

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ОРТОПЕДИЧЕСКОЙ СТОМАТОЛОГИИ И ОРТОДОНТИИ

ОРТОПЕДИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ АДЕНТИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ДЕНТАЛЬНЫХ ИМПЛАНТАТОВ

Учебно-методическое пособие



Минск БГМУ 2025

УДК 616.314-007.21-089.843(075.8)

ББК 56.6я73

О-70

Рекомендовано Научно-методическим советом университета в качестве учебно-методического пособия 15.05.2024 г., протокол № 17

Авторы: д-р мед. наук, проф. С. В. Ивашенко; канд. мед. наук, доц. А. А. Остапович; канд. мед. наук, доц. Р. С. Мехтиев; канд. мед. наук, доц. А. С. Борунов; канд. мед. наук, доц. А. П. Дмитроиченко

Рецензенты: гл. врач Республиканского клинического стоматологического центра — Университетской клиники О. К. Корзун; каф. стоматологической пропедевтики и материаловедения Белорусского государственного медицинского университета

Ортопедическое лечение адентии с применением денальных
О-70 имплантатов : учебно-методическое пособие / С. В. Ивашенко,
А. А. Остапович, Р. С. Мехтиев [и др.]. – Минск : БГМУ, 2025. – 56 с.

ISBN 978-985-21-1988-7.

Описаны основные методы лечения и протезирования зубочелюстной системы с применением денальных имплантатов.

Предназначено для специальности «Стоматология» по учебной дисциплине «Несъемное протезирование».

УДК 616.314-007.21-089.843(075.8)

ББК 56.6я73

ISBN 978-985-21-1988-7

© УО «Белорусский государственный
медицинский университет», 2025

МОТИВАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕМЫ

Тема занятия: «Дентальные имплантаты. Характеристика. Показания и противопоказания. Основные виды. Особенности протезирования с использованием имплантатов при изготовлении несъемных и съемных протезов. Методы фиксации и стабилизации частичных съемных пластиночных протезов. Фиксация с помощью дентальных имплантатов. Методы фиксации и стабилизации полных съемных пластиночных протезов. Фиксация с помощью дентальных имплантатов». Изучается в рамках дисциплины «Ортопедическая стоматология» в темах «Ортопедическое лечение дефектов зубных рядов съемными протезами», «Ортопедическое лечение при полной потере зубов» и «Челюстно-лицевая ортопедия».

Общее время занятий:

– в IX семестре — 2 ч + 16 ч;

– в X семестре — 10 ч;

– элективный курс «Эстетическая ортопедическая стоматология» — 6 ч.

Утрата зубов вследствие кариеса, болезней периодонта, травм, а также первичное отсутствие зубов из-за патологии зубных зачатков в современном мире оценивается как все более серьезный дефект общего здоровья. Причинами этого является не только осознание тяжести функциональных нарушений, связанных с адентией, но и возрастающая значимость межличностного общения для успешной профессиональной и социальной жизни в обществе. Века существования стоматологии как науки предложили разнообразный ассортимент методов и технологий замещения дефектов зубных рядов. Эти методы претерпевают неуклонное совершенствование, растет научно-техническая база специальности и одновременно появляются новые методы, материалы и технологии, призванные минимизировать или исключить недостатки, присущие тем или иным способам лечения адентии.

Появившаяся как научно обоснованный метод во второй половине XX в., в настоящее время дентальная имплантация заняла одно из важных мест в стоматологическом лечении пациентов с дефектами зубных рядов. Применение внутрикостных имплантатов открывает широкие возможности для восстановления целостности зубных рядов, а также служит одним из эффективных способов предупреждения атрофии и остеопороза челюстей и вторичных деформаций зубочелюстной системы.

Цель занятия: изучить основные виды дентальных имплантатов, их конструкционные особенности и компоненты, показания и противопоказания к применению метода дентальной имплантации для замещения частичных и полных дефектов зубных рядов, подготовительные мероприятия для успешного проведения имплантации, различные методики работы ортопедо-стоматолога при изготовлении съемных и несъемных зубных протезов

с опорой и фиксацией на дентальных имплантатах, методы гигиенического ухода, обеспечивающие успешное функционирование конструкций на дентальных имплантатах.

Задачи занятия. Студент должен *изучить*:

1. Теоретические основы имплантации. Виды остеогенеза при имплантации.
2. Обследование пациентов при протезировании адентии с использованием имплантатов.
3. Показания и противопоказания к протезированию с использованием имплантатов.
4. Требования, предъявляемые к материалам, применяемым для изготовления имплантатов.
5. Характеристику имплантатов (классификация, типы имплантатов).
6. Особенности конструирования протезов, опирающихся на эндооссальные имплантаты.
7. Клинико-лабораторные этапы изготовления несъемных конструкций с опорой на имплантаты.
8. Клинико-лабораторные этапы изготовления условно съемных конструкций, опирающихся на эндооссальные дентальные имплантаты.
9. Клинико-лабораторные этапы изготовления съемных конструкций с опорой на эндооссальные дентальные имплантаты.
10. Ошибки и осложнения дентальной имплантации.
11. Методы гигиенического ухода за протезами, фиксированными на дентальных имплантатах.

Требования к исходному уровню знаний. Для полного освоения темы студенту необходимо повторить:

- из анатомии человека: строение верхней и нижней челюсти в возрастном аспекте и при удалении зубов;
- физиологии человека: процессы заместительной репарации костной ткани, виды остеогенеза при имплантации;
- лучевой диагностики: методы рентгенологического исследования зубочелюстной системы, рентгенологическая анатомия зубочелюстной системы;
- стоматологического материаловедения: сплавы и отгискные материалы, применяемые в стоматологии, требования, предъявляемые к ним.

Контрольные вопросы из смежных дисциплин:

1. Титан: физико-химические и технологические свойства.
2. Сроки и динамика репарации костной ткани верхней и нижней челюсти.
3. Оценка плотности костной ткани по единицам Хаунсфилда (НУ).
4. Методы индивидуальной гигиены.
5. Какие силы воздействуют на зубы и зубные ряды при жевательных движениях?

Контрольные вопросы по теме занятия:

1. Основные типы конструкции дентальных имплантатов.
2. Какие общие и местные заболевания являются противопоказаниями к дентальной имплантации?
3. Какие методы входят в стандартную схему обследования пациента для планирования дентальной имплантации?
4. Общие принципы конструирования протезов, фиксированных на имплантатах.
5. Какая плотность костной ткани обеспечивает успешное вживление дентального имплантата?
6. Какими способами возможна эффективная очистка придесневой поверхности протеза, опирающегося на имплантат?

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время методы и технологии зубной имплантации обширны и многообразны, поэтому во многих странах дентальная имплантация выделена в отдельную специальность (врач-имплантолог). С другой стороны, данный метод стоматологического лечения включает в себя два значительно различающихся вида деятельности: установку дентальных имплантатов и протезирование на них, потому эти виды работы могут выполняться двумя отдельными специалистами.

Хирургический этап установки дентальных имплантатов должны выполнять специалисты, подготовленные в стоматологической хирургии, которые прошли соответствующую специализацию и получили лицензию на этот вид оказания медицинской помощи. Эти же специалисты в принципе способны выполнить и комплекс врачебных манипуляций последующего протезирования на имплантатах, однако существующие программы подготовки и специализации не всегда в полной мере способны обучить специалиста хирургического профиля высокому уровню выполнения традиционных ортопедических методик. Вместе с тем врачи — стоматологи-ортопеды, часто сталкиваясь в своей практической деятельности с пациентами, которые желают восстановить целостность жевательного аппарата с применением дентальных имплантатов, способны после ознакомления с особенностями выполнения манипуляций при протезировании на имплантатах успешно выполнять данную работу. Поэтому считается, что каждый стоматолог-ортопед должен иметь представление о видах дентальных имплантатов, знать показания и противопоказания к ортопедическому замещению дефектов зубных рядов с применением имплантатов и методики практической работы с дентальными имплантатами.

Также следует отметить, что как в отечественной, так и в зарубежной литературе по стоматологической имплантологии протетическому аспекту зачастую уделяется мало внимания. Как справедливо утверждают I. Finger (1980), О. Н. Суров (1993), литература по дентальной имплантации в основном отражает хирургические аспекты, а проблемы протезирования освещаются недостаточно, хотя замещение дефектов зубных рядов является конечной целью эндооссальной дентальной имплантации. Не случайно Н. Grafelman (1974) свидетельствует, что около 60 % неблагоприятных исходов внутрикостной имплантации обуславливаются именно отсутствием четкого представления о методиках протезирования на имплантатах, которые требуют по-настоящему другого, более высокого уровня подготовки специалистов.

КРАТКИЙ ОБЗОР РАЗВИТИЯ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОЙ ИМПЛАНТОЛОГИИ

Возродившаяся в середине XX в. как мультидисциплинарная специальность, стоматологическая (дентальная) имплантология, благодаря своей наукоемкости и интегративному потенциалу, переживает бурное развитие среди направлений современной медицины.

Стоматологическое лечение с использованием имплантатов вызывает огромный интерес у специалистов и привлекает все большее количество пациентов.

Исследования, проводившиеся с целью усовершенствования этого вида стоматологической помощи прежде всего касались срока службы имплантатов. В настоящее время высокая эффективность метода дентальной имплантации, ее предсказуемость и надежность в длительные сроки после лечения подтверждены документально. Определено, что в среднем 92 % ортопедических конструкций на зубных имплантатах функционируют более 10 лет.

В 1964 г. Леонард Линков предложил пластиночную конструкцию имплантата с отверстиями и стал признанным в мире основоположником одноэтапных фиброостеоинтегрированных имплантатов.

Другая концепция имплантации была выдвинута Пер-Ингваром Бранемарком. На ее основе в 1965 г. создана Шведская национальная школа имплантологов, которая базируется на теории остеоинтегрируемых двухэтапных имплантатов. К 1978 г. уровень разработок достиг стандарта, позволяющего получать хорошие результаты лечения.

Глубокие научные исследования в области дентальной имплантологии впервые в России были проведены в начале 90-х гг. XIX в. и связаны с именем Н. Н. Знаменского. Второе дыхание стоматологическая имплантология в нашей стране получила в 50-х гг. XX в., и связано это с именами Э. Я. Вареса,

В. Г. Елисеева. Их новаторские разработки, проведенные вне контакта с мировой стоматологической общественностью, породили интерес к проблеме «лечения на искусственных корнях», но не смогли доказательно оправдать применение метода в практическом здравоохранении. В течение многих лет в СССР имплантация была запрещена. Лишь в 1986 г. МЗ СССР официально сняло свой запрет на применение дентальных имплантатов. Это событие было связано с появлением приказа МЗ СССР № 310 от 4 марта 1986 г. «О мерах по внедрению в практику метода ортопедического лечения с использованием имплантатов». Определенную положительную роль в появлении этого приказа сыграли сотрудники ЦНИИС и Каунасской экспериментальной лаборатории зубной имплантации и протезирования.

Достижению современного уровня дентальной имплантологии в СССР способствовали также Г. Б. Брахман (1956), С. П. Мудрый (1956), Г. М. Иващенко (1957), В. В. Лось (1985), В. Н. Олесова (1986, 1993), А. С. Черникис (1988), И. В. Балуда (1990), А. И. Матвеева, А. И. Агеенко, О. Н. Суров (1987), М. З. Миргазизов (1993), М. Д. Перова (1999) и др. Основоположниками белорусской имплантологии являются профессор, доктор медицинских наук О. П. Чудаков, кандидат медицинских наук А. С. Дудко, доктор медицинских наук В. И. Параскевич, кандидат медицинских наук С. Ф. Хомич, врач-стоматолог Ю. Н. Зубов. В Республике Беларусь первый кабинет дентальной имплантологии был открыт в Минске на базе 13-й стоматологической поликлиники в 1987 г.

М. Д. Перова (1999) указывает, что в настоящее время дентальная имплантация является объектом повышенного внимания не только потому, что метод имплантации искусственных опор быстро и широко внедряется в клиническую практику, но и потому, что количество неудач при его использовании не уменьшается, осложнения носят в основном деструктивный характер, что приводит к потере костного объема в дентоальвеолярной области и влияет на состояние общего здоровья.

При всем многообразии направлений современной биомеханики можно выделить несколько общих принципов конструирования имплантатов:

1. *Анатомичность* — соответствие имплантата естественным или приобретенным в результате заболевания форме, размерам замещающей структуры, прилежащих тканей.

2. *Биосовместимость* или *биоинертность* материала имплантата.

3. *Адекватность* — наибольшее соответствие механических и физико-химических свойств имплантата свойствам прилежащих тканей или замещающих структур.

4. *Атравматичность* — минимальное повреждение или щадящее удаление прилежащих тканей в процессе имплантации и функционирования эндопротеза.

5. *Функциональность* — наиболее полное и безболезненное воспроизведение имплантатом функции естественных замещенных тканей или органа в максимально приближенном к здоровому состоянию объеме с минимальными энергетическими затратами.

6. *Интегрируемость* — прочное сцепление, «сращивание» имплантата с прилежащими тканями за счет формы, макроструктуры и состояния его поверхности.

7. *Стабильность* — функционирование деталей и компонентов имплантата как можно более длительный срок без коррозии, усталостного, абразивного и иных видов износа, без интоксикации организма.

Из рис. 1 видно, что, согласно современным представлениям биомеханики имплантата, лишь 3 из 8 факторов, определяющих его длительную стабильность в организме, медицинские (операционная техника, стабильная первичная фиксация и отбор пациентов), а остальные — чисто инженерные.



Рис. 1. Долговременный успех имплантации

Первоочередной задачей при вторичной адентии является определение необходимости и возможности использования внутрикостных имплантатов при выборе ортопедического метода стоматологического лечения пациентов.

ПОКАЗАНИЯ И ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ К ДЕНТАЛЬНОЙ ИМПЛАНТАЦИИ

Показаниями к дентальной имплантации служат:

- отсутствие одного из зубов во фронтальном отделе;
- ограниченные включенные дефекты зубного ряда;
- концевые односторонние и двусторонние дефекты зубного ряда;
- полное отсутствие зубов, особенно при снижении высоты альвеолярных отростков;
- непереносимость съемных протезов вследствие повышенной чувствительности к акрилатам или при выраженном рвотном рефлексе;
- отсутствие функциональной окклюзии и, как следствие, возникновение болевого синдрома дисфункции височно-нижнечелюстного сустава.

В процессе сбора анамнеза, выявления жалоб пациента и осмотра полости рта определяются абсолютные и относительные противопоказания к дентальной имплантации.

Абсолютными противопоказаниями служат:

- заболевания крови и кроветворных органов;
- заболевания центральной нервной системы (врожденные и приобретенные);
- злокачественные новообразования органов и систем у пациента;
- иммунопатологические состояния;
- системные заболевания соединительной ткани (ревматические, ревматоидные процессы, дерматозы, склеродермия и т. д.);
- туберкулез и его последствия;
- заболевания слизистой оболочки полости рта: хронический рецидивирующий афтозный стоматит, красная волчанка, пузырчатка, синдром Шегрена, синдром Бехчета и пр.;
- бруксизм, гипертонус жевательных мышц;
- диабет I типа.

Относительными противопоказаниями являются:

- неудовлетворительная гигиена и несанированность полости рта;
- гингивит различной этиологии;
- маргинальный периодонтит;
- аномалии прикуса;
- артрозоартрит височно-нижнечелюстных суставов;
- выраженная атрофия или дефект костной ткани альвеолярного отростка;
- вредные привычки (курение, злоупотребление алкоголем, наркомания);
- беременность.

Показания и противопоказания к дентальной имплантации выявляются в ходе опроса и осмотра пациента, в том числе с применением лабораторно-инструментальных и специальных методов обследования (индексная оценка гигиены полости рта, определение глубины зубодесневых карманов, рентгенография (ортопантомография), компьютерная томография, мионометрия, гнатодинамометрия, цифровая радиовизиография, изучение диагностических моделей челюстей и др.).

ПОДГОТОВКА ПАЦИЕНТА К ДЕНТАЛЬНОЙ ИМПЛАНТАЦИИ

Общий план лечения составляется после полного обследования пациента, обратившегося за имплантацией, и включает в себя как мероприятия, необходимые для успешного введения и приживления имплантатов и последующего протезирования, так и оценку рисков и планируемых результатов комплексной работы, вплоть до предварительной оценки стоимости лечения и сроков временной нетрудоспособности. После получения информированного согласия начинается предварительный этап имплантологического лечения.

Предполагаемая операция внутрикостной имплантации вносит определенную специфику в подготовку пациента, обусловленную необходимостью полной санации полости рта. Например, возможные очаги внутриротовой инфекции могут негативно повлиять на будущую остеоинтеграцию, в то же время использование имплантатов устраняет необходимость в сохранении «проблемных» зубов в качестве единственной дистальной опоры. При консервативном лечении подобных зубов до операции дентальной имплантации проводится перелечивание некачественно пломбированных корневых каналов, а при неэффективности эндодонтического лечения выполняется хирургическое вмешательство — в первую очередь это резекция верхушки корня с удалением периапикальных очагов.

При выявлении очагов воспаления в тканях периодонта проводится терапевтическое лечение с обязательным удалением над- и поддесневых зубных отложений, по показаниям выполняется хирургическая обработка зубодесневых карманов.

Ортопедическая подготовка включает замену некачественных конструкций, а также зубных протезов, которые могут спровоцировать возникновение явлений гальванизма. J. E. Lemons, D. E. Smith подчеркивают, что применение сплавов на основе никеля для несъемных зубных протезов, опирающихся на имплантаты из титана или титановых сплавов, может приводить к возникновению электрохимических потенциалов, которые являются причиной коррозии сплавов на основе никеля. Поэтому использование металлов,

стоящих далеко друг от друга в электрохимическом ряду, в одной конструкции нежелательно.

В программу подготовки входит обязательное обучение пациента гигиене полости рта и специфическому уходу за супраструктурами имплантата. Ряд авторов справедливо считает, что если имплантолог приходит к заключению о невозможности мотивировать и обучить какого-либо пациента поддержанию гигиены полости рта на должном уровне, то он должен отказать этому пациенту в имплантации.

Планирование собственно дентальной имплантации включает определение числа, размеров, формы имплантатов, места их введения и особенностей проведения операции. Обязательным методом обследования в ходе планирования является рентгенография в различных вариантах. На основании данных дентальных снимков, ортопантограмм и компьютерной томографии оценивается плотность костной ткани, ее структура, состояние опорных зубов и зубов-антагонистов. Детально исследуется топография нижнечелюстного канала, дна верхнечелюстного синуса и грушевидного отверстия. На рентгенограммах фломастером выделяются все топографо-анатомические ориентиры и намечаются места постановки имплантатов по их расчетным данным. Значительно больше информации для планирования операции предоставляет компьютерная томография. В имплантологии наиболее часто используются методики конусно-лучевой компьютерной томографии. В современном варианте этих методик объем данных обрабатывается на персональном компьютере и представляется в виде различных срезов и проекций, позволяющих в деталях проанализировать клиническую картину (рис. 2).



Рис. 2. Изображение, полученное методом конусно-лучевой компьютерной томографии

В своей классификации U. Lekholm и G. Zarb (1985) выделили 5 типов формы альвеолярных отростков челюстей в зависимости от их атрофии: А, В, С, D и E (А — наибольший объем альвеолярного отростка, E — наименьший), а так же 4 типа плотности костной ткани: 1, 2, 3, 4-й (1-й — самая плотная кость, 4-й — самая рыхлая). Идеальным для выполнения дентальной имплантации признается тип А2.

С. Misch (1990) предложил подробную, клинически ориентированную классификацию качества челюстных костей с указанием объема и плотности костной ткани, а также преимущества и потенциальных проблем выполнения дентальной имплантации.

Tun D1 — толстая компактная кость; средняя плотность костной ткани по шкале Хаунсфилда более 1250 HU (передний участок атрофированной беззубой нижней челюсти) обеспечивает хорошую начальную стабильность имплантата и большую площадь контакта с костными структурами, но затрудняет препарирование ложа имплантата и увеличивает время репаративной регенерации из-за слабого кровоснабжения.

Tun D2 — толстая кость с равномерной выраженностью компактного и губчатого веществ; средняя плотность костной ткани по Хаунсфилду от 850 до 1250 HU (альвеолярная часть нижней челюсти) представляет собой идеальные условия для проведения дентальной имплантации.

Tun D3 — тонкая кость с пористой компактной пластинкой и рыхлым губчатым веществом; средняя плотность костной ткани по Хаунсфилду от 350 до 850 HU (альвеолярный отросток верхней челюсти, хорошее состояние после выполнения костной пластики) связана с хорошим кровоснабжением, но площадь контакта с минерализованными структурами уменьшена, поэтому необходимо увеличить количество имплантатов и использовать метод уплотнения костной ткани при формировании воспринимающего ложа.

Tun D4 — тонкое компактное вещество и слой очень рыхлой губчатой кости; средняя плотность костной ткани по Хаунсфилду менее 350 HU (бугор верхней челюсти, удовлетворительная ситуация после осуществления костной пластики) считается наиболее сложным вариантом для установки дентальных имплантатов.

Удобной для диагностического этапа в дентальной имплантологии является посегментная регистрация диагностических показателей и планируемого лечения (М. З. Миргазизов (2003), С. Ю. Иванов и соавторы (2003)). При этом для челюстного сегмента каждого отсутствующего зуба записываются: тип кости, параметры возможной глубины погружения имплантата и его ширина (диаметр), а также рекомендуемая зубопротезная конструкция. Кроме того, может указываться необходимость проведения реконструкции костной ткани челюсти.

Помимо клинической оценки состояния слизисто-надкостничного слоя и ширины альвеолярного отростка в зоне имплантации, обычно изготавливают и изучают диагностические модели, которые сопоставляются в положении центральной окклюзии. При помощи параллелометра на диагностических моделях производится окончательное планирование имплантации: детализируется место и направление введения имплантата, определяется ось наклона планируемой ортопедической конструкции. В технически сложных случаях возможно изготовление так называемого направляющего шаблона в форме пластинки или капы с каналами или трубками для позиционирования пилотного бора при операции (рис. 3).



Рис. 3. Диагностический и направляющий шаблон для имплантации

Опыт показывает, что в клинике преобладают концевые дефекты зубов нижней челюсти в 30 % случаев и верхней челюсти — в 25 %, затем следуют включенные дефекты — 20 %, комбинированные — до 12 % и двусторонние концевые дефекты — не более 13 %. Следовательно, имплантация позволит значительно повысить эффективность ортопедического стоматологического лечения.

В социальном плане имплантация противопоказана пациентам, небрежно относящимся к своему здоровью, особенно курильщикам (успех имплантации у них значительно ниже — до 15 %), а также употребляющим в больших количествах кофе, что нарушает соотношение количества кальция и фосфора в крови и их усвоение костной тканью (О. Н. Суров, 1993). Кроме того, имплантация должна с осторожностью применяться у людей, занимающихся тяжелым физическим трудом, поскольку во время работы могут возникать парафункции жевательных мышц в виде частого бессознательного смыкания зубных рядов с большой силой.

Особое внимание обращают на состояние слизистой оболочки полости рта (тонкая, толстая; подвижная, неподвижная), расположение ее прикрепленной и некрепленной зоны, а также на анатомическое строение челюстей, величину и структуру их костной ткани, топографическое расположение анатомических образований. Как правило, именно характер дефекта зубного ряда, высота и ширина сохранившейся костной ткани челюсти в месте дефекта определяют выбор той или иной конструкции зубного имплантата и вида имплантации.

КОНСТРУКЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДЕНТАЛЬНЫХ ИМПЛАНТАТОВ

В мировой стоматологической практике наиболее распространенными материалами, применяемыми для изготовления стоматологических имплантатов, являются титан и сплавы на его основе: ВТ 1-00 и ВТ 1-0 (зарубежные аналоги Grade I, Grade 2) — так называемый технический чистый титан (табл. 1), ВТ5 (зарубежный аналог Grade 4, T15A1) и ВТ6 (зарубежный аналог Grade 5, T1-6A1-4V).

Таблица 1

Химический состав технически чистого титана (мас. %)

Ti	Fe	Ni	C	Si	O	H	N
Основа	< 0,25	< 0,04	< 0,07	< 0,1	< 0,35	< 0,01	< 0,05

Выбор именно этого материала был обусловлен прежде всего его уникальной коррозионной стойкостью и биотолерантностью. Высокая коррозионная стойкость титана объясняется быстрым образованием на его поверхности пассивной оксидной пленки, прочно связанной с основным металлом и исключающей непосредственный контакт металла с коррозионно-активной средой. Оксидная пленка образуется на поверхности титана при окислении на воздухе, анодном окислении и путем самопассивации не только в сильно окислительных, но и в нейтральных, и слабокислых растворах. Эта пленка определяет умеренно выраженные osteoconductive свойства титана, на ней происходит адгезия и связывание ионов кальция и фосфора, а также белков, формируется osteoconductive матрица и создаются условия для прикрепления клеток костной ткани.

Одним из важнейших факторов, способствующих образованию защитной пассивной пленки на титане, является наличие в растворе окисляющих агентов и в первую очередь кислорода. Помимо кислорода воздуха роль пассиваторов, резко тормозящих процесс коррозии титана в едких растворах,

могут играть известные окислители: азотная или хромовая кислота, перманганат калия и др. В водных растворах пассивация титана может происходить и в отсутствие кислорода воздуха или специальных окислителей, что объясняется окислением титана гидроксильной группой. Стойкость титана в пассивном состоянии значительно выше, чем у железа, хрома, никеля и нержавеющей сталей. Кроме того, титан способен сохранять стойкое пассивное состояние в водных растворах, содержащих наряду с кислородом ионы хлора практически в любой концентрации. Коррозионная стойкость титановых сплавов в пассивном состоянии определяется стойкостью к данной агрессивной среде поверхностных пленок. В большинстве случаев это тонкие оксидные пленки рутила, но в кислотных растворах природа поверхностных пленок может меняться. Титан обладает исключительно высокой стойкостью в большинстве органических соединений. Скорость коррозии его в наиболее агрессивных средах зависит от аэрации раствора или наличия кислорода воздуха.

Важной характеристикой имплантационных материалов для замещения костных структур и изготовления дентальных имплантатов, определяющей их биомеханическое соответствие костным и другим биологическим тканям, является модуль Юнга, который у живой костной ткани находится в пределах 18–20 ГПа. При упругих деформациях системы «кость – имплантат» нагрузка на ткань зависит от соотношения модуля Юнга материала имплантата и костной ткани: чем это отношение меньше, тем ниже вероятность некроза и разрушения кости давлением имплантата. Из всех имплантационных материалов титан имеет наиболее близкий к костной ткани модуль Юнга, что позволяет сделать вывод о наиболее оптимальных биомеханических характеристиках этого металла при изготовлении циклически нагружаемых имплантатов.

Сплав титана ВТ 1-0 (технический чистый титан) обладает в большинстве случаев наиболее высокой коррозионной стойкостью и биосовместимостью по сравнению со сплавами, легированными другими металлами с целью получения более высоких прочностных свойств. Применение технического чистого титана для изготовления элементов, используемых при остеосинтезе и дентальной имплантации в практике хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии, наиболее рационально еще и потому, что изделия из этого сплава могут подвергаться гамма-стерилизации без опасения возникновения явлений остаточной радиоактивности.

В современных дентальных имплантатах встречаются несколько основных типов обработки поверхностей:

- титан-плазменное напыление (TPS);
- напыление гидроксиапатита (НА);
- травление поверхности различными кислотами;
- пескоструйная обработка;
- собственно титан (коммерчески чистый или сплав), обработанный по специальной технологии (machined).

Целью обработки является придание поверхности имплантата определенной шероховатости, которая создает условия для контактного остеогенеза на поверхности титана и повышает ее площадь.

Похожие свойства присущи и некоторым другим металлам, например цирконию, но применение их ограничивается высокой трудоемкостью получения, обработки и малой изученностью их биологических свойств. Использование нержавеющей стали (хирургические сплавы), сплавов кобальта, хрома и молибдена весьма ограничено. Стандартом ИСО 6474 разрешена к применению в имплантационной технике алюмооксидная керамика. Известны примеры использования имплантатов из оксидов алюминия.

Имплантационными материалами называют и препараты гидроксиапатита, биоактивное стекло и некоторые полимеры, однако эта группа материалов применяется не для изготовления дентальных имплантатов, а для контурной пластики, заполнения костных дефектов и т. п.

Согласно современным данным, процесс имплантации титановых конструкций проходит в несколько стадий (табл. 2, 3).

Таблица 2

**Репаративная регенерация (заживление) костной ткани
воспринимающего ложа (I фаза)**

Время после операции	Стадия регенерации	Морфологическая характеристика
0–12 ч	Первичный тканевой ответ	Кровоизлияние, формирование сгустков крови в костномозговых пространствах и в некротической зоне воспринимающего ложа, адгезия клеток крови и плазменных белков (фибронектин и витронектин) на поверхности имплантата
12–48 ч	Острое воспаление	Миграция полиморфно-ядерных лейкоцитов и макрофагов. Формирование грануляций в костномозговых пространствах и частично в зоне некроза
2–5 дней	Инициация первичного остеогенеза	Начало пролиферации капилляров и остеогенных клеток на периостальной и эндостальной поверхностях примыкающей к имплантату костной ткани. Начинается дифференциация остеогенных клеток в остеобласты на участках, где пролиферация капилляров идет интенсивно и восстанавливается кровообращение. В местах, где кровоснабжение недостаточное, остеогенные клетки дифференцируются в хондро- и фибробласты
1–3 недели	Инициация вторичного остеогенеза	Остеоны и трабекулы в зоне некроза подвергаются остеокластической резорбции. Образовавшиеся на эндо- и периостальной поверхностях кости остеобласты синтезируют коллаген и соединяются своими отростками с остеоцитами жизнеспособных участков трабекул и остеонов

Время после операции	Стадия регенерации	Морфологическая характеристика
3–6 недель	Формирование остеоида	На эндо- и субпериостальной поверхностях завершается синтез органического матрикса кости остеобластами и начинается его минерализация. На месте резорбированных остеонов остеобласты начинают синтез коллагена
6–8 недель	Завершение репаративной регенерации	Поврежденные во время операции остеоны и трабекулы некротической зоны замещаются частично минерализированной грубоволокнистой костной тканью. Процесс заживления кости завершен

Таблица 3

Структурная перестройка (функциональная регенерация) кости (II фаза)

Время с начала функции	Стадия регенерации	Морфологическая и функциональная характеристика
1–2 недели	Инициация структурной перестройки	Под воздействием функциональной нагрузки, за счет пьезоэлектрического и электрокинетического эффектов на поверхности отдельных структурных элементов кости, взаимодействующих с имплантатом, происходит активизация остеокластической резорбции тех участков остеонов и трабекул, которые представлены грубоволокнистой костной тканью
2–12 недель	Образование пластинчатой костной ткани	В резорбированных участках остеобласты синтезируют волокна коллагена, которые ориентированы в соответствии с вектором нагрузки и располагаются параллельными рядами. Вслед за синтезом коллагеновых волокон наступает минерализация органического матрикса
3–18 месяцев	Модификация архитектоники кости	На месте резорбированной грубоволокнистой костной ткани образуется пластинчатая костная ткань, которая адаптирована к функциональной нагрузке. Процесс образования пластинчатой костной ткани сопровождается переориентацией трабекул и наращиванием их объема
До 25 лет	Стабилизация остеогенеза и остеоинтеграции	После образования зрелой костной ткани наступает фаза покоя остеогенеза продолжительностью до 25 лет. Данное состояние наблюдается в случаях, когда величина нагрузки и характер функции не меняются, а гормоны, отвечающие за минеральный обмен, контролируют и поддерживают гомеостаз кальция

Совершенствование имплантатов проходило в различных направлениях с целью повышения их качества и устранения недостатков, выявляемых в ходе клинической эксплуатации. В процессе совершенствования применялись самые современные достижения научно-технического прогресса и в первую очередь металлургии, химии, физики, материаловедения, сопромата, биологии и токсикологии.

КЛАССИФИКАЦИЯ ДЕНТАЛЬНЫХ ИМПЛАНТАТОВ

Дентальные имплантаты разделяются:

1) *по форме*:

- на цилиндрические сплошные или полые;
- винтообразные;
- пластиночные (листовидные);
- конусовидные (в форме корня естественного зуба);

2) *по материалу*, из которого они изготовлены:

- на металлические;
- керамические;
- ситалловые;
- пластмассовые (в чистом виде не используются);
- комбинированные;

3) *по структуре материала*:

- на беспористые;
- поверхностно-пористые;
- перфорированные;
- комбинированные.

ВИДЫ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОЙ ИМПЛАНТАЦИИ

В зависимости от времени с момента удаления зуба или его корня до установки имплантата имплантация бывает:

1) *непосредственная (иммедиат)*, при которой стоматологическая имплантация проводится одновременно с операцией удаления зуба, то есть имплантат вводится в лунку зуба непосредственно после его удаления;

2) *отсроченная*, при которой дентальные имплантаты плотно устанавливаются в создаваемое ложе в интактной костной ткани, когда на рентгенограмме челюсти не прослеживаются лунки ранее удаленных зубов, то есть зубы или их корни были удалены около года тому назад.

В настоящее время убедительно доказана возможность непосредственного нагружения винтовых имплантатов провизорными конструкциями при возможности первичной стабилизации имплантата, вместе с тем отсроченная имплантация по-прежнему считается более предсказуемой процедурой и применяется намного чаще.

По методу установки дентального имплантата (его части) с полостью рта на период его «приживания» выделяют имплантацию:

1) *одноэтапную*, при которой дентальный имплантат устанавливается в один этап, сразу сообщается с полостью рта, возможна непосредственная нагрузка;

2) *двухэтапную*, при которой на первом этапе устанавливают тело имплантата, и его «приживание» происходит под слизисто-надкостничным лоскутом альвеолярной дуги челюсти, так как после введения в костную ткань челюсти корневой части имплантата мягкие ткани над ним ушивают. На втором этапе, после «приживания» тела имплантата (через 3–6 месяцев), устанавливают его головку (внеальвеолярную часть).

Ряд специалистов связывает с этими двумя видами дентальных имплантаций возможные характеристики контакта и интеграции имплантата с костной тканью челюсти, которые условно разделяют на фиброостеоинтеграцию и остеоинтеграцию.

Фиброостеоинтеграционный метод предусматривает помещение имплантата в подготовленное неглубокое ложе с небольшим натягом при наличии поверхностных пор и сквозных отверстий в его внутрикостной части. В последующем, в процессе заживления, идет прорастание костной ткани в поры и отверстия имплантата, происходит фиброкапсуляция его внутрикорневой части. Образующаяся фиброзная прослойка смягчает жевательные нагрузки, приближая в свойствах имплантат к натуральному корню зуба.

Остеоинтеграционный метод отличается установкой имплантата в более глубокое, точно подготовленное ложе с повышенным натягом. Сплошная поверхность его внутриальвеолярной части при точной плотной посадке в костное ложе получает оппозицию костной ткани, чем достигается жесткое устойчивое положение имплантата. Амортизацию жевательной нагрузки должна обеспечивать система зубного протеза и супраконструкции имплантата.

Исследования последних лет показали условность четкого деления конструкций имплантатов в зависимости от срока нагружения имплантата, поскольку в реальности у каждого имплантата отдельные участки поверхности контактируют как с волокнами соединительной ткани, так и с костью.

По взаимоотношению имплантата (рис. 4) с мягкими и твердыми тканями организма имплантация классифицируется следующим образом:

- 1) внутрислизистая (инсерт-);
- 2) подслизистая (субмукозная);

- 3) поднадкостничная (субпериостальная);
- 4) внутрикостно-поднадкостничная (эндооссально-субпериостальная);
- 5) внутризубно-внутрикостная (эндодонто-эндооссальная);
- 6) внутрикостная (эндооссальная);
- 7) чрескостная (трансоссальная).

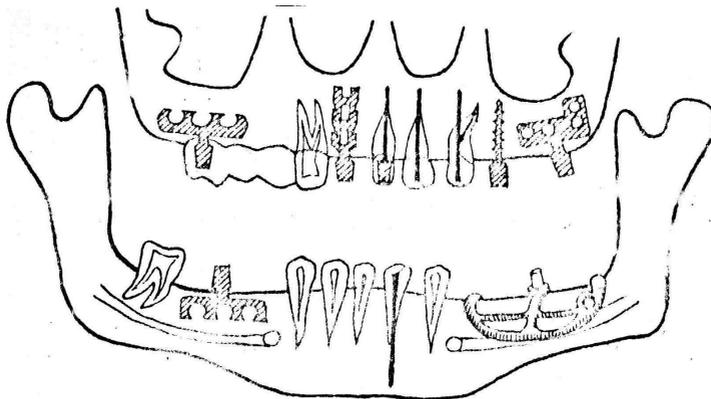


Рис. 4. Виды дентальных имплантатов

Инсерт-имплантация обычно применяется для улучшения фиксации съемных протезов на верхней челюсти, для чего используют металлические имплантаты в виде кнопок.

Субмукозная имплантация предполагает использование магнитов, расположенных под слизистой оболочкой, и применяется для улучшения фиксации и стабилизации съемных протезов на верхней и нижней челюсти. Один магнит располагается в области переходной складки, другой (противоположной полярности) устанавливается в базе протеза напротив имплантированного.

Поднадкостничная имплантация предусматривает изготовление индивидуального имплантата. На первом этапе (во время операции) получают слепок с кости. Затем изготавливают имплантат из кобальто-хромового сплава методом литья. На втором этапе (во время операции) устанавливают под слизисто-надкостничный слой заранее изготовленный имплантат. Такие имплантаты обычно используются при выраженной атрофии верхней и нижней челюстей при частичном или полном отсутствии зубов и позволяют в дальнейшем использовать различные виды протезов.

Внутрикостно-поднадкостничная имплантация предусматривает установку имплантатов, в конструкцию которых входит головка, шейка, субпериостальная и эндооссальная части. Эти имплантаты имеют сложную геометрию, сочетают в себе положительные и исключают отрицательные моменты

поднадкостничных и внутрикостных имплантатов. Такие конструкции обычно применяют в переднем отделе челюстей при отсутствии одного или нескольких зубов, а также на беззубых челюстях, в тех местах, где имеется запас костной ткани и необходима максимальная устойчивость имплантата при всех движениях нижней челюсти.

Внутризубно-внутрикостная имплантация применяется для устранения и профилактики возникновения патологической подвижности зубов при заболеваниях периодонта или сильном разрушении их коронковой части, а также зубов с резецированной верхушкой их корня. Такие имплантаты представляют собой металлические штифты с разными элементами для их механической ретенции и применяются главным образом в передних участках челюстей.

Внутрикостная имплантация предусматривает введение имплантата различной формы (пластинка, цилиндр, конус и др.) через слизисто-надкостничный лоскут в костную ткань челюсти.

Чрескостные имплантаты используют редко, в основном для фиксации съемных протезов на нижней челюсти, примером может служить конструкция трансмандибулярного имплантата.

Показанием для выбора вида имплантации, формы, размеров имплантата служит топография дефекта зубного ряда, толщина и высота имеющейся костной ткани в месте имплантации, топографо-анатомические особенности строения челюсти и многие другие.

Концепция *пластиночных имплантатов* (blade-vent implant), предложенная в 1967 г. L. Linkow (США), была развита в трудах Ch. M. Weiss (1986–1992). Пластиночные имплантаты чаще применяют при концевых дефектах зубных рядов, включенных дефектах зубных рядов большой протяженности при наличии у больного непереносимости съемных протезов. Еще одной разновидностью данного вида явились дисковые имплантаты — конструкции из одной или нескольких пластин, которые располагаются поперечно к оси головки дентального имплантата и вводятся в основание альвеолярного отростка или тело челюсти. Достоинством пластиночного имплантата является большая площадь опорной поверхности, что позволяет ему выдерживать относительно большие нагрузки, в результате чего для окклюзионной реабилитации требуется меньшее количество имплантатов. Так, основоположники метода утверждают, что при полной адентии для опоры мостовидного протеза по дуге достаточно 6 пластиночных имплантатов вместо 12–14 винтовых. Однако, наряду с этими достоинствами, подобные имплантаты сложны в изготовлении, их установка зачастую намного травматичней и требует от хирурга весьма высокого уровня мануальных навыков. Риск серьезных осложнений, сопровождающих данный метод имплантации, также значительно ограничивает его применение.

Винтовые имплантаты (рис. 5) менее сложны технически в изготовлении, и их легче устанавливать, чем пластиночные, а в случае возникновения периимплантита резорбция кости альвеолярной дуги челюсти выражена менее, чем при пластиночном имплантате. Современные протоколы методик винтовой имплантации позволяют достичь очень хороших результатов как при непосредственной, так и при отсроченной имплантации. Поэтому винтовые имплантаты наиболее часто применяются в клинической практике в настоящее время.

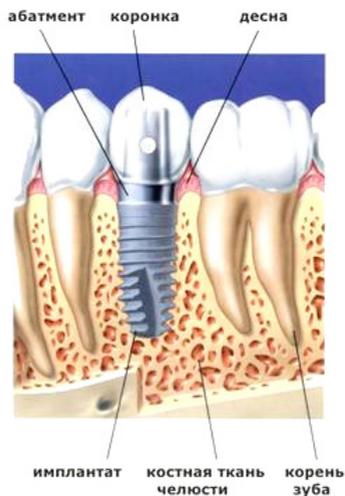


Рис. 5. Внутрикостные винтовые имплантаты

Эндооссальная имплантация в настоящее время является наиболее широко применяемой и перспективной, обеспечивая наилучшую результативность при удовлетворительном состоянии альвеолярных отростков. По данным Ю. Ласкина (1999), уровень успешного лечения составляет при этом виде имплантации от 95,6 % для винтовых имплантатов и до 96,9 % для пластиночных имплантатов системы RADIX (РБ). Этот результат соответствует критерию эффективности, принятому Гарвардской конференцией (1978), когда доля отличных и хороших результатов при наблюдении в течение 5 лет должна составлять не менее 85 %.

В последние годы сформировались понятия успеха и неудачи дентальной имплантации. Т. Альбретксон, например, считает недостаточным факт простого наличия имплантата в костной ткани. Имплантат должен:

- иметь клиническую стабильность;
- функционировать не менее 8 лет;

- не вызывать негативных симптомов;
- не повреждать соседние анатомические структуры;
- удовлетворять пациента.

При этом вокруг имплантата:

- должна отсутствовать прогрессирующая резорбция костной ткани;
- вертикальный объем костной ткани должен быть утрачен минимально.

Таким образом, отклонение от вышеперечисленных критериев успешной имплантации в 5-летний срок после операции можно считать осложнениями.

ПРОТЕЗИРОВАНИЕ НЕСЪЕМНЫМИ КОНСТРУКЦИЯМИ С ОПОРОЙ НА ДЕНТАЛЬНЫЕ ИМПЛАНТАТЫ

Показания к протезированию несъемными конструкциями с опорой на эндооссальные дентальные имплантаты

Протезирование несъемными конструкциями наиболее распространено у пациентов, обратившихся за имплантологическим лечением, в силу ряда причин, прежде всего — психологических преимуществ. Страх перед ортопедическими манипуляциями по препарированию зубов под опорные коронки и угроза повредить здоровью твердых тканей и пульпы опорных зубов является существенным доводом в пользу дентальной имплантации. Наиболее распространенными клиническими случаями применения эндооссальных дентальных имплантатов будут следующие:

1. *Включенные дефекты в переднем и боковом отделе* (как правило, отсутствие одного или двух зубов), ограниченные интактными зубами со здоровым периодонтом. К примеру, это отсутствие обоих центральных резцов (для их замещения традиционным несъемным протезом необходимо препарирование 4 опорных зубов — латеральных резцов и клыков). Съёмные конструкции выполняют роль имедиат-протезов, но не могут полноценно восстановить функцию откусывания пищи и часто нарушают произношение отдельных звуков, к тому же они малоэстетичны. Эндооссальная дентальная имплантация может полноценно восстановить нарушенные функции и эстетику лица, при этом не затрагиваются соседние с дефектом зубы.

2. *Одно- и двусторонние концевые дефекты*, особенно отсутствие моляров с одной из сторон зубного ряда. Пережевывание пищи на одной стороне вызывает перегрузку оставшихся зубов и является фактором развития заболеваний периодонта. Протезирование съёмными конструкциями зачастую оказывается малоэффективным из-за плохой фиксации съёмного протеза в данном случае. Протезирование мостовидными протезами с дистальными консолями несет в себе явную угрозу периодонту опорных зубов,

к тому же необходимо препарирование нескольких зубов под опорные коронки. Стоимость двух имплантатов, замещающих отсутствующие моляры, приближается к стоимости лечения сложной съемной конструкцией.

3. *Концевые и включенные дефекты зубного ряда средней и большой величины или полное отсутствие зубов* при настоятельном желании пациента протезироваться несъемными конструкциями или при определенных противопоказаниях медицинского и социального плана к изготовлению съемных протезов, например при непереносимости базисных материалов.

Для успешного имплантологического лечения с применением несъемного протезирования необходимо соблюдение ряда требований:

1. При планировании лечения необходимо проводить восстановление всех отсутствующих зубов обеих челюстей, в отдельных случаях применяя сочетание протезирования на имплантатах на одной из челюстей с традиционными видами протезирования на противоположной. При протезировании возможно изготовление как съемных, так и несъемных зубных протезов или их комбинаций, однако нецелесообразно использовать консольные протезы, укрепляемые на имплантатах.

2. Необходимо планировать введение адекватного количества дентальных имплантатов, которое в идеальных условиях должно соответствовать количеству отсутствующих зубов (один имплантат — один зуб). При протезировании в области моляров некоторые авторы предлагают планировать количество имплантатов исходя из количества замещаемых корней (один имплантат — один корень).

3. Протезы, которые опираются на имплантаты, имеют ряд особенностей восстановления окклюзионных взаимоотношений, которые необходимо соблюдать в любом случае.

4. Восстановительные конструкции протезов должны изготавливаться методом литья с последующей облицовкой фарфором или пластмассой.

ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУИРОВАНИЯ ПРОТЕЗОВ, ОПИРАЮЩИХСЯ НА ЭНДООССАЛЬНЫЕ ИМПЛАНТАТЫ

Важным различием между имплантатами и зубами, которое абсолютно необходимо учитывать в ортопедическом лечении, является отсутствие у остеоинтегрированного имплантата физиологической подвижности.

Физиологическая подвижность зуба составляет около 100 мкм. Периодонт зуба частично амортизирует жевательное давление и частично перераспределяет его на стенки лунки во все стороны, к соседним зубам и на тело челюсти. Введенный в кость альвеолярного отростка эндооссальный дентальный имплантат является инородным телом, но благодаря биоинертности титана, из которого изготовлены имплантаты, реакции отторжения не происходит. Имплантат

обрастает костью и образуется физиологический анкилоз. Передача жевательного давления от имплантата происходит непосредственно на окружающую кость, без амортизации волокнами периодонта. И хотя остеоинтегрированный имплантат не имеет физиологической подвижности, тем не менее он может успешно функционировать сам по себе или в связке с другими имплантатами.

Однако если имплантат служит в качестве одной из опор мостовидного протеза, а другой опорой является зуб, возникает ситуация, неблагоприятная для имплантата. Жевательная нагрузка, падающая на зуб, не амортизируется периодонтом, поскольку зуб лишен своей физиологической подвижности, и передается преимущественно на имплантат. Перегрузка имплантата приводит к нарушению остеоинтегративной связи, развитию периимплантита и выпадению имплантата. Поэтому в идеальном случае замещение дефектов зубных рядов проводится только коронками, опирающимися на имплантаты, без подключения собственных зубов человека.

При необходимости изготовления мостовидных протезов с опорой на зубы и имплантаты следует планировать шинирование нескольких зубов, поскольку при этом их физиологическая подвижность снижается и уменьшается риск перегрузки. Риск перегрузки намного ниже и в случае, когда имплантаты используются в качестве промежуточных опор мостовидного протеза при включенном дефекте зубного ряда большой протяженности.

Существуют несколько типов конструкций, позволяющих предотвратить перегрузку имплантата. К ним относятся дробители и амортизаторы нагрузки. По конструкции это полулабильные замковые крепления или разъемные соединительные элементы с винтовой или замковой фиксацией, соединяющие части несъемного протеза и обеспечивающие некоторую подвижность одной из частей. Изготовление протезов с дробителями нагрузки технически сложно и требует применения дорогостоящего оборудования.

Сходную роль может сыграть применение условно-съемных конструкций. Резьбовое соединение, входящее в конструкцию, как правило, оставляет некоторую подвижность несъемного протеза, фиксированного к имплантату. Благодаря этому в значительной степени компенсируется риск перегрузки имплантата. При передаче жевательной нагрузки по оси имплантата перегрузки не происходит. Жевательное давление распределяется в костную ткань и препятствует атрофии альвеолярного отростка. Так, В. Н. Олесова и соавторы (2000) научно обосновали возможность применения несъемного протеза с опорой на внутрикостные имплантаты при полном отсутствии зубов на нижней челюсти, доказав, что величина напряжений в челюсти под несъемным протезом на имплантатах сопоставима с напряжениями при функционировании естественного зубного ряда.

Классические представления о протезировании на винтовых дентальных имплантатах подразумевали подслизистое вживление имплантатов как

абсолютно необходимое для успешной остеоинтеграции. На нижней челюсти его срок составлял 3 месяца, на верхней — 6 месяцев. Затем имплантаты надлежало открыть, извлечь заглушки (healing cap) и вкрутить формирователи десневой манжетки (ФДМ). Через 7–10 дней ортопед мог приступить к протезированию.

Однако с развитием имплантологии как науки представления о механизмах и сроках вживления имплантатов стали меняться. Появились данные о возможности немедленного нагружения имплантатов, которое, по мнению многих имплантологов, способствовало более быстрому формированию новой кости вокруг имплантата под физиологической нагрузкой при условии, что она не была травматичной и не нарушалась первичная стабильность имплантата. Непосредственная нагрузка осуществлялась через несъемные провизорные конструкции. По достижении имплантатами остеоинтеграции через 3–6 месяцев проводится постоянное протезирование.

О. Н. Суков (1993) описывает 4 возможные ситуации после операции имплантации, связанные с нагрузкой на имплантат:

- 1) находящийся под слизисто-надкостничным лоскутом;
- 2) свободно стоящий без нагрузки;
- 3) свободно стоящий с нагрузкой;
- 4) шинированный.

В 1-м случае имплантат ставится под нагрузку по истечении 3–4 месяцев. До этого времени пациент использует временный съемный протез.

В 2-м случае в полости рта остается только площадка с резьбой или винтом для крепления головки или протеза, а сам имплантат не испытывает нагрузки и абсолютных показаний к изготовлению временных протезов нет.

В 3-м случае О. Н. Суков рекомендует к концу 3-й недели после имплантации установить постоянные протезы, которые выполняют шинирующую функцию и функцию жевания. При этом необходимости изготовления временных протезов нет.

В 4-м случае временные протезы должны быть изготовлены до операции дентальной имплантации и фиксироваться сразу после нее.

Следует заметить, что временные протезы (съемные или несъемные) следует изготавливать в зависимости от клинической ситуации. В основном их используют для сохранения высоты прикуса, нивелирования подвижности имплантата, а также по эстетическим показаниям. Иногда временные протезы изготавливают при парафункции языка, гипертонусе мягких тканей подъязычной области или при заживлении операционной раны вторичным натяжением. Одонтопрепарирование для изготовления несъемных протезов выполняют за несколько дней до операции дентальной имплантации.

В настоящее время ряд имплантологов предполагает применение временных протезов на имплантатах для формирования так называемого

профиля прорезывания вокруг будущей конструкции, то есть для подготовки слизистой оболочки альвеолярного отростка вокруг будущей коронки на имплантате.

О. Н. Суров рекомендует для переднего участка зубного ряда изготавливать временные протезы из пластмассы, а для боковых отделов — металлические. При условии использования временных пластмассовых протезов более 1–3 месяцев автор рекомендует их армировать стекловолокном или ортодонтической проволокой.

Несъемные зубные протезы следует изготавливать из однородных материалов и лишь в тех случаях, когда клинически имеется оптимальное соотношение количества опор и искусственных зубов, а именно 1 : 1 / 1 : 1,5, а также необходимо соблюдать соотношение жевательной и опорной площадей в области жевательных зубов 1 : 6. Это позволяет придать системе более физиологическое положение за счет сохранения рефлекторной регуляции жевательного давления с участием периодонто-мышечного рефлекса. Признанным стандартом в практике при лечении частичной адентии является принцип: один имплантат замещает один зуб. Исключением является восстановление моляров, где может быть показана установка двух имплантатов для восстановления одного зуба.

При планировании конструкций зубных протезов необходимо стремиться к обеспечению парасагиттальной стабилизации или стабилизации по дуге, а также обязательной передаче жевательного давления на имплантат строго по его вертикальной оси для исключения миграции имплантатов.

В случае перегрузки имплантата жевательное давление становится травматическим фактором, приводящим к нарушению остеоинтеграции. Поэтому при моделировании окклюзионной поверхности коронки рекомендовано соблюдать следующие правила:

1. Жевательная поверхность должна иметь несколько окклюзионных контактов в положении центральной окклюзии, не сгруппированных на одном из бугров.

2. Площадь жевательной поверхности должна быть несколько уже по сравнению с площадью жевательной поверхности коронки, опирающейся на зуб, и, как правило, не больше площади жевательной поверхности премоляра.

3. Окклюзионная поверхность протезов не должна образовывать супраконтакты ни в одной из фаз артикуляции.

4. Следует избегать применения консольных конструкций с опорой на имплантаты, за исключением применения дистального вытяжения в протезировании беззубой челюсти с опорой мостовидного протеза на 5–6 имплантатов со стабилизацией по дуге.

При конструировании несъемного протеза следует: стремиться моделировать жевательную поверхность коронок на $\frac{1}{3}$ меньше площади

естественных зубов при умеренно выраженном экваторе (М. L. Perel, 1977); промежуточную часть мостовидного протеза создавать сердцеобразной или пулеобразной формы (С. М. Weiss, 1986), без выраженных бугров и бороздок на жевательной поверхности для профилактики чрезмерных нагрузок, воспалительных реакций тканей протезного поля под телом мостовидного протеза, а также для исключения расшатывающих перегрузок из-за блокирования движений нижней челюсти; придесневую поверхность промежуточной части моделировать таким образом, чтобы максимально облегчить гигиенический уход. Отхождение от этих рекомендаций для обеспечения эстетической формы ортопедической конструкции допустимо только у пациентов, способных обеспечить хорошую очистку зубов и протезов.

Оптимальной конструкцией в имплантологии считают комбинированную жевательную поверхность несъемных протезов, когда металлическими моделируют только окклюзионные площадки на местах передачи вертикальной нагрузки на имплантат. Это позволяет сохранить высоту прикуса и облегчить «притирание» жевательных поверхностей зубных рядов (О. Н. Сувор, 1993). В то же время Р. I. Branemark, В. О. Hansson, R. Adell, V. Lekholm, В. Rockier и другие поддерживают использование акриловой пластмассы на окклюзионной поверхности, а S. D. Jones, F. R. Jones (1988), S. K. Rhodes (1988) поддерживают использование керамики. D. D. Davis, R. Rimzott, G. A. Zarb (1988) обнаружили, что при ударных воздействиях акриловая пластмасса уменьшает нагрузку на каркас протеза и имплантат, в то время как при статических или неударных состояниях, таких как скрежетание зубами или сильное сжатие челюстей, фарфор уменьшает давление на каркас и имплантаты. Допустимо и применение цельнокерамических конструкций, в том числе и тех, для которых изготавливают индивидуальные абатменты (головки имплантатов) из керамики.

Объем и техническая сложность работы, которые определяют ее стоимость, достаточная эстетичность и износостойкость современных облицовочных композитов объясняют достаточно высокую распространенность этого материала для зубного протезирования на имплантатах в мире.

Перед фиксацией несъемных протезов необходимо оценить качество их полировки, что важно для поддержания хорошего самоочищения и эффективности мероприятий по индивидуальной гигиене полости рта. Многие авторы рекомендуют фиксацию протезов на имплантатах провизорными цементами, то есть материалами, позволяющими снять конструкцию без разрушения при необходимости вмешаться в случае ослабления винта, фиксирующего абатмент, и других осложнений, а также для плановой профессиональной гигиены. Аналогичные возможности предоставляет и винтовая фиксация супраструктур к абатментам.

Клинико-лабораторные этапы изготовления несъемных конструкций с опорой на имплантаты

В настоящее время ортопедическое лечение с опорой на имплантаты подразумевает изготовление цельнолитых несъемных конструкций, которые могут быть облицованы стоматологическим фарфором или пластмассой (композитами). Поэтому клинико-лабораторные этапы (табл. 4) во многом сходны с изготовлением таких конструкций на естественные зубы. Однако возможность отделить абатмент от внутрикостной части имплантата позволяет достичь более высокого уровня припасовки каркасов к опорам, что, в свою очередь, повышает качество изготавливаемого протеза.

Таблица 4

Клинико-лабораторные этапы изготовления несъемного протеза с опорой на имплантаты

Клинические этапы	Лабораторные этапы
Получение предварительных (анатомических) оттисков с обеих челюстей, отливка моделей	
	Изготовление индивидуальной ложки для получения рабочего оттиска
Припасовка ложки, получение рабочего (функционального) оттиска, определение центральной окклюзии	
	Отливка рабочей модели, фиксация моделей в артикулятор
	Подбор и фрезеровка абатментов
	Моделировка каркаса протеза
	Литье, обработка каркаса, припасовка каркаса на модели
Припасовка каркаса в клинике, выбор цвета облицовки	
	Нанесение облицовки
Припасовка протеза в клинике	

Самые простые конструкции одномоментных имплантатов являются неразборными и при их применении головки имплантатов при необходимости препарированы в полости рта, как и зубы человека, а в дальнейшем этапы протезирования практически сходны с клинико-лабораторными этапами изготовления обычных цельнолитых или металлокерамических (металлопласт-массовых) конструкций.

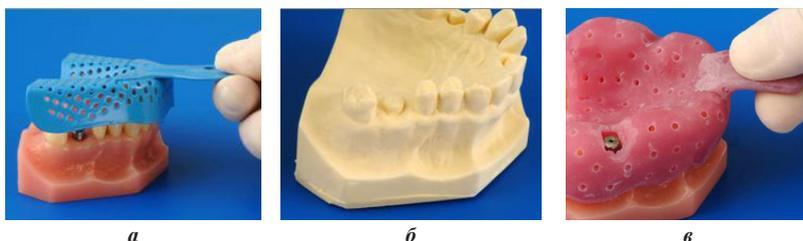
Двухэтапные дентальные имплантаты, как правило, имеют сложную конструкцию и состоят из нескольких частей, соединяемых между собой резьбой. Это обеспечивает возможность создания сочетания из внутрикостной части имплантата оптимальной длины и диаметра и головки (культевой части) имплантата оптимальной длины, диаметра и конусности (рис. 6), а у некоторых имплантатов — и выбор оптимального материала головки с длиной шейки имплантата, равной толщине слизистой оболочки. Подбор компонентов осуществляется при планировании имплантологического лечения или протезирования.



Рис. 6. Варианты наддесневой части (абатмента) имплантатов

Работа на разборной модели позволяет зубному технику подобрать и отфрезеровать абатмент в полном соответствии с клинической ситуацией, создав оптимальные условия для дальнейшего моделирования и припасовки покрывающей конструкции, что в итоге обеспечит более точное краевое прилегание коронки, чем при протезировании с опорой на естественные зубы.

Анатомический (предварительный) оттиск врач получает альгинатным материалом. По оттиску отливают модель из гипса, на которой очерчивают границы индивидуальной ложки, и изготавливают ложку из пластмассы (рис. 7).



а

б

в

Рис. 7. Изготовление индивидуальной ложки:

а — предварительный оттиск; *б* — модель, отлитая по нему; *в* — индивидуальная ложка (для оттиска «открытой ложкой»)

В зависимости от типа применяемого далее оттискного аналога (трансфера) техник сохраняет адекватный зазор в проекции имплантата. При замещении имплантатами 1–2 отсутствующих зубов ложка может быть изготовлена как назубная капа.

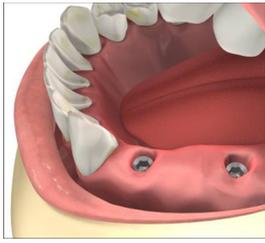
В день получения *рабочего оттиска* ортопед-стоматолог извлекает ФДМ и фиксирует на имплантатах оттискные аналоги.

При оттиске *«закрытой ложкой»* оттискной аналог похож на абатмент средней высоты, фиксируется винтом, и на него плотно защелкивается пластиковый оттискной колпачок. Затем врач получает оттиск монофазным оттискным материалом (рис. 8). Оптимальными материалами, пригодными для функционального оттиска в ходе имплантологического лечения, являются полиэфирные материалы, например Impregum фирмы ESPE, но могут применяться и монофазные силиконовые оттискные материалы, например Monopren Transfer фирмы Kettenbach, Honigum Mono фирмы DMG и др. При адекватной консистенции материала оттиск *«закрытой ложкой»* можно получить и стандартной ложкой, без изготовления индивидуальной ложки, тем самым пропустить один лабораторный этап, однако применение индивидуальной ложки позволяет получать оттиски более высокого качества и экономить оттискной материал.

Полученный оттиск передается в зуботехническую лабораторию, где зубной техник фиксирует лабораторные аналоги имплантатов к трансферам и отливает рабочую модель. Общеизвестной является необходимость изготовления *«искусственной десны»* на модели при протезировании несъемными протезами на имплантатах.

Методика *«закрытой ложки»* оправдана при замещении небольших дефектов зубного ряда одиночными имплантатами. При изготовлении мостовидных протезов большой протяженности для повышения качества оттиска, предупреждения смещения оттискных аналогов применяется *методика «открытой ложки»* (open tray). В этом случае оттискные аналоги более высокие, выступают над зубным рядом и фиксируются в имплантатах длинными винтами. Ложка перфорируется в проекции аналогов так, чтобы они выступали в отверстие. Для большей точности перед оттиском врач шинирует оттискные аналоги самотвердеющей пластмассой. Затем в ложку вносится монофазный материал и получают оттиск. После застывания материала врач выкручивает винты, фиксирующие оттискные аналоги, и извлекает оттиск. В лаборатории зубной техник фиксирует к оттискным аналогам лабораторные аналоги имплантатов и отливает модель с искусственной десной (рис. 9).

В это же посещение врач получает вспомогательный оттиск антагонистов и определяет центральное соотношение челюстей при помощи силиконовых фиксажей или воскового базиса с окклюзионными валиками.



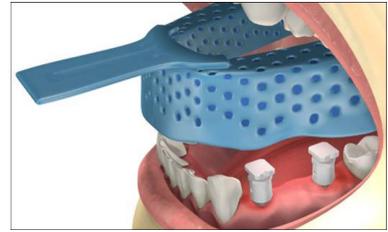
а



б



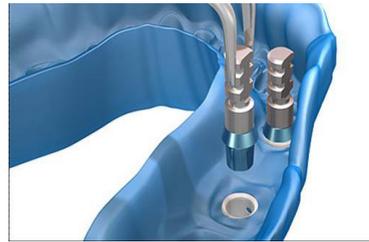
в



г



д



е



ж



з

Рис. 8. Оттиск «закрытой ложкой»:

а — извлечены формирователи десны; *б* — фиксированы оттисковые аналоги; *в* — на аналогах фиксированы оттисковые колпачки; *г* — получение оттиска; *д* — фиксация лабораторных аналогов имплантатов к оттисковым аналогам; *е* — установка аналогов в оттиск; *ж* — нанесение материала «искусственной десны»; *з* — готовая рабочая модель

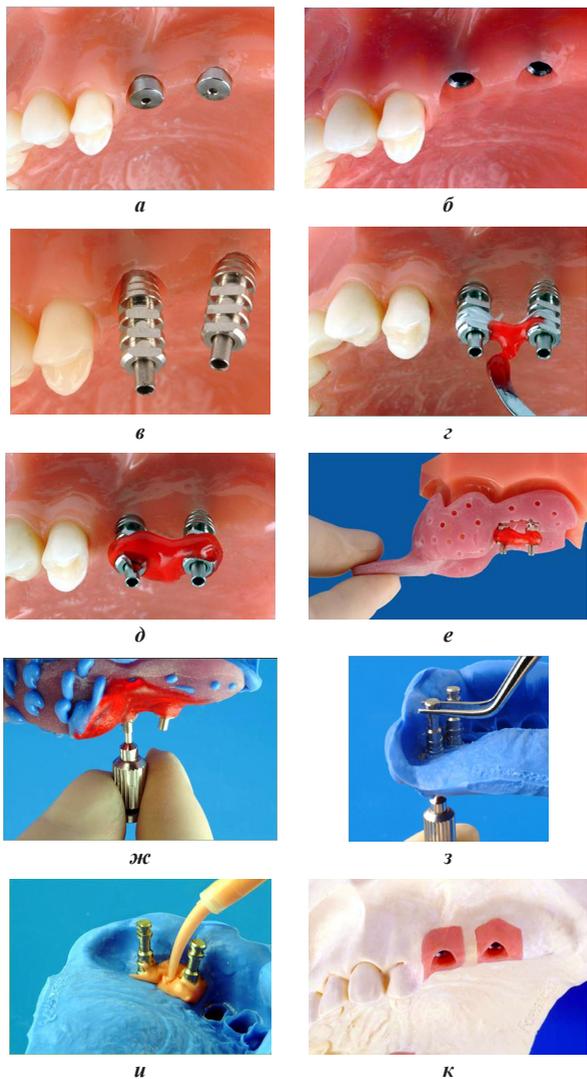


Рис. 9. Оттиск «открытой ложкой»:

а — исходная ситуация; *б* — извлечены ФДМ; *в* — в имплантатах фиксированы оттисковые аналоги (трансферы); *з* — трансферы шинируют нитью; *д* — нанесение самотвердеющей пластмассы; *е* — ложку накладывают на зубной ряд; *ж* — после застывания материала выкручивают винты; *з* — фиксация аналогов имплантатов; *и* — нанесение «искусственной десны»; *к* — готовая рабочая модель

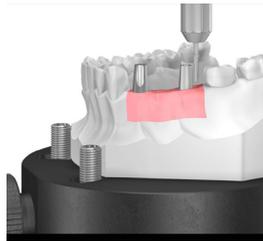
В зуботехнической лаборатории техник отливает модели, фиксирует их в артикулятор, подбирает абатменты и при необходимости фрезерует их. Затем абатменты фиксируют на модели, моделируют каркас цельнолитого протеза и передают его в литье. Отлитый каркас техник припасовывает на модели и передает в клинику для припасовки в полости рта. Проверив точность прилегания каркаса ко всем головкам имплантатов и правильность восстановления окклюзионных взаимоотношений на металлических окклюзионных поверхностях, врач повторно регистрирует центральное соотношение челюстей (с каркасами на имплантатах), определяет цвет облицовочного материала и анатомическую форму реконструируемых зубов протеза, после чего возвращает модели с каркасами и всеми рабочими записями в лабораторию. Зубной техник проводит отделку каркаса и моделирует облицовки в соответствии с видом облицовочного материала, соотношением зубных рядов и указаниями врача. Готовый протез припасовывается в полости рта, особое внимание уделяется точности его прилегания к головкам имплантатов и окклюзионным взаимоотношениям во всех фазах артикуляции. При соответствии всем требованиям производят фиксацию протеза цементом (рис. 10). Многие авторы рекомендуют использовать для фиксации протезов, опирающихся на имплантаты, только цементы для временной фиксации, мотивируя это возможностью снять протез при необходимости его починки или замены дефектной части имплантата. Разработаны специальные составы цемента для фиксации коронок и мостовидных протезов именно на имплантатах.

Еще одним вариантом изготовления несъемных протезов является вариант, который применяется в основном для изготовления металлопластмассовых протезов. После получения разборных комбинированных моделей (с аналогами имплантатов) техник моделирует каркас протеза в виде балки с ретенционными элементами, сохраняя межокклюзионный промежуток между телом протеза и антагонистами. После припасовки в полости рта, получив указания о размерах, форме и цвете искусственных зубов от врача, техник производит постановку на балку стандартных пластмассовых зубов из стандартных гарнитуров в соответствии с окклюзионными соотношениями и моделирует базис протеза из воска. Придесневые участки моделируются в виде искусственной десны («десневая маска»).

Конструкция передается в клинику, где врач проверяет правильность окклюзионных контактов и утверждает с пациентом детали восстановления эстетических норм. Получив согласие пациента на окончательное изготовление протеза, врач передает модели с протезом в клинику, где техник производит замену воска на пластмассу и окончательное изготовление протеза. Готовый протез передается в клинику, где припасовывается и фиксируется.



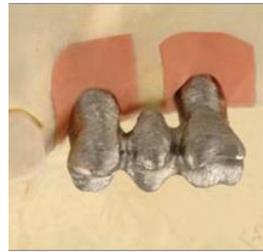
a



б



в



г



д



е



ж



з

Рис. 10. Этапы изготовления мостовидного протеза с фиксацией цементом:
a — подбор абатментов; *б* — фрезеровка абатментов; *в* — параллельность опор протеза;
г — каркас припасован на модели; *д* — фиксация абатментов в полости рта; *е* — припасовка каркаса в полости рта; *ж* — припасовка готового протеза; *з* — протез фиксирован цементом

КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНЫЕ ЭТАПЫ ПРОТЕЗИРОВАНИЯ УСЛОВНО-СЪЕМНЫМИ КОНСТРУКЦИЯМИ, ОПИРАЮЩИМИСЯ НА ЭНДОССАЛЬНЫЕ ДЕНТАЛЬНЫЕ ИМПЛАНТАТЫ

Условно-съемными протезами принято называть супраконструкции, которые фиксируются к головкам имплантатов при помощи резьбового соединения (винтов). Таким образом, в конструкции имплантата и покрывающего протеза существует как минимум 2 резьбовых соединения — между имплантатом и головкой и между ортопедической конструкцией и головкой имплантата. В конструкциях отдельных фирм возможно и более сложное устройство структуры имплантата. Протез фиксируется к головкам винтами, а отверстия над ними закрываются пломбировочным материалом (рис. 11).



Рис. 11. Условно-съемная коронка на имплантате

Клинико-лабораторные этапы изготовления условно-съемных протезов в целом сходны с таковыми при изготовлении несъемных протезов, за исключением некоторых особенностей. Оттиски для условно-съемного протезирования получают только индивидуальной ложкой открытым способом, то есть с направляющими винтами. После выкручивания винтов и выведения ложки из полости рта лабораторные аналоги фиксируются теми же винтами и отливается рабочая модель. На модели техник моделирует каркас протеза. Резьба для соединения тела протеза с головками имплантата может создаваться винтом в восковой заготовке или использованием технических колпачков. Колпачки могут быть выжигаемыми, изготовленными из беззольной пластмассы, или металлическими невыжигаемыми. Выжигаемые колпачки служат основой для моделируемого каркаса и при литье заменяются на металл. Металлические колпачки из сплавов золота или титана при литье остаются в каркасе, соединяясь с ним механически.

Смоделировав каркас, техник передает его в литье, затем отлитый каркас припасовывает на модели и передает в клинику. Припасованный в клинике каркас облицовывается пластмассой или керамикой и возвращается в клинику. Готовый протез припасовывается на головках имплантатов и фиксируется

винтами, после чего отверстия для винтов закрываются пломбировочным материалом (рис. 12). При необходимости снятия протеза для проведения гигиенических манипуляций или починки дефектной детали имплантата врач удаляет пломбировочный материал и получает доступ к фиксирующим винтам.

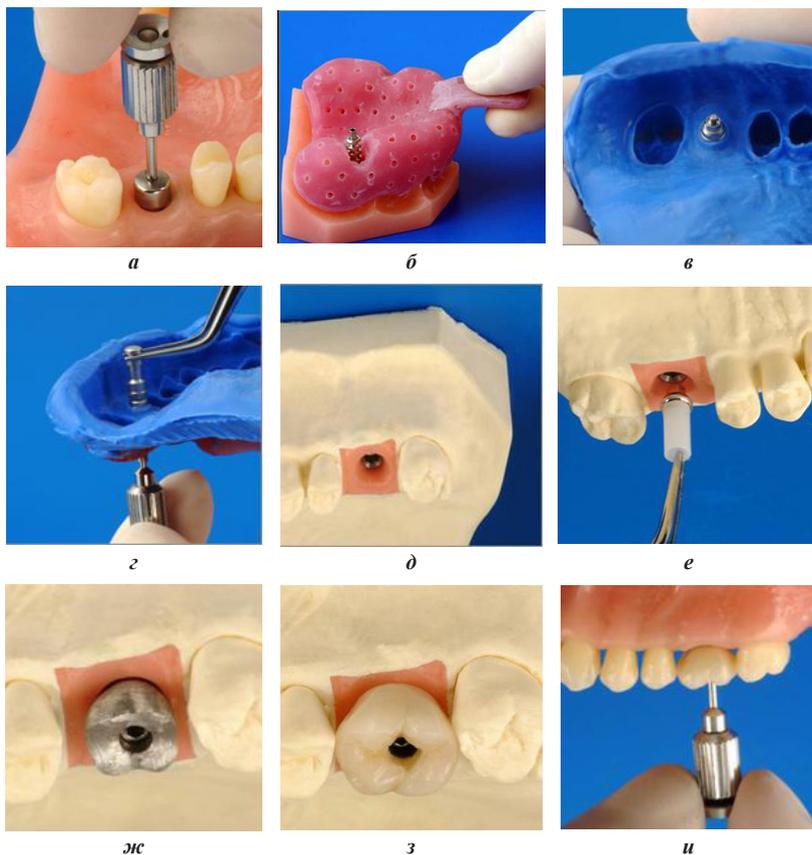


Рис. 12. Клинико-лабораторные этапы протезирования условно-съемными конструкциями: *а* — для рабочего оттиска врач извлекает ФДМ и фиксирует аналог имплантата; *б* — припасовка индивидуальной ложки; *в* — функциональный оттиск; *г* — техник фиксирует аналог имплантата; *д* — рабочая модель с аналогом имплантата и искусственной десной; *е* — подбор абатмента с выжигаемым колпачком; *ж* — отлитый каркас припасован на модели; *з* — коронка на модели; *и* — припасованная коронка фиксируется на имплантате

ПРОТЕЗИРОВАНИЕ СЪЕМНЫМИ КОНСТРУКЦИЯМИ С ОПОРОЙ НА ДЕНТАЛЬНЫЕ ИМПЛАНТАТЫ

Ортопедическое лечение пациента после дентальной (как правило внутрикостной или инсерт-) имплантации с применением съемных протезов, по мнению целого ряда имплантологов, отличается от несъемного протезирования на имплантатах значительно большей безопасностью как для врача-стоматолога, так и для пациента. По мнению О. Н. Сурова (1993), пользование двумя частичными или полными съемными пластинчатыми протезами тяжело переносится пациентами любого возраста. Поэтому он рекомендует «освободить» пациента хотя бы от одного съемного протеза или обеспечить их достаточную стабилизацию, а создание несъемных и съемных протезов с опорой и фиксацией на дентальные имплантаты считает оптимальным вариантом.

Несомненно, даже при полной адентии возможно применение несъемных конструкций с опорой на имплантаты. Для того чтобы изготовить несъемный протез на нижнюю беззубую челюсть, стоматологу будет необходимо 6–8 имплантатов, а на верхней челюсти для этих же целей потребуются установка 8–10 имплантатов. Такое обширное вмешательство не всегда возможно по следующим причинам:

1. Степень атрофии альвеолярных отростков и качество костной ткани челюсти пациента не позволяют установить достаточное для несъемного протеза количество имплантатов.

2. Невозможность по материальным соображениям установить большое количество имплантатов и изготовить сложный дорогостоящий несъемный протез.

3. Нежелание пациента подвергаться объемному хирургическому вмешательству.

4. Ситуация, когда пациент уже использует полный съемный протез, адаптирован к нему и хочет лишь повысить фиксацию своего протеза.

Во всех этих случаях возможно протезирование съемным протезом с опорой на имплантаты. Опора на имплантаты позволяет добиться хорошей фиксации и стабилизации протеза, особенно на нижней челюсти. Такие съемные протезы могут применяться и при частичной адентии, например в случаях, когда сохранилось всего несколько зубов, для увеличения количества опор, на которых могут быть размещены аттачмены (рис. 13), особенно в стратегически важных для стабилизации протеза участках, таких как зона расположения клыка или дистальная опора, решающая проблему концевой седла. Лучшая фиксация протеза ведет к повышению его функциональных свойств и лучшему восприятию конструкции пациентом.



Рис. 13. Съемный протез при частичной адентии (применение имплантатов позволяет изготовить бюгельный протез):
a — протез на модели; *б* — оральная поверхность протеза

Врач, проводящий ортопедическое лечение с опорой на имплантаты, должен учитывать возможности протезирования различными конструкциями зубных протезов для того, чтобы изготовить оптимальную, то есть ту, которая соответствует индивидуальной ситуации пациента, его медицинским и психосоциальным условиям, экономическому положению, а также возможным будущим изменениям клинической картины. В каждом случае при планировании лечения следует сделать выбор, учитывая как тканевую совместимость, удобство в пользовании и эстетику несъемных протезов, так и простоту гигиенического ухода и возможности починки, свойственные съемным протезам.

Традиционный подход к дентальной имплантации подразумевает субгингивальное приживление имплантатов. В течение первой недели после имплантации пациент не должен пользоваться съемным протезом, чтобы предотвратить раздражение послеоперационной раны. После этого проводят клиническую перебазировку старого протеза. В случаях, когда у пациента нет съемных протезов, во время стадии приживления имплантатов изготавливается провизорная конструкция. На этапе проверки постановки зубов с пациентом необходимо обсудить особенности постановки искусственных зубов и сформировать основу для изготовления первичных замков и съемного каркаса. В дальнейшем зубной техник при помощи силиконового ключа сможет перенести выбранное положение искусственных зубов на окончательный протез.

После приживления имплантатов и присоединения к ним абатментов проводится окончательное протезирование.

ВИДЫ СЪЕМНОГО ПРОТЕЗИРОВАНИЯ НА ИМПЛАНТАТАХ

Съемные протезы, фиксированные на два имплантата при помощи замков в виде шарика и муфты (кнопочное крепление). Два имплантата со сферическими аттачменами являются простым и при этом экономически эффективным методом фиксации существующих или новых полных съемных протезов. Несомненно, возможно применение и большего количества имплантатов с протезами такой конструкции, но это не всегда оправдано экономически.

Протез такой конструкции хорошо функционирует, только если имплантаты установлены правильно, то есть таким образом, чтобы фиксировать его правильно и предотвращать травматическое опрокидывание и смещение протеза. Трансверсальная ось вращения, определяемая аттачменами, должна располагаться как можно дистальной от средней линии альвеолярного отростка. В таком случае опрокидывающий момент, вывихивающий имплантаты, снижается.

Кроме того, два имплантата должны располагаться таким образом, чтобы создавать необходимой длины опорную линию для предотвращения вращения протеза вокруг сагиттальной оси.

Замки в виде шарика и муфты на двух имплантатах особенно показаны для улучшения фиксации существующих полных съемных протезов у пожилых пациентов с ограниченными способностями к адаптации к новому протезу. В данной ситуации сферические аттачмены предпочтительнее, чем балочная система, так как одиночные замки занимают меньше места.

В настоящее время ассортимент имплантатов различных фирм включает готовые абатменты со сферической головкой, что упрощает работу зубного техника.

Сферические аттачмены могут быть фиксированы на абатментах имплантатов или входить в конструкцию неразборных одноэтапных имплантатов. Вне зависимости от этого, в первое посещение врач получает анатомический (предварительный) оттиск, по которому отливают модель и изготавливают индивидуальную ложку, чаще для оттиска «закрытой ложкой». Во второе посещение врач получает функциональный оттиск с матрицами аттачменов в полости рта, вспомогательный оттиск, определяет центральную окклюзию. В зуботехнической лаборатории в рабочий оттиск устанавливают аналоги имплантатов и отливают рабочую модель. Лабильность фиксации протеза сферическими аттачменами допускает применение неразборных аналогов, устанавливаемых в оттиск. На готовой модели подбирают и фиксируют матрицы аттачменов. Дальнейшее изготовление протеза протекает по этапам, аналогичным изготовлению обычных съемных конструкций (рис. 14).

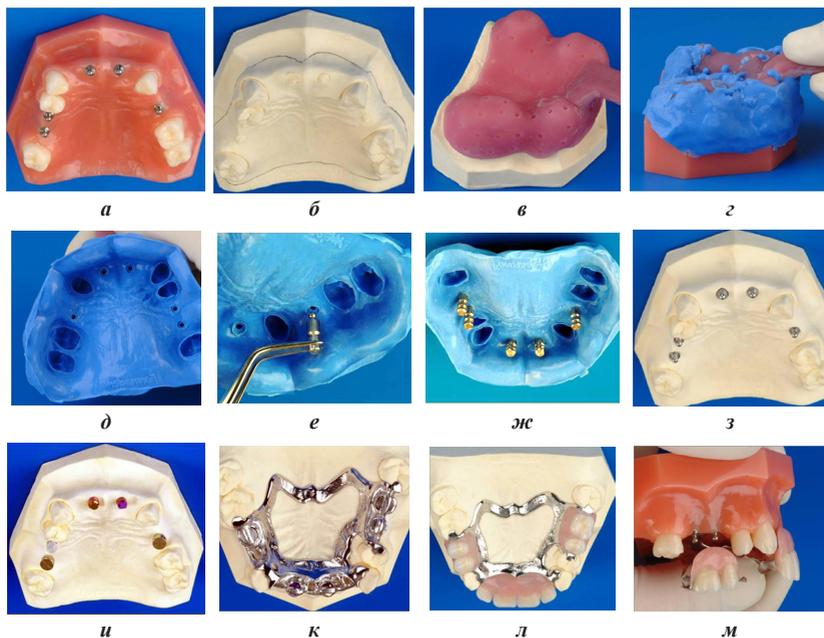


Рис. 14. Этапы изготовления протеза со сферическими аттачментами: *а* — аттачменты фиксированы на имплантатах в полости рта; *б* — модель, отлитая по предварительному оттиску; *в* — индивидуальная ложка; *г* — получение функционального оттиска; *д* — оценка функционального оттиска; *е* — установка аналогов имплантатов (применены неразборные аналоги); *ж* — оттиск подготовлен к отливке модели; *з* — рабочая модель; *и* — приспособка патриц замков; *к* — каркас съемного протеза; *л* — готовый протез; *м* — наложение протеза

Применение магнитной фиксации. Магнитная фиксация отличается простотой в практическом применении. Из магнитов для указанных целей наибольшее применение нашли неодим-железоборные и самарий-кобальтовые. Пара магнитов величиной с копейку может развивать притяжение до 250 г. Фиксирующие магниты припаиваются или привариваются лазером к специальным абатментам имплантатов.

Однако такие аттачменты часто требуют большего пространства, чем сферические, и их фиксирующие силы нельзя регулировать. К тому же магниты не стабилизируют протез против горизонтальных, сдвигающих сил. В результате это приводит к недостаточной фиксации протеза. На практике этот метод применяется редко.

Балочное крепление. Несъемная балочная конструкция шинирует от 2 до 4 имплантатов и обеспечивает очень хорошую фиксацию съемного

протеза по сравнению со сферическими аттачменами, особенно если введение имплантатов возможно лишь в передних отделах альвеолярного отростка нижней челюсти. Балка может нести дополнительные замковые и телескопические фиксирующие элементы. Кроме того, консольное расширение может быть дополнено балкой так, чтобы протез опирался только на имплантаты, предотвращая ущемление слизистой под базисом протеза. Из-за хорошей фиксации протеза возможно уменьшать границы базиса, практически не выходя за границы альвеолярного отростка (рис. 15).



Рис. 15. Съёмный протез на нижнюю челюсть, фиксируемый балочной системой

абатменты и оттисковые колпачки для компенсации места при изготовлении индивидуальной ложки. Затем получают анатомический (предварительный) оттиск. В более простых конструкциях врач получает оттиск с ФДМ, фиксированных на имплантатах. В лаборатории техник отливает модель и на ней изготавливает индивидуальную ложку. Во второе посещение врач фиксирует оттисковые аналоги на абатментах, для большей точности возможно шинировать их между собой лентой и самотвердеющей пластмассой. После припасовки индивидуальной ложки получают функциональный оттиск. Оттисковой материал наносится на ложку и дополнительно вокруг имплантатов из шприца. После застывания материала врач выкручивает винты, фиксирующие трансферы, и снимает ложку с зубного ряда. Получают вспомогательный оттиск антагонистов, определяют центральную окклюзию. В лаборатории техник фиксирует аналоги имплантатов в трансферах и отливает рабочую модель. На ней он моделирует балочную систему и припасовывает отлитую конструкцию. После припасовки балки в полости рта конструкция фиксируется на той же модели для изготовления съёмного протеза. Готовый съёмный протез передается в клинику, где врач извлекает ФДМ, фиксирует абатменты на имплантатах, припасовывает балочную систему на абатментах, фиксирует к ним винтами и накладывает съёмный протез (рис. 16).

Конструкция протеза с фиксацией за балку намного более сложна технически, предусматривает применение разборных конструкций имплантатов. Колпачки балочной системы, как правило, фиксируются на имплантатах винтами (условно-съёмная фиксация). Это определяет необходимость в изготовлении модели с разборными аналогами имплантатов и, соответственно, в получении оттиска с оттисковыми аналогами по методике «открытой ложки».

В первое посещение врач извлекает ФДМ и фиксирует в имплантатах

абатменты и оттисковые колпачки для компенсации места при изготовлении индивидуальной ложки. Затем получают анатомический (предварительный) оттиск. В более простых конструкциях врач получает оттиск с ФДМ, фиксированных на имплантатах. В лаборатории техник отливает модель и на ней изготавливает индивидуальную ложку. Во второе посещение врач фиксирует оттисковые аналоги на абатментах, для большей точности возможно шинировать их между собой лентой и самотвердеющей пластмассой. После припасовки индивидуальной ложки получают функциональный оттиск. Оттисковой материал наносится на ложку и дополнительно вокруг имплантатов из шприца. После застывания материала врач выкручивает винты, фиксирующие трансферы, и снимает ложку с зубного ряда. Получают вспомогательный оттиск антагонистов, определяют центральную окклюзию. В лаборатории техник фиксирует аналоги имплантатов в трансферах и отливает рабочую модель. На ней он моделирует балочную систему и припасовывает отлитую конструкцию. После припасовки балки в полости рта конструкция фиксируется на той же модели для изготовления съёмного протеза. Готовый съёмный протез передается в клинику, где врач извлекает ФДМ, фиксирует абатменты на имплантатах, припасовывает балочную систему на абатментах, фиксирует к ним винтами и накладывает съёмный протез (рис. 16).



Рис. 16. Этапы изготовления протеза с балочной фиксацией:

а — исходная ситуация; *б* — после извлечения ФДМ; *в* — фиксация абатментов и оттисковых колпачков; *г* — анатомический (предварительный) оттиск; *д* — фиксация оттисковых аналогов на абатментах; *е* — трансферы фиксированы; *ж* — аналоги связываются лентой; *з* — на ленту наносят самотвердеющую пластмассу; *и* — приспособка индивидуальной ложки; *к* — оттисковой материал наносится на ложку и вокруг имплантатов из шприца; *л* — после застывания материала врач выкручивает винты, фиксирующие трансферы; *м* — фиксация аналогов имплантатов; *н* — оттиск подготовлен к отливке рабочей модели; *о* — рабочая модель; *п* — готовая балочная система; *р* — приспособка балки в полости рта; *с* — конструкция фиксируется на модели для изготовления съемного протеза; *т* — готовый съемный протез; *у* — фиксация абатментов на имплантатах; *ф* — фиксация балочной системы на абатментах; *х* — наложение съемного протеза

Основным недостатком применения балочной фиксации является большой объем протеза, необходимый для размещения балки, что часто является проблемой в клинике. Изготовление съемного протеза с балочной фиксацией, процедуры ухода за протезом, такие как перебазировка или замена дефектной матрицы, технически более сложны, чем для одиночных аттачменов.

Телескопические системы. При использовании телескопической системы фиксации конструкция съемного протеза представляет 3 или 4 имплантата, на которые коническими или цилиндрическими коронками фиксируется съемный протез. По сравнению с другими способами фиксации конструкция супраструктуры покрывающего протеза для беззубой нижней челюсти более массивна, то есть для применения этого метода требуется достаточно большой межальвеолярный промежуток. Перимплантатный отдел съемного протеза можно оформить подобно мостовидному протезу. Седла, опирающиеся на десну, размещаются только в дистальных участках альвеолярного отростка. Этот тип протеза может быть показан при неудовлетворительном состоянии мягких тканей, окружающих имплантат, что наблюдается в случаях выраженной атрофии нижней челюсти. Раздражение слизистой вокруг имплантата, которое часто наблюдается под плотно прилегающим базисом съемного протеза, практически исключается (рис. 17). Форма базиса такого съемного протеза (базис конструируется подобно мостовидному протезу) облегчает гигиенический уход — это особенно важно у пожилых пациентов, для которых полноценная очистка протеза во рту часто является проблемой. Если имплантаты установлены не параллельно, что в случаях выраженной атрофии часто является недостижимым, несмотря на точное планирование, то параллельности можно достичь с помощью небольших, изготовленных заводским способом цилиндрических замков. Супраструктуры с 4 коническими коронками или цилиндрическими замками могут быть сконструированы как опирающиеся на имплантаты съемные мостовидные протезы, если анатомические условия позволяют разместить по 2 имплантата на каждой стороне нижней челюсти медиальнее от ментального отверстия.



Рис. 17. Съемный протез на верхнюю челюсть, фиксируемый телескопическими коронками на имплантатах

В случаях с несколькими сохранившимися или неблагоприятно расположенными зубами условия протезирования могут быть значительно улучшены увеличением количества имплантатов для таких (опирающихся на имплантаты) креплений.

Использование готовых цилиндрических замков значительно упрощает клинические и лабораторные манипуляции со съёмными супраструктурами по сравнению с балками и индивидуально изготавливаемыми коническими коронками. Как ранее упоминалось, благодаря минимальным размерам аттачмена, даже если предоперационные условия неблагоприятны для протезирования, он имеет более высокую «гибкость» во время конструирования мостовидной реставрации. Кроме того, специальные вспомогательные инструменты и заменяемые компоненты упрощают уход пациента за протезом. Так как полностью изготавливаемые заводским способом конические коронки на имплантатах требуют дополнительного пространства, они не позволяют достичь результатов, сопоставимых с результатами, получаемыми при использовании супраструктур, опирающихся на индивидуально изготовленные конические коронки или цилиндрические замки.

Стандартные цилиндрические замки состоят из цилиндрической матрицы и гильзообразной матрицы и по сути являются телескопическими коронками. Наружный цилиндр фиксируется на внутреннем цилиндре за счет комбинации сил трения и зажатия или использованием активных фиксирующих приспособлений. Матричная часть припаивается или приваривается лазером к головке имплантата. Матричная часть фиксируется в съёмном протезе. Эти замковые устройства легко припасовываются, регулируются и заменяются с помощью комплекта инструментов для клинического и лабораторного использования, поставляемых производителем аттачменов. Замки фирм Conod, Dalbo-Z и Mini-Gerber (CENDRES & METAUXSA) применяются при имплантации уже довольно давно. Технологические этапы изготовления протезов, фиксирующихся одиночными аттачменами, значительно легче, чем таковые для протезов, опирающихся на балки. Некоторые системы имплантатов включают в себя специальные абатменты с компонентами для припаивания и приваривания, которые облегчают подгонку стандартных одиночных аттачменов. Эти головки имплантатов имеют осевой фиксирующий винт и титановые промежуточные кольца различной высоты. Высота кольца должна выбираться в соответствии с толщиной перимплантатных мягких тканей. Промежуточное кольцо является соединительным зажимом, который фиксирует собственно абатмент из сплава с высоким содержанием золота. Оно должно быть затянuto с помощью специального муфтового инструмента. Гладкая цилиндрическая часть может быть пришлифована для достижения параллельности абатментов и обеспечения пути наложения протеза.

Каркас съёмного протеза моделируется подобно мостовидному протезу с присоединенными к нему седлами, обеспечивающими хорошую ретенцию пластмассы. Каркас должен отливаться из титана или кобальто-хромового сплава.

Матричные части замков адгезивно фиксируют во рту пациента для того, чтобы обеспечить их абсолютно пассивное наложение. После припасовки каркаса врач получает оттиски с ним силиконовым или полиэфирным материалом, что повышает точность соответствия базиса протеза протезному ложу. Мостовидная часть должна облицовываться химически, фотополимеризуемой пластмассой или фасетками из стандартных пластмассовых зубов. Для индивидуализации цвета зубов могут быть добавлены специальные цветовые эффекты с помощью красок для акриловых пластмасс. При значительных функциональных и эстетических нарушениях супраструктура должна быть еще раз примерена перед окончательной полировкой. После изготовления протеза врач фиксирует к головкам имплантатов патричные части замков и накладывает покрывающий протез.

Вместе с тем хорошее удержание протеза телескопической системой возможно лишь при применении сплавов золота, определяющих хорошие фрикционные свойства, и не представляется возможным при применении одних лишь неблагородных металлов.

Разновидностью съёмного протеза служат съёмные мостовидные протезы, которые можно изготавливать на внутрикостные поднадкостничные имплантаты и фиксировать с помощью защелок типа Nelson-Lock, помещаемых со стороны протезного ложа в базисе на уровне премоляров. Такие защелки гигиеничны, надежны, а из-за своей простой конструкции позволяют пациенту легко пользоваться таким протезом. Кроме этого, съёмные мостовидные протезы могут фиксироваться на другие жесткие или эластичные замковые крепления или магнитные системы и внутренние кламмеры.

ОРТОДОНТИЧЕСКИЕ ИМПЛАНТАТЫ

Развитие имплантологии позволило успешно применять эндостальные имплантаты в лечении пациентов с зубочелюстными аномалиями. Для этой цели обычно применяются одноэтапные имплантаты. Их внутриротовая часть имеет специальную форму для фиксации ортодонтической аппаратуры (рис. 18).

Экспериментальными и клиническими исследованиями была показана возможность применения имплантатов в качестве стационарной опоры для перемещения зубов. Примером может служить введение двух имплантатов в участок, окружающий повернутый резец верхней челюсти, и применяемый для лечения этой аномалии аппарат, опирающийся на имплантаты.



Рис. 18. Ортодонтический имплантат

Кроме того, имплантаты в качестве стационарной опоры могут вводиться в твердое небо по средней линии. Такие имплантаты служат лишь для ортодонтического лечения и по его завершении эксплантируются.

ГИГИЕНИЧЕСКИЙ УХОД ЗА ПРОТЕЗАМИ, ОПИРАЮЩИМИСЯ НА ДЕНТАЛЬНЫЕ ИМПЛАНТАТЫ

Зубные протезы, опирающиеся на дентальные имплантаты, в обязательном порядке требуют специального гигиенического ухода. Обучение пациента специальным мероприятиям и мотивация на тщательный и регулярный гигиенический уход являются важной частью работы стоматолога. Пациенты, которые обращаются за имплантацией, как правило, потеряли зубы вследствие пренебрежительного к ним отношения, в частности плохого гигиенического ухода. Потому маловероятно, что без серьезной мотивации пациент будет более качественно ухаживать за имплантатами и ответственно выполнять сложные дополнительные манипуляции. Скопление зубного налета и камня на шейках имплантатов и придесневых частях ортопедических конструкций ведет к воспалению прилегающей слизистой оболочки, впоследствии переходит на костную ткань, фиксирующую имплантат, а в результате вокруг имплантата образуются карманы и происходит деструкция кости, причем репаративные возможности в данном случае намного ниже, чем при воспалении в тканях периодонта, то есть воспаление и разрушение кости протекают более быстро. Таким образом, даже качественно выполненный комплекс лечебных манипуляций по имплантации несет риски из-за небрежности пациента. Это дает некоторым авторам основание предлагать предварительную оценку гигиенического ухода за полостью рта при оценке показаний к имплантации и, если пациент отрицает гигиену полости рта, отказывать ему в проведении процедуры. При недостаточных гигиенических навыках можно

рекомендовать более частые посещения стоматолога для профессиональной гигиены, разработку индивидуального комплекса методов ухода за полостью рта. Гигиенические навыки необходимо выработать еще до начала протезирования, чтобы к моменту фиксации ортопедической конструкции пациент подошел готовым ухаживать за собственными зубами и осваивал лишь дополнительные методы ухода за зубными протезами и имплантатами.

Гигиенический уход за полостью рта при наличии имплантатов включает ряд манипуляций.

1. *Чистка зубов и языка зубной щеткой и зубной пастой 2 раза в день, после завтрака и перед сном.* Возможна чистка зубов после каждого приема пищи. Позволяет удалить основную массу мягкого зубного налета с зубов, наддесневых частей имплантатов и супраконструкции (рис. 19). Допустимо применение электрических зубных щеток. Рекомендованы щетки с мягкой щетиной для исключения травмы мягких тканей. Такие щетки имеют более короткий срок службы и подлежат замене каждые 2 месяца.

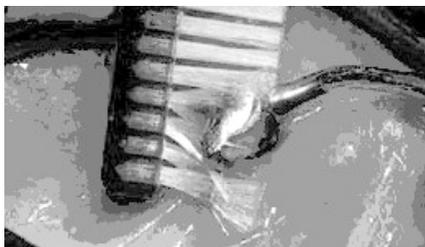


Рис. 19. Очистка дуги и абатмента зубной щеткой

2. *Очистка придесневых частей супраконструкции, шеек имплантатов нитью суперфлосс (рис. 20).* Чрезвычайно важный метод гигиенического ухода, позволяющий удалить зубной налет — причину воспаления слизистой оболочки — из мест, где его отложение критично для функционирования имплантата. Однако сложность применения и относительно высокая стоимость нити позволяют предлагать альтернативные методы очистки данных участков.

3. *Применение зубных (интердентальных) ершиков.* В каждом случае индивидуально подбирается размер ершика и форма его рабочей поверхности (коническая или цилиндрическая). Ершик более эффективен в очистке придесневых поверхностей супраконструкции и менее эффективен в очистке шеек имплантатов (рис. 21). В боковом отделе зубной дуги и других труднодоступных участках (при скученности зубов) обладает ограниченной способностью проникать, так как гнется при боковых движениях.

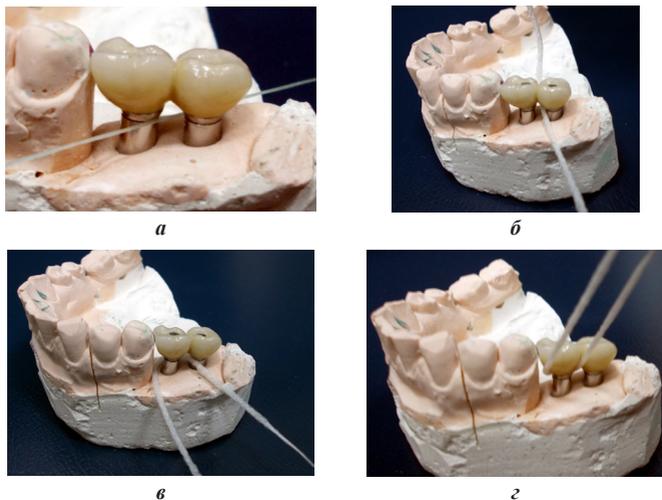


Рис. 20. Применение нити суперфлосс:

а — пластиковый проводник проводят в промежуток между коронками; *б* — нить проводят до распушенной части; *в* — пластиковый проводник проводят в соседний десневой треугольник; *г* — возвратно-поступательными движениями качественно очищают при-десневой край мостовидного протеза и абатментов имплантатов

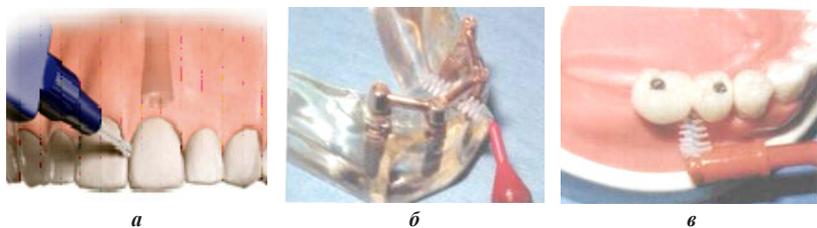


Рис. 21. Применение интердентального ершика:

а — схема очистки несъемного протеза, опирающегося на имплантаты; *б* — очистка дуги и абатментов при съемном протезировании; *в* — очистка несъемного протеза, опирающегося на имплантаты

4. *Применение монопучковой зубной щетки.* Щетинки, изогнутые под прямым углом к ручке, обеспечивают более простой доступ к боковым отделам зубного ряда по сравнению с ершиком (рис. 22).

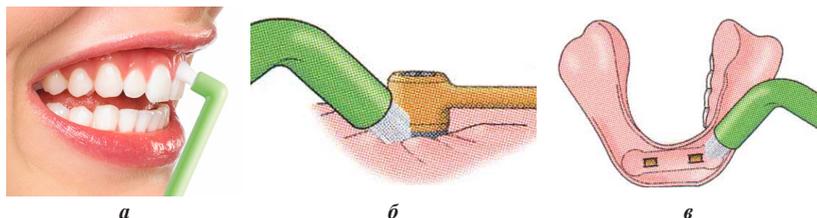


Рис. 22. Применение монопучковой щетки:
а — очистка несъемного протеза, опирающегося на имплантаты; *б* — схема очистки дуги и абатментов при съемном протезировании; *в* — схема очистки съемного протеза, опирающегося на имплантаты

5. *Применение ирригаторов.* Возможно для очистки тех участков супраструктуры, которые закрыты для доступа иных средств гигиены (рис. 23).



Рис. 23. Применение ирригатора для очистки несъемных протезов

6. *Использование зубных эликсиров и ополаскивателей.* Необходимость ежедневного ухода за полостью рта несколько раз в день приводит к рекомендации выбирать зубные эликсиры и ополаскиватели, лечебное действие которых основано на экстрактах трав и растений, не содержащие алкоголя и химиопрепаратов (антисептиков). Ополаскиватели с антисептиками могут применяться кратковременно, при лечении воспаления мягких тканей микробной этиологии или после хирургического этапа имплантации.

У пациентов с протезами, опирающимися на имплантаты, не показано применение зубочисток из-за их травматичности, а зубная нить (флосс) может быть рекомендована для очистки апроксимальных поверхностей неширинированных зубов и одиночных искусственных коронок, в том числе и на имплантатах.

Съемные протезы, фиксируемые имплантатами, пациент очищает по общим правилам ухода за съемными конструкциями с дополнительным акцентом на места фиксации протеза: замковые крепления, телескопические коронки и др. В полости рта очищают несъемные супраструктуры (балочную

систему, абатменты в имплантатах, внутренние телескопы) подходящими средствами гигиены.

Кроме индивидуального гигиенического ухода, пациентам после имплантации зубов показана регулярная профессиональная гигиена полости рта. В зависимости от клинической ситуации частота посещений подбирается для пациента врачом индивидуально, но не реже 2 раз в год. Особенностью проведения профессиональной гигиены является снятие на время процедуры условно-съёмных протезов, фиксированных винтами или временным цементом, когда снятые протезы помещаются в ванночку с раствором антисептика. Также возможна очистка протезов ультразвуковым методом.

Таким образом, только качественный гигиенический уход за полостью рта является залогом длительной службы протезов, опирающихся на имплантаты. Поэтому оценка гигиены ротовой полости в динамике, совершенствование гигиенических навыков и поддержание высокой мотивации на уход за полостью рта у пациентов должны быть включены в каждое контрольное посещение после имплантации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Многообразие методов современной клинической имплантологии позволяет сделать заключение о том, что эта специальность уже вышла из «младенческого возраста» — периода первоначального становления. Успешное развитие имплантологии, появление новых технологий, обеспечивающих новые возможности и неуклонное совершенствование качества, позволяют надеяться на перспективное будущее, стоящее перед данной специальностью.

САМОКОНТРОЛЬ УСВОЕНИЯ ТЕМЫ

1. Какой метод лучевой диагностики дает наиболее полную информацию, необходимую для планирования дентальной имплантации:

- а) прицельные снимки;
- б) контрастная рентгенография;
- в) компьютерная томография;
- г) магнитно-резонансная томография?

2. К абсолютным противопоказаниям к применению дентальных имплантатов относят:

- а) хронический периодонтит;
- б) декомпенсированный сахарный диабет;
- в) беременность;
- г) аномалии прикуса.

3. Основным материалом для изготовления дентальных имплантатов является:

- а) нержавеющей сталь;
- б) кобальто-хромовый сплав;
- в) серебряно-палладиевый сплав;
- г) титан.

4. Конструктивными элементами эндооссального дентального разборного винтового имплантата являются:

- а) отросток;
- б) окклюзионная накладка;
- в) абатмент;
- г) ригель.

5. Какие методы индивидуального гигиенического ухода являются оптимальными для очистки придесневой области балочной конструкции, опирающейся на имплантаты:

- а) зубочистка;
- б) зубной ершик;
- в) флосс;
- г) суперфлосс?

6. По времени установки имплантата с момента удаления зуба или его корня различают имплантацию:

- а) отсроченную;
- б) пролонгированную;
- в) преждевременную;
- д) непосредственную.

7. Метод имплантации, при котором дентальный имплантат с момента установки сообщается с полостью рта, возможна непосредственная нагрузка, носит название _____.

8. Укажите соответствие количества эндооссальных дентальных имплантатов, вводимых в беззубый альвеолярный отросток нижней челюсти, допустимому виду фиксации съемного протеза:

а) 2	1) балочная система
б) 3–4	2) сферические аттачмены
в) 4–6	3) телескопическая система

9. Укажите правильную последовательность клинико-лабораторных этапов изготовления съемного протеза, фиксирующегося на дентальных имплантатах сферическими аттачменами:

- а) оценка функционального оттиска;
- б) припасовка каркаса съемного протеза;
- в) припасовка матриц замков на аттачмены;
- г) отливка модели по предварительному оттиску;
- д) припасовка индивидуальной ложки;
- е) заливка материала искусственной десны в оттиск;
- ж) установка аналогов имплантатов.

10. Укажите правильную последовательность клинических этапов изготовления съемного протеза с фиксацией на эндооссальных дентальных имплантатах балочной системой:

- а) наложение съемного протеза;
- б) фиксация оттискных аналогов (трансферов);
- в) определение центральной окклюзии;
- г) припасовка балки в полости рта;
- д) отливка рабочей модели;
- е) фиксация аналогов имплантатов.

Ответы: 1 — в; 2 — б; 3 — г; 4 — в; 5 — б, г; 6 — а, д; 7 — одноэтапный; 8 — а – 2, б – 3, в – 1; 9 — г, д, а, ж, е, в, б; 10 — б, е, д, в, г, а.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Хомич, А. Ф. Протезирование при полной вторичной адентии нижней челюсти с применением съёмных конструкций протезов на эндоссальных дентальных имплантатах / А. Ф. Хомич, С. Ф. Хомич // Актуальные вопросы современной медицины : материалы юбилейной науч. конф., посвящ. 80-летию БГМУ. – Минск, 2002. – С. 17–19.
2. Дентальная имплантация с пенетрацией в верхнечелюстную пазуху / Ю. М. Мельниченко, Р. С. Мехтиев, С. Л. Кабак, Ю. В. Доронина // Современная стоматология. – 2023. – С. 43–46.
3. Мехтиев, Р. С. Причины ослабления винтовой фиксации винтовых компонентов дентального имплантата / Р. С. Мехтиев, Г. А. Ермолаев, Э. В. Вольмурадов. – URL: <https://rep.bsmu.by/bitstream/handle/BSMU/48227/389-392.pdf?sequence=1> (дата обращения: 10.03.2024).
4. Мехтиев, Р. С. Морфологическое обоснование дентальной имплантации на верхней челюсти : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.03.01 / Мехтиев Руслан Салманович ; Белорус. гос. мед. ун-т. – Минск, 2024. – 18 с.
5. Чудаков, О. П. Обоснование применения эндостальной дентальной имплантации в аллогенной ортотопической костной пластике нижней челюсти в эксперименте / О. П. Чудаков, В. А. Шаранда, Ю. А. Раптунович // Материалы 5-го съезда стоматологов Респ. Беларусь, 7–8 окт. 2004 г., г. Брест. – Брест, 2004. – С. 410–411.
6. Branemark, P.-I. Tissue integrated prostheses: osseointegration in clinical dentistry / P.-I. Branemark, G. A. Zarb, T. Albrektsson. – Chicago : Quintessence, 1985. – P. 120–122.
7. Осведомленность стоматологов относительно анатомических факторов риска дентальной имплантации в боковых отделах верхней челюсти / Ю. М. Мельниченко, С. Л. Кабак, Р. С. Мехтиев, А. В. Зиновская // Медицинские новости. – 2023. – № 3 (342). – С. 35–37.
8. Effect of implant design on survival and success rates of titanium oral implants: a 10-year prospective cohort study of the ITI(r) / I. K. Karoussis [et al.] // Dental Implant System. Clinical Oral Implants Research. – 2004. – Vol. 15, № 1. – P. 8.
9. Allen, P. F. A longitudinal study of quality of life outcomes in older adults requesting implant prostheses and complete removable dentures / P. F. Allen, A. S. McMillan // Clinical Oral Implants Research. – 2003. – Vol. 14, № 2. – P. 173.
10. Перфорация нижней стенки верхнечелюстной пазухи верхушкой дентального имплантата как фактор риска хронического синусита / Р. С. Мехтиев, Ю. М. Мельниченко, С. Л. Кабак [и др.] // Отоларингология. Восточная Европа. – 2022. – Т. 12, № 4. – С. 384.
11. Implant-supported fixed prostheses in the edentulous maxilla: a 2-year clinical and radiological follow-up of treatment with non-submerged ITI implants / G. Bergkvist [et al.] // Clinical Oral Implants Research. – 2004. – Vol. 15, № 3. – P. 351.
12. Immediate occlusal loading of Osseotite implants in the lower edentulous jaw: a multicenter prospective study / T. Testori [et al.] // Clinical Oral Implants Research. – 2004. – Vol. 15, № 3. – P. 278.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Мотивационная характеристика темы	3
Введение	5
Краткий обзор развития стоматологической имплантологии.....	6
Показания и противопоказания к дентальной имплантации	9
Подготовка пациента к дентальной имплантации	10
Конструкционные материалы для изготовления дентальных имплантатов.....	14
Классификация дентальных имплантатов	18
Виды стоматологической имплантации.....	18
Протезирование несъемными конструкциями с опорой на дентальные имплантаты	23
Показания к протезированию несъемными конструкциями с опорой на эндооссальные дентальные имплантаты	23
Особенности конструирования протезов, опирающихся на эндооссальные имплантаты.....	24
Клинико-лабораторные этапы изготовления несъемных конструкций с опорой на имплантаты.....	29
Клинико-лабораторные этапы протезирования условно-съемными конструкциями, опирающимися на эндооссальные дентальные имплантаты.....	36
Протезирование съемными конструкциями с опорой на дентальные имплантаты.....	38
Виды съемного протезирования на имплантатах.....	40
Ортодонтические имплантаты	46
Гигиенический уход за протезами, опирающимися на дентальные имплантаты	47
Заключение	51
Самоконтроль усвоения темы.....	51
Список использованной литературы.....	54

Учебное издание

Ивашенко Сергей Владимирович
Остапович Алексей Андреевич
Мехтиев Руслан Салманович и др.

**ОРТОПЕДИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ
АДЕНТИИ С ПРИМЕНЕНИЕМ
ДЕНТАЛЬНЫХ ИМПЛАНТАТОВ**

Учебно-методическое пособие

Ответственный за выпуск Я. И. Тимчук
Редактор Н. В. Оношко
Компьютерная вёрстка М. Г. Лободы

Подписано в печать 29.08.25. Формат 60×84/16. Бумага писчая «PROJECTA Special».
Ризография. Гарнитура «Times».
Усл. печ. л. 3,25. Уч.-изд. л. 2,97. Тираж 59 экз. Заказ 590.

Издатель и полиграфическое исполнение: учреждение образования
«Белорусский государственный медицинский университет».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/187 от 24.11.2023.
Ул. Ленинградская, 6, 220006, Минск.