



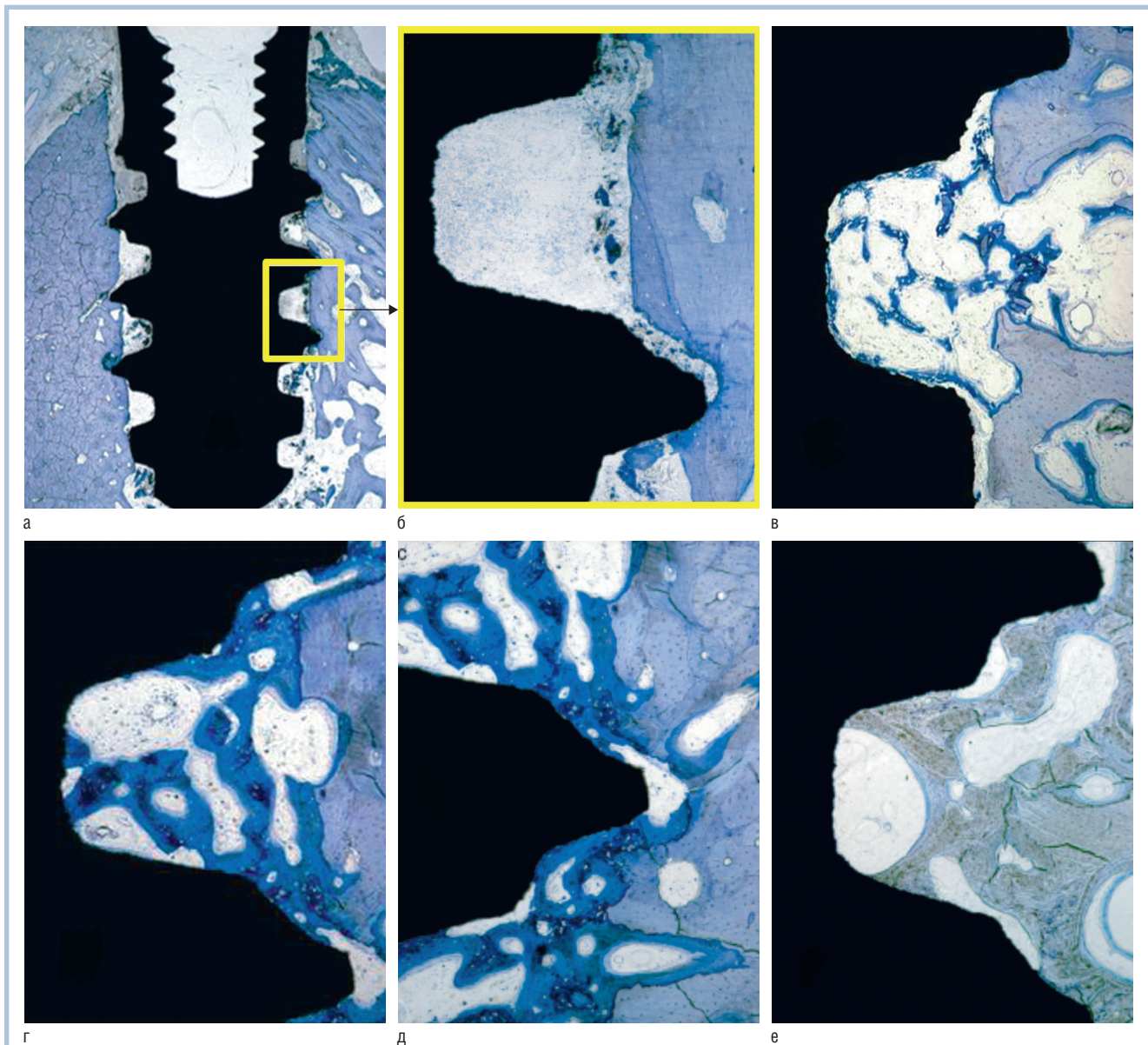
# Оглавление

<i>Предисловие к изданию на русском языке</i> . . . . .	8
<i>Предисловие к изданию на английском языке</i> . . . . .	9
<i>Список сокращений и условных обозначений</i> . . . . .	10
<i>Благодарности</i> . . . . .	11
<b>Глава 1.</b> Показатель качества жизни, связанный с протезированием с опорой на имплантат. Введение в имплантологию . . . . .	12
<b>Глава 2.</b> Основы: остеоинтеграция . . . . .	15
<b>Глава 3.</b> Основы: периимплантатная слизистая оболочка . . . . .	17
<b>Глава 4.</b> Основы: хирургическая анатомия нижней челюсти . . . . .	19
<b>Глава 5.</b> Основы: хирургическая анатомия верхней челюсти . . . . .	21
<b>Глава 6.</b> Основы: форма и свойства кости . . . . .	23
<b>Глава 7.</b> Макростроение имплантата: формы и размеры . . . . .	25
<b>Глава 8.</b> Макростроение имплантата: короткие имплантаты . . . . .	28
<b>Глава 9.</b> Макростроение имплантата: специальные (нестандартные) имплантаты . . . . .	31
<b>Глава 10.</b> Макростроение имплантата: соединение «имплантат–абатмент» . . . . .	34
<b>Глава 11.</b> Микростроение имплантата: поверхности имплантата . . . . .	37
<b>Глава 12.</b> Выбор имплантационной системы: основные соображения . . . . .	39
<b>Глава 13.</b> Выбор имплантационной системы: клинические соображения . . . . .	41
<b>Глава 14.</b> Критерий эффективности, неудачное имплантирование, осложнения и выживаемость . . . . .	45
<b>Глава 15.</b> Имплантационная команда . . . . .	48
<b>Глава 16.</b> Оценка состояния пациента: бланк осмотра и лабораторная диагностика . . . . .	50
<b>Глава 17.</b> Оценка состояния пациента: операция и пациенты в группе риска. Абсолютные противопоказания . . . . .	52
<b>Глава 18.</b> Оценка состояния пациента: пациенты с риском отторжения дентального имплантата . . . . .	55
<b>Глава 19.</b> Оценка состояния пациента: факторы риска на участке имплантации . . . . .	58
<b>Глава 20.</b> Оценка состояния пациента: история стоматологического лечения . . . . .	61

<b>Глава 21.</b> Оценка состояния пациента: дентальная имплантация у пациентов с заболеваниями пародонта . . . . .	64
<b>Глава 22.</b> Оценка состояния пациента: эстетические параметры . . . . .	66
<b>Глава 23.</b> Оценка состояния пациента: хирургические параметры . . . . .	69
<b>Глава 24.</b> Оценка состояния пациента: хирургический шаблон . . . . .	72
<b>Глава 25.</b> Оценка состояния пациента: методы визуализации . . . . .	74
<b>Глава 26.</b> История болезни . . . . .	77
<b>Глава 27.</b> Этап до лечения . . . . .	80
<b>Глава 28.</b> Планирование лечения: анализ среды около имплантата . . . . .	83
<b>Глава 29.</b> Планирование лечения: предварительный этап . . . . .	86
<b>Глава 30.</b> Планирование лечения: немедленная, досрочная и отсроченная нагрузка . . . . .	89
<b>Глава 31.</b> Планирование лечения: восстановление одного зуба . . . . .	92
<b>Глава 32.</b> Планирование лечения: несъемные частичные зубные протезы с опорой на имплантат . . . . .	95
<b>Глава 33.</b> Планирование лечения: пациенты с полным отсутствием зубов . . . . .	98
<b>Глава 34.</b> Планирование лечения: адентия на нижней челюсти . . . . .	101
<b>Глава 35.</b> Планирование лечения: полная адентия верхней челюсти . . . . .	103
<b>Глава 36.</b> Планирование лечения: эстетически значимая область . . . . .	105
<b>Глава 37.</b> Дентальная имплантация в ортодонтической практике . . . . .	108
<b>Глава 38.</b> Операционная и инструменты . . . . .	111
<b>Глава 39.</b> Хирургические методы: консервация лунки . . . . .	114
<b>Глава 40.</b> Хирургические методы: стандартный протокол . . . . .	117
<b>Глава 41.</b> Хирургические методы: установка имплантата в постэкстракционной лунке . . . . .	120
<b>Глава 42.</b> Хирургические методы: операция под компьютерным наведением . . . . .	123
<b>Глава 43.</b> CAD/CAM и имплантационное протезирование: общие положения . . . . .	126
<b>Глава 44.</b> CAD/CAM и имплантационное протезирование: описание процедуры . . . . .	128
<b>Глава 45.</b> Наращивание кости: одноэтапный/одновременный подход в сравнении с двухэтапным подходом . . . . .	131
<b>Глава 46.</b> Наращивание кости: направленная костная регенерация — инструменты и устройства . . . . .	134
<b>Глава 47.</b> Наращивание кости: направленная костная регенерация — техническая процедура . . . . .	137
<b>Глава 48.</b> Наращивание кости: трансплантационные материалы . . . . .	141
<b>Глава 49.</b> Наращивание кости: костный блок . . . . .	144
<b>Глава 50.</b> Наращивание кости: расщепляющая остеотомия (метод расщепления альвеолярного гребня) . . . . .	147

<b>Глава 51.</b> Наращивание кости: синус-лифтинг, боковой подход . . . . .	150
<b>Глава 52.</b> Наращивание кости: синус-лифтинг, трансальвеолярный подход . . . . .	153
<b>Глава 53.</b> Наращивание кости: альвеолярный дистракционный остеогенез . . . . .	156
<b>Глава 54.</b> Интеграция мягких тканей . . . . .	159
<b>Глава 55.</b> Наращивание мягких тканей . . . . .	162
<b>Глава 56.</b> Назначения при стандартных процедурах . . . . .	165
<b>Глава 57.</b> Послеоперационное ведение . . . . .	167
<b>Глава 58.</b> Хирургические осложнения: местные осложнения . . . . .	169
<b>Глава 59.</b> Хирургические осложнения: редкие и очаговые осложнения . . . . .	172
<b>Глава 60.</b> Опасные для жизни хирургические осложнения . . . . .	175
<b>Глава 61.</b> Околоимплантатные заболевания: лечение . . . . .	177
<b>Глава 62.</b> Поддерживающий уход за имплантатами . . . . .	180
<i>Приложение А. Глоссарий . . . . .</i>	183
<i>Приложение В. Основной хирургический стол и инструментарий . . . . .</i>	185
<i>Приложение С. Подготовка хирургической бригады к операции . . . . .</i>	186
<i>Приложение D. Заполнение формы медицинской истории пациента . . . . .</i>	187
<i>Приложение Е. Форма информационного согласия пациента на хирургическую имплантацию . . . . .</i>	192
<i>Приложение F. Послеоперационный осмотр пациента. Этап 1 . . . . .</i>	195
<i>Приложение G. Послеоперационный осмотр пациента. Этап 2 . . . . .</i>	196
<i>Приложение H. Инструктаж пациента после операции . . . . .</i>	197
<i>Приложение I. Планирование лечения пациентов с полной адентией . . . . .</i>	199
<i>Приложение J. Полный зубной протез с опорой на два имплантата: хирургическая процедура . . . . .</i>	201
<i>Приложение K. Полный зубной протез с опорой на два имплантата: ортопедическая процедура . . . . .</i>	202
<i>Приложение L. Несъемный (нижнечелюстной) зубной протез с опорой на четыре имплантата . . . . .</i>	203
<i>Приложение M. Несъемный (верхнечелюстной) зубной протез с опорой на четыре имплантата . . . . .</i>	204
<i>Приложение N. Обзор цифровой имплантационной стоматологии . . . . .</i>	205
<i>Приложение O. Метод двойного сканирования . . . . .</i>	206
<i>Приложение P. Эффективный моделирующий метод . . . . .</i>	207
<i>Приложение Q. Направленная костная регенерация . . . . .</i>	209
<i>Литература . . . . .</i>	210
<i>Предметный указатель . . . . .</i>	225





**Рис. 2.1.** Этапы заживления дентальных имплантатов, установленных у собак породы лабрадор (Berglundh et al., 2003): а, б — 4-й день заживления: фибриновый сгусток замещен грануляционной тканью; в — одна неделя: образование тканевой кости; г, д — 4 недели: заново образованная кость включает тканевую кость в сочетании с пластинчатой. Очевидно, что в зоне конструкции ремоделирование кости идет интенсивно (д); е — 12 недель: зрелая кость (пластинчатая кость и собственное вещество кости) окружает и покрывает большую часть поверхности имплантата (копировано с разрешения издательства «Джон Уайли & Санз»)

**Ц**ель хирургического вмешательства при установке имплантата заключается в atraumaticной подготовке внутрикостного ложа, в которое будет внедрен дентальный имплантат. После подъема мягких тканей в кортикальной и губчатой кости просверливают канал, и дентальный имплантат (винтовое титановое устройство), немного шире канала, медленно вставляют в это созданное хирургическим путем костное ложе. Компрессия кости, окружающей

имплантат, приводит к сдавливанию периферических сосудов, и отсутствие адекватного кровоснабжения вызывает омертвление тканей в области соприкосновения кости с имплантатом. Воспалительная реакция на хирургическую травму направлена на удаление поврежденных тканей и запуск процесса заживления, приводящего к остеointеграции, то есть непосредственному соединению между новообразованной костью и металлическим устройством.

## Шейка имплантата

Исходная стабильность соединения между имплантатом и минерализованной костью — важнейший фактор для запуска остеointеграционного процесса. Первичная стабильность дентального имплантата часто формируется на уровне кортикальной кости. В кортикальном слое в области шейки имплантата нежизнеспособная пластинчатая кость сначала поглощается, после чего на поверхности имплантата образуется новая кость.

## Корпус имплантата

В области корпуса имплантата, в губчатом слое, заживление раны происходит в несколько фаз (Berglundh et al., 2003; Abrahamsson et al., 2004).

### 1. Образование сгустка

Кровь заполняет пространство между резьбой имплантата. Эритроциты, нейтрофилы и макрофаги поглощаются фибриновой сетью. Фибриновый сгусток замещается грануляционной тканью. Мезенхимальные клетки и кровеносные сосуды пролиферируют в новую грануляционную ткань, богатую коллагеновыми волокнами (рис. 2.1, а, б).

### 2. Моделирование кости

Первая линия остеобластов, мигрируя из костного мозга, вторгается в грануляционную ткань. Через неделю в мезенхимальных тканях, окружающих кровеносные сосуды, можно обнаружить остеоидный матрикс. В остеоиде осаждение гидроксиапатита приводит к тканевому костному образованию (к формированию незрелой кости). Тканевое образование кости (рис. 2.1, в) связано с повышенным местным ангиогенезом. Тканевая кость характеризуется хаотичной ориентацией коллагеновых фибрилл, многочисленностью остеоцитов и низкой минеральной плотностью. Она заполняет пространство между резьбой имплантата, образуя первые костные мостики между внутренней костной стенкой хирургического канала и внешней поверхностью дентального имплантата. Этот прямой контакт между тканевой костью и поверхностью имплантата представляет собой первую фазу остеointеграции. Постепенно тканевая кость покрывает большую часть поверхности имплантата.

### 3. Ремоделирование кости

В течение последующих недель в новообразованной ткани появляются концентрические слои пластинчатой

кости — остеоон (рис. 2.1, г, д). Тканевая кость постепенно заменяется пластинчатой, то есть зрелой, костью (рис. 2.1, е). Пластинчатая кость — самый прочный тип новообразованной кости и наиболее организованный тип костной ткани; она состоит из коллагеновых фибрилл, плотно упакованных в параллельные слои с перпендикулярными направлениями.

## Нагружение имплантата

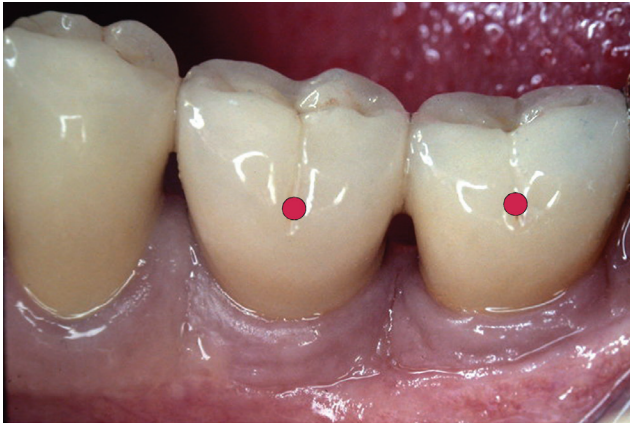
Микродвижения вдоль соединения «кость–имплантат» имеют ограниченную амплитуду во время фазы заживления, а микродвижения за пределами этой амплитуды могут привести к инкапсуляции корпуса имплантата соединительной тканью. С другой стороны, выявлено, что немедленная окклюзионная нагрузка может способствовать высокому уровню контакта кости и имплантата у человека (ККИ). Необходимо понимать, что степень достигнутой первичной стабильности зависит от нескольких факторов, включая плотность и качество кости, форму имплантата, конструкцию и поверхностные характеристики, а также хирургический метод.

Даже после завершения фазы заживления, то есть примерно после 3 мес, уровень контакта кости и имплантата ККИ не достигает 100%. Доказано, что функциональная нагрузка на дентальные имплантаты может повышать значение ККИ (Berglundh et al., 2005). Этот важный вывод указывает на то, что биологический процесс остеointеграции непрерывен, связан с ремоделированием кости и не останавливается на фазе заживления, и что местно-специфическая реакция адаптации кости к механическим нагрузкам может приводить ко все увеличивающейся остеointеграции с течением времени. Это подтверждает важность контроля как окклюзионной, так и бактериальной нагрузки во время этапа эксплуатации.

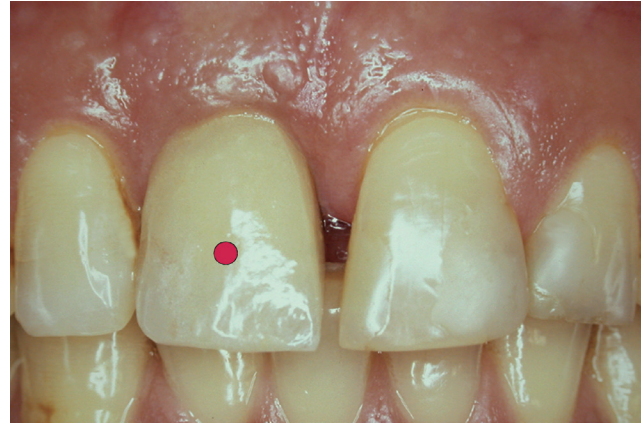
## Основные положения

- Хирургическая техника должна быть максимально атравматичной.
- Хорошая первичная стабильность — ключевой фактор процесса остеointеграции.
- Степень достигнутой первичной стабильности зависит от нескольких условий.
- После фазы заживления функциональная нагрузка на дентальные имплантаты может повышать значение ККИ (контакта кости и имплантата).



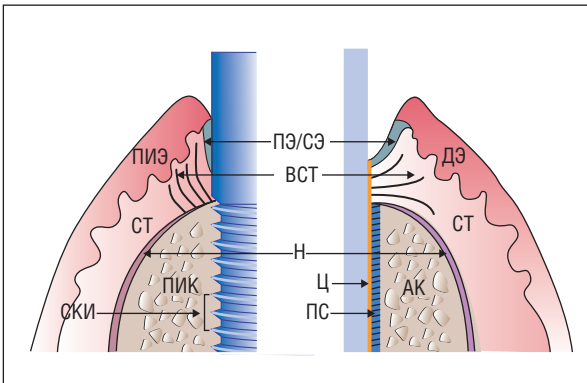


а

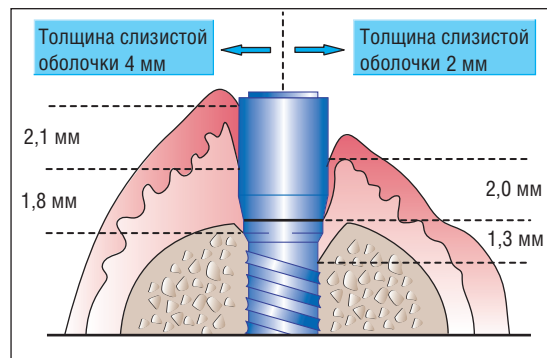


б

**Рис. 3.1.** (а, б) Внешний вид периимплантатной слизистой оболочки. Протезы, поддерживаемые имплантом, обозначены красными точками



**Рис. 3.2.** Гистологические различия между зубом и дентальным имплантатом. АК — альвеолярная кость; ПЭ — барьерный эпителий; СКИ — соединительная «кость-имплантат»; Ц — цемент, СТ — соединительная ткань; ВСТ — волокна соединительной ткани; ДЭ — десневой эпителий; СЭ — соединительный эпителий; Н — надкостница; ПИК — периимплантатная кость; ПИЭ — периимплантатный эпителий; ПС — периодонтальная связка



**Рис. 3.3.** Биологическое расстояние вокруг дентальных имплантатов

После установки имплантата образуется нежная слизистая оболочка. Околоимплантатная слизистая оболочка плотно прилегает к поверхности имплантата для защиты костной ткани и предотвращения проникновения микроорганизмов, а также продуктов их распада. Данные о протекании этих процессов в организме человека ограничены, большая часть подобной информации получена из исследований на животных. Таким образом, приведенные сведения о времени заживления не всегда могут быть непосредственно перенесены на клиническую ситуацию.

Слизистая оболочка в области имплантата образуется в результате процесса заживления окружающих имплантат мягких тканей после закрытия лоскута вокруг трансгингивальной части имплантата.

С клинической точки зрения наружная поверхность слизистой оболочки в области имплантата покрыта ороговым эпителием полости рта. Она имеет розовый цвет и твердую консистенцию и внешне не отличается от десны (рис. 3.1, а, б). Однако по сравнению с десной, окружающей зубы, она имеет тенденцию к уплотнению и снижению толщины.

С гистологической точки зрения в сравнении с пародонтом околоимплантатная слизистая оболочка имеет следующие основные особенности (рис. 3.2):

- отсутствие цемента;
- отсутствие пародонтальной связки;
- отличие механизма крепления;
- отличие соотношения коллагена и фибробластов.

### Границы мягких тканей

Эпителиальный барьер имеет протяженность около 2 мм, а слой плотной соединительной ткани — 1–1,5 мм.

Эти параметры сохраняются вне зависимости от толщины слизистой оболочки. Следовательно, когда слизистая оболочка тонкая (2 мм и менее), происходит резорбция кости для поддержания данной толщины мягких тканей. Именно поэтому вокруг имплантатов необходимо соблюдать биологическую ширину по отношению к зубам (рис. 3.3).

### Уплотнение мягких тканей

Эпителиальный слой прикрепляется к поверхности имплантата посредством гемидесмосом и идентичен эпителиальному уплотнению вокруг зубов.

Слой соединительной ткани находится в непосредственном контакте с поверхностью имплантата. Соединительнотканые волокна идут параллельно поверхности имплантата, не прикрепляясь к его металлическому корпусу (то есть без адгезии). Следовательно, устойчивость при зондировании вокруг имплантатов ниже, чем вокруг зубов. Однако при исследовании здоровых тканей с помощью зонда его кончик, по-видимому, достигает одинакового уровня в местах установки имплантата и зуба. Глубокое проникновение зонда ас-

социировано с воспалением маргинального края вокруг имплантатов.

### Компоненты мягких тканей

По сравнению с десной, периимплантатная слизистая оболочка имеет больше волокон коллагена, меньше фибробластов и меньше сосудов.

### Заживление мягких тканей

Из-за отсутствия сосудистого сплетения пародонтальной связки кровоснабжение в области имплантата осуществляется из двух источников: слизистой оболочки и кровеносных сосудов надкостницы.

Зрелый эпителиальный барьер формируется после 8–9 нед заживления, а коллагеновые волокна образуются после 4–6 нед заживления.

Возможность восстановления ограничена вследствие:

- отсутствия пародонтальной связки;
- уменьшения клеточных компонентов слизистой оболочки;
- снижения васкуляризации.

### Основные положения

- Периимплантатная слизистая оболочка уплотняется и не прикрепляется к имплантату.
- Биологическая ширина устанавливается, независимо от толщины слизистой оболочки.
- По сравнению с десной, слизистая оболочка в области имплантата представляет собой рубцовую ткань, богатую коллагеновыми волокнами, бедную фибробластами и имеющую ограниченное кровоснабжение.
- Способность к восстановлению слизистой оболочки в области имплантата ниже, чем у ткани десны.