинизированной десны и биотипом десны, также играет важную роль: более толстый биотип ассоциируется с лучшей маскировкой металлических компонентов, большей стабильностью маргинальной кости и меньшей склонностью к рецессиям [10]. Именно поэтому оценка количества и качества кератинизированной десны на этапе планирования имплантологического лечения с использованием мультиюнитов-абатментов является критически важной для прогнозирования долгосрочного результата. Микрорельеф и материал поверхности мультиюнит-абатментов также играют важную роль в клеточном ответе и формировании мягкотканного барьера. Титановые сплавы традиционно демонстрируют хорошую биосовместимость. Однако исследования показывают, что модифицированные поверхности или использование альтернативных материалов, таких как цирконий или PEEK, могут по-разному влиять на адгезию фибробластов и эпителиальных клеток, а также на бактериальную колонизацию [14]. Это может иметь значение для долгосрочной стабильности мягкотканного прикрепления к мультиюнит-абатменту и профилактики воспалительных осложнений.

Состояние мягких тканей вокруг мультиюнит-абатментов при тотальной реабилитации является результатом сложного взаимодействия множества факторов, которые можно условно разделить на хирургические, протетические и связанные с пациентом. Выбор хирургического протокола оказывает значительное влияние. Глубина установки имплантата и момент установки мультиюнит-абатмента могут влиять на формирование биологической ширины и стабильность маргинальной кости [6]. Одномоментная установка мультиюнит-абатмента с последующим избеганием его отсоединения теоретически способствует минимизации травмы тканей [6]. Протоколы нагрузки имплантатов (немедленная, ранняя или отсроченная) также играют роль; при немедленной

нагрузке важно обеспечить первичную стабильность [5]. Особое внимание на хирургическом этапе должно уделяться состоянию и, при необходимости, аугментации мягких тканей, в частности, кератинизированной десны. Как уже обсуждалось, адекватная зона кератинизированной десны критически важна для здоровья периимплантатных тканей [10, 12, 13]. При ее дефиците (<2 мм ширины или недостаточной толщине) следует рассмотреть различные методики аугментации. Показаниями к аугментации кератинизированной десны перед, во время или после имплантации с использованием мультиюнит-абатмента являются: недостаточная ширина кератинизированной десны для обеспечения стабильности десневого края, тонкий биотип десны, профилактика рецессии, улучшение возможностей для гигиены и повышение комфорта пациента.

Среди хирургических техник для увеличения зоны кератинизированной десны наиболее часто применяются:

- Свободный десневой трансплантат (СДТ) — считается «золотым стандартом» для увеличения ширины кератинизированной десны. Трансплантат, взятый обычно с твердого нёба, пересаживается в реципиентную зону. СДТ обеспечивает предсказуемое увеличение зоны кератинизации, однако может приводить к некоторому эстетическому дискомфорту из-за цветового несоответствия и рубцевания в донорской зоне [10, 15].
- Апикально смещенный лоскут — может использоваться для увеличения зоны прикрепленной десны, если исходно имеется достаточная высота кератинизированных тканей, но они расположены слишком коронально.
- Использование коллагеновых матриц (аллогенных, ксеногенных или синтетических) — предлагаются как альтернатива аутогенным трансплантатам для снижения морбидности донорского участка и сокращения времени операции. Хотя некоторые исследования показывают сопоставимые результаты с СДТ по увеличению ширины кератинизированной десны, особенно в краткосрочной перспективе [15], другие отмечают большую усадку и менее предсказуемое формирование истинно кератинизированной ткани по сравнению с аутотрансплантатами в долгосрочной перспективе. Тем не менее они могут быть эффективны для увеличения толщины мягких тканей. Выбор конкретной матрицы и техники зависит от клинической ситуации и предпочтений хирурга.
- Соединительнотканный трансплантат (СТТ) — чаще используется для увеличения толщины мягких тканей или закрытия рецессий, но также может способствовать увеличению зоны кератинизированной десны, особенно при использовании техник с корональным смещением лоскута [20].

Оптимальное время для проведения аугментации кератинизированной десны (до, во время или после имплантации) является предметом обсуждения и зависит от конкретной клинической ситуации и выбранной методики. Некоторые хирурги предпочитают создавать адекватную зону кератинизированной десны до установки имплантатов, чтобы обеспечить имплантацию в более благоприятные условия. Другие выполняют аугментацию одномоментно с имплантацией или на этапе второго хирургического вмешательства (при двухэтапной методике) или даже после установки мультиюнит-абатментов.

Дизайн разрезов и техника ушивания должны быть атравматичными. Что касается протетических факторов, дизайн и материал мультиюнит-абатмента и супраструктуры являются критически важными [14]. Профиль прорезывания протетической конструкции должен обеспечивать плавный переход и не создавать зон ретенции зубного налета. Возможность качественной гигиены напрямую зависит от дизайна конструкции [1]. Тип фиксации супраструктуры (обычно винтовая при мультиюнит-абатментах) и точная пассивная посадка протеза на мультиюнит-абатменты важны для предотвращения осложнений [5, 6]. Факторы, связанные с пациентом, также существенны. Уровень индивидуальной гигиены полости рта является первостепенным [1, 11]. Курение и системные заболевания, такие как неконтролируемый сахарный диабет, могут ухудшать прогноз [11]. Биотип десны (тонкий или толстый) также влияет на реакцию мягких тканей. Пациенты с тонким биотипом более склонны к развитию рецессий после хирургических и протетических вмешательств [10]. Наличие тонкого биотипа часто сочетается с дефицитом кератинизированной десны, что усугубляет риски и делает предоперационную аугментацию особенно актуальной.

Комплексная и регулярная оценка состояния мягких тканей вокруг мультиюнит-абатментов является неотъемлемой частью как первоначального планирования и завершения протетического этапа, так и, что особенно важно, долгосрочного мониторинга тотальных реабилитаций на имплантатах. Эта оценка включает клинические, рентгенологические и, в некоторых случаях, эстетические и микробиологические параметры, позволяющие своевременно выявлять начальные признаки патологических изменений.

Клинические параметры являются основой для рутинной оценки и должны регистрироваться при каждом контрольном визите. К ним относятся:

- Индекс зубного налета (Plaque Index — PI) — отражает уровень гигиены пациента и количество бактериального налета на видимых поверхностях мультиюнит-абатмента и протетической конструкции. Существуют различные системы оценки PI (например, по Silness и Löe), и важно последовательно использовать одну и ту же систему для корректного сравнения данных во времени. Регулярная оценка PI важна не только для диагностики, но и для мотивации пациента и коррекции его навыков индивидуальной гигиены [1].
- Индекс кровоточивости при зондировании (Bleeding on Probing — BoP) — является наиболее достоверным ранним клиническим признаком воспаления мягких тканей (мукозита) [11]. Отсутствие BoP обычно свидетельствует о здоровье тканей и стабильности периимплантатного

комплекса, тогда как его постоянное наличие, особенно в нескольких точках вокруг одного мультиюнит-абатмента, требует повышенного внимания и, возможно, активного вмешательства. Зондирование вокруг мультиюнит-абатментов следует проводить аккуратно, используя стандартизированный пародонтальный зонд (предпочтительно пластиковый или титановый для минимизации повреждения поверхности абатмента) с контролируемым легким усилием (около 0.20-0.25 Н). BoP следует оценивать через 15–30 секунд после зондирования.

- Глубина зондирования (Probing Depth — PD) — измеряется от края десны (или края протетической конструкции, если он является ориентиром) до основания периимплантатной борозды/кармана в нескольких точках вокруг каждого мультиюнит-абатмента (обычно 4–6 точек). Увеличение PD со временем, особенно в сочетании с BoP, может указывать на прогрессирующую потерю прикрепления и развитие периимплантита [11]. Важно отметить, что абсолютные значения PD вокруг имплантатов и мультиюнит-абатментов могут быть физиологически больше (например, 3–5 мм), чем вокруг естественных зубов, из-за особенностей анатомии мягкотканного прикрепления и высоты самого мультиюнит-абатмента. Именно поэтому ключевое значение имеет не столько абсолютная глубина, сколько ее изменение во времени по сравнению с исходными значениями, зафиксированными после установки протеза.
- Уровень клинического прикрепления (Clinical Attachment Level — CAL) — более точный показатель состояния периимплантатных тканей, чем PD, так как учитывает положение десневого края относительно фиксированной точки на имплантате или абатменте (например, верхнего края мультиюнит-абатмента или границы имплантат–абатмент). Изменение CAL со временем является ключевым индикатором прогрессирования потери поддерживающих тканей. Однако измерение CAL вокруг мультиюнит-абатмента может быть затруднено из-за наличия протетической конструкции, поэтому часто ориентируются на динамику PD и рентгенологические данные.
- Ширина кератинизированной десны (Width of Keratinized Mucosa — WKM): Измеряется от края десны до мукогингивальной линии. Как обсуждалось ранее, достаточная WKM (обычно >2 мм) считается благоприятным фактором для поддержания здоровья тканей и облегчения гигиены [12]. Измерение WKM должно проводиться регулярно, так как ее уменьшение может быть ранним признаком проблем.
- Наличие и степень рецессии десны — обнажение поверхности мультиюнит-абатмента или, в худшем случае, самого имплантата. Рецессия может приводить к эстетическим проблемам, гиперчувствительности и увеличению риска дальнейшего накопления налета. Степень рецессии измеряется в миллиметрах от цементно-эмалевой границы (если это применимо к соседним зубам) или от предполагаемого идеального уровня десны до фактического края десны.
- Наличие экссудата или гноя при пальпации или зондировании — является признаком активного воспалительного процесса и часто указывает на периимплантит.

Рентгенологическая оценка необходима для мониторинга уровня маргинальной кости вокруг имплантатов, к которым фиксированы мультиюнит-абатменты. Обычно используются стандартизированные прицельные рентгенограммы, выполненные в параллельной технике, или, реже, панорамные снимки (ортопантомограммы), хотя последние менее точны для оценки мезиодистальных костных уровней. Конусно-лучевая компьютерная томография (КЛКТ) может быть показана в сложных диагностических случаях или при планировании хирургического вмешательства по поводу периимплантита для точной оценки степени и конфигурации костного дефекта. Изменение уровня кости со временем по сравнению с базовой рентгенограммой, сделанной после установки постоянного протеза, является важным диагностическим признаком периимплантита [11]. Рекомендуется проводить контрольные рентгенограммы с периодичностью раз в 1–2 года или чаще по клиническим показаниям.

Эстетические индексы, такие как розовый эстетический индекс (Pink Esthetic Score — PES) или его модификации, могут использоваться для объективной оценки эстетики мягких тканей, особенно во фронтальном отделе при тотальных реабилитациях [17]. PES оценивает такие параметры, как уровень десневого края, контуры десны, наличие и форма десневых сосочков (если применимо к дизайну протеза), цвет и текстуру десны. Хотя изначально PES был разработан для одиночных имплантатов, его принципы могут быть адаптированы и для оценки мягких тканей при конструкциях на мультиюнит-абатментах, фокусируясь на гармонии десневого контура и его соответствии улыбке пациента. Микробиологические и биохимические маркеры могут применяться в сложных случаях. Регулярный мониторинг этих параметров позволяет своевременно выявлять начальные признаки осложнений [1, 18].

Несмотря на высокую успешность тотальных реабилитаций, могут возникать осложнения со стороны мягких тканей. Периимплантатный мукозит представляет собой обратимое воспаление мягких тканей без потери кости, вызванное бактериальным налетом [1, 11]. Ведение мукозита включает улучшение индивидуальной гигиены, профессиональную гигиену и, при необходимости, антисептическую терапию [1, 11, 18]. Периимплантит — это патологический процесс с воспалением и прогрессирующей потерей кости [11]. Его этиология многофакторна [11, 19]. Лечение периимплантита может включать нехирургические (деконтаминация, антибиотики) и хирургические (доступ для деконтаминации, регенеративные или резективные методики) подходы [19]. Рецессия мягких тканей может быть вызвана различными факторами и приводить к эстетическим нарушениям [10]; лечение может включать мукогингивальные операции [10]. Гиперплазия мягких тканей часто связана с хроническим раздражением или воспалением и лечится устранением причины и иссечением тканей.

Достижение здорового состояния мягких тканей на этапе завершения протезирования и его поддержание в долгосрочной перспективе требуют эффективной программы поддерживающей периимплантатной терапии (ППТ) [1, 18, 19]. Ключевыми компонентами ППТ являются регулярные контрольные осмотры, профессиональная гигиена, мотивация и коррекция индивидуальной гигиены пациента, оценка и коррекция окклюзии [2], а также раннее выявление и лечение осложнений [11, 19]. Долгосрочная стабильность мягких тканей невозможна без активного участия пациента и регулярного профессионального контроля [18].

Состояние мягких тканей вокруг мультиюнит-абатментов является критически важным фактором для долгосрочного успеха тотальных реабилитаций. Одной из ключевых тем служит значение кератинизированной десны. Как было показано, несмотря на то, что некоторые авторы не находят прямой корреляции между отсутствием кератинизированной десны и развитием периимплантита при условии идеальной гигиены [12], подавляющее большинство данных свидетельствует о том, что наличие адекватной зоны кератинизированной десны (шириной ≥2 мм и достаточной толщины) является значимым преимуществом. Это связано с улучшением показателей здоровья мягких тканей, таких как снижение кровоточивости при зондировании и глубины карманов, а также с уменьшением риска рецессии и повышением комфорта пациента при гигиенических процедурах [10, 12, 13]. Это особенно актуально для сложных конструкций на мультиюнит-абатментах, где самостоятельная гигиена пациента может быть затруднена. Именно поэтому решение о необходимости и методах аугментации кератинизированной десны должно приниматься индивидуально, но с учетом потенциальных долгосрочных преимуществ, особенно у пациентов с тонким биотипом десны или высоким риском воспалительных осложнений [10, 15].

Концепция одного абатмента, предполагающая установку мультиюнита в момент имплантации без последующих отсоединений, набирает все большую популярность и находит поддержку в литературе [6, 16]. По данным X. Rodríguez и соавт., это минимизирует травму мягких тканей и подлежащей кости, способствуя формированию более стабильного биологического барьера и снижению риска микробной контаминации на уровне соединения имплантат–абатмент. Ряд исследований действительно демонстрирует меньшую костную резорбцию и улучшение мягкотканных параметров при таком подходе [16]. Однако важно отметить, что большинство этих исследований сфокусировано на одиночных имплантатах или коротких мостовидных протезах. Необходимы более долгосрочные рандомизированные контролируемые исследования для подтверждения этих преимуществ именно в контексте мультиюнит-абатментов при тотальных реабилитациях, где биомеханические условия и протяженность конструкций могут вносить свои коррективы.

Материал мультиюнит-абатмента и прилегающей протетической конструкции также играет не последнюю роль в реакции окружающих мягких тканей. Титан традиционно считается «золотым стандартом» благодаря своей высокой биосовместимости и механической прочности [14]. Однако в последние годы активно исследуются альтернативные материалы. Цирконий привлекает внимание благодаря лучшим эстетическим характеристикам (отсутствие серого просвечивания через тонкую десну) и данным о потенциально меньшей бактериальной адгезии по сравнению с титаном в некоторых исследованиях [14, 21]. PEEK рассматривается как материал с модулем упругости, близким к кости, что теоретически может обеспечивать более физиологичное распределение нагрузки и демпфирующий эффект, однако его долгосрочная стабильность цвета и взаимодействие с мягкими тканями в условиях полости рта требуют дальнейшего изучения. Влияние этих различных материалов и их поверхностных модификаций (например, полировка, анодирование, нанесение биоактивных покрытий) на долгосрочную стабильность мягкотканного прикрепления, воспалительный ответ и формирование специфического микробиома вокруг мультиюнит-абатментов требует дальнейшего сравнительного анализа в хорошо спланированных клинических исследованиях.

Дизайн протетической конструкции, особенно профиль прорезывания и доступность для гигиены, является краеугольным камнем для поддержания здоровья мягких тканей [1]. Нависающие края, неадекватные промывные пространства под телом протеза или слишком тесный, сдавливающий контакт с десной неизбежно приводят к хроническому воспалению, ретенции налета и создают условия для развития периимплантита [5, 6]. Современные цифровые технологии CAD/CAM предоставляют беспрецедентные возможности для создания высокоточных конструкций с оптимальным дизайном пришеечной части и профиля прорезывания [21]. Однако клиническая реализация этих преимуществ по-прежнему зависит от глубокого понимания биомеханики, биологии мягких тканей и мануальных навыков врача-ортопеда и зубного техника. Важно также учитывать индивидуальные особенности пациента, такие как его способность к гигиене и мануальные навыки, при выборе дизайна протеза.

Состояние мягких тканей вокруг мультиюнитов при тотальной реабилитации пациентов является ключевым фактором, определяющим долгосрочный успех и стабильность имплантологического лечения. Здоровье периимплантатных мягких тканей вокруг мультиюнитов зависит от сложного взаимодействия биологических особенностей, хирургических техник, протетических решений и уровня гигиены. Наличие адекватной зоны кератинизированной десны ассоциируется с лучшей стабильностью тканей [10, 12, 13], и при ее дефиците следует рассматривать аугментацию [15]. Одномоментная установка мультиюнит-абатментов с минимизацией их переключений может способствовать лучшей сохранности тканей [6, 16]. Материал мультиюнит-абатмента и супраструктуры, дизайн профиля прорезывания и доступность для гигиены играют значительную роль [1, 14], а точная пассивная посадка протеза критична [5]. Регулярный и тщательный контроль

зубного налета и поддерживающая терапия являются основой для профилактики осложнений [1, 11, 18, 19]. Несмотря на накопленные данные, необходимы дальнейшие исследования по влиянию материалов, протоколов аугментации и цифровых технологий [21]. Практические рекомендации включают тщательное планирование, атравматичные протоколы, использование биосовместимых материалов, обеспечение пассивной посадки и активное вовлечение пациента в ППТ. Достижение и поддержание здоровья и эстетики мягких тканей требует от клинициста глубоких знаний, междисциплинарного подхода и внимания к деталям. Перспективы улучшения результатов связаны с дальнейшим развитием технологий и более глубоким пониманием биологических процессов.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

ADDITIONAL INFORMATION

Author contribution. Thereby, all authors made a substantial contribution to the conception of the study, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the article, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the study.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Funding source. This study was not supported by any external sources of funding.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Bidra A.S., Daubert D.M., Garcia L.T. et al. Clinical practice guidelines for recall and maintenance of patients with tooth-borne and implant-borne dental restorations. J Prosthodont. 2016;25(Suppl 1):S32–S40. DOI: 10.1111/jopr.12416.
2. Gallucci G.O., Hamilton A., Zhou W., Buser D., Chen S. Implant placement and loading protocols in partially edentulous patients: A systematic review. Clin Oral Implants Res. 2018;29(Suppl 16):106–134. DOI: 10.1111/clr.13276.
3. Музыкин М.И., Балин Д.В. Костная пластика или имплантаты под углом? Какой метод выбрать для стоматологической реабилитации после более чем 8 лет клинических наблюдений. Дентальная имплантология и хирургия. 2024;2(49);128–134. EDN: LBXDRS.
Muzykin M.I., Balin D.V. Bone grafting or angled implants? Which method to choose for dental rehabilitation after more than 8 years of clinical observations. Dental'naya implantologiya i khirurgiya. 2024;2(49);128–134. (IN Russian). EDN: LBXDRS.
4. Медик В.А., Токмачев М.С. Руководство по статистике здоровья и здравоохранения. М.: Медицина, 2006. EDN: QLMGUT.
Medic V.A., Tokmachev M.S. Handbook of Health and Healthcare Statistics. Moscow: Medicine, 2006. (In Russian). EDN: QLMGUT
5. Zaninovich M. Immediate Rehabilitation of the Severely Atrophic Maxilla Using Trans-Sinus Nasal Protocol and Extended Length Subcrestal Angulated Implants. Case Series With 1-Year Follow-Up. J Oral Implantol. 2022;48(2):117–124. DOI: 10.1563/aaid-joi-D-19-00307.
6. Chen Z., Lin C.Y., Li J., Wang H.L., Yu H. Influence of abutment height on peri-implant marginal bone loss: A systematic review and meta-analysis. J Prosthet Dent. 2019;122(1):14–21.e2. DOI: 10.1016/j.prosdent.2018.10.003.
7. Музыкин М.И., Гребнев Г.А., Иорданишвили А.К., Балин Д.В., Мусиенко А.И. Возможности и эффективность стоматологической реабилитации с использованием дентальных и скуловых имплантатов. Военно-медицинский журнал. 2022;343(2):40–48. DOI: 10.52424/00269050_2022_343_2_40. EDN: NGDIHC.
Muzykin M.I., Grebnev G.A., Iordanishvili A.K., Balin D.V., Musienko A.I. Possibilities and effectiveness of dental rehabilitation using dental and zygomatic implants. Voenno-medicinskij žurnal. 2022;343(2):40–48. (In Russian). DOI: 10.52424/00269050_2022_343_2_40. EDN: NGDIHC.
8. Цветков Ю.А., Бессонов С.Н., Цветков А.В., Галстян С.Г., Тимофеев Е.В., Румянцев Н.В. Сравнительный анализ результатов аугментации костной ткани альвеолярного отростка (части) челюсти с помощью ксенопластических и аутопластических материалов. Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. 2024;10-2:198–203. DOI: 10.37882/2223-2966.2024.10-2.32. EDN: BOKRNY.
Tsvetkov Y.A., Bessonov S. N., Tsvetkov A.V., Galstyan S.G., Timofeev E.V., Rumyantsev N.V. comparative analysis of the results of bone grafting of the alveolar process (part) of the jaw with xenoplastic and autoplastic materials. Modern Science: Actual Problems of Theory and Practice. Series: Natural and Technical Sciences. 2024;10-2:198–203. (In Russian). DOI: 10.37882/2223-2966.2024.10-2.32. EDN: BOKRNY.
9. Ким А.В., Рубежов А.Л., Колоскова Т.М., Беженар С.И. Современные формы стоматологической профилактической помощи детям. Педиатр. 2017;8(4):73–77. DOI: 10.17816/PED8473-77.
Kim A.V., Rubezhov A.L., Koloskova T.M., Bezhenar S.I. Modern forms of dental preventive care for children. Pediatrician. 2017;8(4):73–77. (In Russian). DOI: 10.17816/PED8473-77.
10. Thoma D.S., Naenni N., Figuero E. et al. Effects of soft tissue augmentation procedures on peri-implant health or disease: A systematic review and meta-analysis. Clin Oral Implants Res. 2018;29(Suppl 15):32–49. DOI: 10.1111/clr.13114.
11. Schwarz F., Derks J., Monje A., Wang H.L. Peri-implantitis. J Clin Periodontol. 2018;45(Suppl 20):S246–S266. DOI: 10.1111/jcpe.12954.

12. Puisys A., Linkevicius T. The influence of mucosal tissue thickening on crestal bone stability around bone-level implants. A prospective controlled clinical trial. Clin Oral Implants Res. 2015;26(2):123–129. DOI: 10.1111/clr.12301.
13. Lin G.H., Chan H.L., Wang H.L. The significance of keratinized mucosa on implant health: a systematic review. J Periodontol. 2013;84(12):1755–1767. DOI: 10.1902/jop.2013.120688.
14. Al Rezk F., Trimpou G., Lauer H.C., Weigl P., Krockow N. Response of soft tissue to different abutment materials with different surface topographies: a review of the literature. Gen Dent. 2018;66(1):18–25.
15. Bassetti R.G., Stähli A., Bassetti M.A., Sculean A. Soft tissue augmentation around osseointegrated and uncovered dental implants: a systematic review. Clin Oral Investig. 2017;21(1):53–70. DOI: 10.1007/s00784-016-2007-9.
16. Rodríguez X., Vela X., Méndez V., Segalà M., Calvo-Guirado J.L., Tarnow D.P. The effect of abutment dis/reconnections on peri-implant bone resorption: a radiologic study of platform-switched and non-platform-switched implants placed in animals. Clin Oral Implants Res. 2013;24(3):305–311. DOI: 10.1111/j.1600-0501.2011.02317.x.
17. Fürhauser R., Florescu D., Benesch T., Haas R., Mailath G., Watzek G. Evaluation of soft tissue around single-tooth implant crowns: the pink esthetic score. Clin Oral Implants Res. 2005;16(6):639–644. DOI: 10.1111/j.1600-0501.2005.01193.x.
18. Monje A., Aranda L., Diaz K.T. et al. Impact of maintenance therapy for the prevention of peri-implant diseases: A systematic review and meta-analysis. J Dent Res. 2016;95(4):372–379. DOI: 10.1177/0022034515622432.
19. Heitz-Mayfield L.J.A., Salvi G.E., Mombelli A. et al. Supportive peri-implant therapy following anti-infective surgical peri-implantitis treatment: 5-year survival and success. Clin Oral Implants Res. 2018;29(1):1–6. DOI: 10.1111/clr.12910.
20. Музыкин М.И., Платицын М.А., Солдатова Л.Н., Солдатов В.С. Причины и методы закрытия рецессий десны в области дентальных имплантатов. Российский вестник дентальной имплантологии. 2023;4(62):69–76. EDN: OGZRRF.
Muzykin M.I., Platitsyn M.A., Soldatova L.N., Soldatov V.S. Causes and methods of closing gum recessions in the area of dental implants. Rossiyskiy vestnik dental'noy implantologii. 2023;4(62):69–76. (In Russian). EDN: OGZRRF
21. Papaspyridakos P., Vazouras K., Chen Y.W. et al. Digital vs conventional implant impressions: A systematic review and meta-analysis. J Prosthodont. 2020;29(8):660–678. DOI: 10.1111/jopr.13211.