

# Частичные съёмные протезы



Ташкент – 2018 год

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Организация ортопедического стоматологического кабинета. Эргономические основы организации рабочего места врача-стоматолога.
2. Анатомия и физиология зубочелюстной системы. Особенности строения височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС). Виды прикуса.
3. Особенности обследования и диагностики.
4. Основные и дополнительные специальные методы исследования больных в клинике ортопедической стоматологии. Методы определения жевательного давления и жевательной эффективности. Гнатодинамометрия.
5. Виды дефектов зубных рядов.
6. Изготовление из воска анатомической формы зубов верхней и нижней челюсти (моделирование).
7. Материалы, применяемые в ортопедической стоматологии.
8. Диоксид циркония, керамеры. Виды фарфоров и пластмасс, применяемых в ортопедической стоматологии.
9. Слепочные материалы. Классификация слепочных материалов.
10. Частичное разрушение коронковой части зуба (Клиника, этиология и патогенез). Анатомия, гистология и биофизика зубов.
11. Препарирование твёрдых тканей зуба. Методы и порядок препарирования, воздушно-капельное охлаждение.
12. Слепки и модели челюстей. Требования к полученному слепку.
13. Вкладки. Клинико-лабораторные этапы изготовления вкладок.
14. Показания к ортопедическому лечению дефектов коронковой части зуба коронками.
15. Методы изготовления штампованных коронок. Клинико-лабораторные этапы изготовления штампованных коронок.
16. Коронки из диоксида циркония.
17. Клинико-лабораторные этапы изготовления пластмассовых и фарфоровых коронок.
18. Комбинированные коронки: металлокерамические и металлопластмассовые. Клинико-лабораторные этапы изготовления комбинированных коронок.
19. Примерка коронки в полости рта. Сдача готовой коронки.
20. Клиника полного разрушения коронковой части зуба. Показания к ортопедическому лечению штифтовыми конструкциями. Изготовление штифтовых конструкций на одно- и многокорневые зубы.

21. Классификация дефектов зубных рядов. Клиника при частичной потере зубов и виды ортопедического лечения.
22. Специальная подготовка полости рта к протезированию при частичной потере зубов.
23. Выбор опорных зубов при изготовлении мостовидных протезов. Принципы конструирования мостовидных протезов.
24. Клинико-лабораторные этапы изготовления паяных мостовидных протезов.
25. Клинико-лабораторные этапы изготовления цельнолитых мостовидных протезов и протезов из диоксида циркония.
26. Клинико-лабораторные этапы изготовления комбинированных мостовидных протезов.
27. Сдача мостовидных протезов.

Несъемное протезирование, являясь сочетанием науки и искусства, занимается реставрацией и восстановлением потерянных зубов с помощью металлических, металлокерамических и цельнокерамических несъемных протезов. Для успешной реабилитации стоматологических пациентов, пользующихся несъемными протезами, важны многие аспекты стоматологии: соблюдение пациента личной гигиены, профилактика профессиональных стоматологических заболеваний, тщательная диагностика и составление плана лечения, пародонтологические манипуляции, владение стоматолога и техника-лаборанта хорошими мануальными навыками для создания оптимальной окклюзионной схемы. В ряде случаев, для изготовления несъемных протезов необходимо провести предварительное эндодонтическое лечение и пользоваться частичными и полными съемными зубными протезами.

Порой для достижения отличных эстетических и функциональных результатов можно доставить пациенту неисправимый ущерб. Этот учебник поможет специалистам понять важность биологических и механических принципов протезирования, зависимость результата работы от совершенства мануальных навыков, при этом развивая критическое мышление и оценку результата лечения. В этом разделе стоматологии, как и в других направлениях медицины, в последние годы произошли огромные изменения. Сегодняшние современные материалы и инструменты позволяют стоматологу добиться таких результатов лечения, которых раньше могли достигнуть только большие специалисты своего дела. Тем не менее, для их грамотного использования требуются глубокие знания принципов реставрационной стоматологии и способность выполнения необходимых мануальных навыков. В этом смысле этот учебник является преамбулой для восстановительной стоматологии и несъемного зубного протезирования металлическими, металлокерамическими и керамическими зубными протезами. Здесь освещены необходимые знания для выпускников стоматологических факультетов и молодых специалистов. Конечно, предоставленная информация будет полезна и практикующим врачам-стоматологам. Она поможет формированию клинического мышления, обучит основополагающим принципам планирования плана лечения, поможет составить окклюзионную схему лечения и правильно обтачивать зубы. Некоторые главы посвящены главным аспектам каких-либо определенных реставраций. Также здесь описаны материалы и методы, используемые в практической стоматологии. Кроме традиционных методов, здесь описаны альтернативные методы ортопедического лечения. Поскольку время на обучение предмета ограничено, во многих случаях разбирался только один основной метод каждого варианта лечения. Этот учебник предлагает различные аспекты протезирования, которые дают возможность сделать ортопедическое лечение более эффективным. Здесь описаны особенности новых стоматологических материалов, современные методы снятия слепка и другие современные данные, касающиеся реставрации несъемными зубными

протезами. Особое внимание уделено, современным методам диагностики, лицевым дугам и концепциям окклюзии.

## **ОРГАНИЗАЦИЯ ОРТОПЕДИЧЕСКОГО СТОМАТОЛОГИЧЕСКОГО КАБИНЕТА. ЭРГОНОМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОЧЕГО МЕСТА ВРАЧА-СТОМАТОЛОГА.**

Основными задачами, стоящими перед ортопедической клиникой, являются профилактика, диагностика и лечение стоматологических заболеваний.

Для организации, планирования и контроля качества оказываемой ортопедической стоматологической помощи из числа квалифицированных ортопедов-стоматологов назначается заведующий отделением или старший врач.

Старшим медицинским персоналом в ортопедической клинике являются врачи ортопеды-стоматологи. В помощь им введен средний медицинский персонал: зубные техники и ассистенты стоматолога или медицинские сестры.

Зубные техники осуществляют технологию ортопедических аппаратов. Штат зубных техников формируется из расчета два техника на одного врача.

Число ассистентов стоматолога должно соответствовать количеству врачей. Они осуществляют второстепенные и вспомогательные процедуры, сопровождающие врачебные манипуляции. Сюда относятся работа с пылесосом, слюноотсосом, воздушно-водоветным пистолетом, коффердамом, ватными роликами, замешивание фиксирующих, оттисковых материалов, дезинфекция оттисков и др.

На три врача полагается одна ставка медицинской сестры, которая проводит стерилизацию инструментов, следит за предстерилизационной подготовкой и дезинфекцией, а при отсутствии в штате ассистентов стоматолога, подменяет, по возможности, их.

Младший медицинский персонал клиники включает медрегистраторов, санитарок, уборщиц.

Ортопедическая клиника имеет в своем составе:

- лечебный кабинет (кабинеты);
- зуботехническую лабораторию;
- ординаторскую (административно-бытовое помещение для врачей);
- регистратуру и зал ожидания для больных;
- вспомогательные помещения (например, для механической обработки и стерилизации инструментов, душевую и т.д.).

### **Оснащение стоматологических отделений и кабинетов.**

Среди этих требований наиболее важными являются следующие:

1) максимальное количество стоматологических кресел (установок) не превышает трех в одном кабинете, при условии наличия площади на одно кресло 14 м<sup>2</sup> и 10 м<sup>2</sup> на каждое дополнительное;

2) максимальная глубина кабинета при одностороннем освещении не превышает 6 м. При этом нормированный уровень общей (естественной и искусственной) освещенности должен быть не менее 5000 люкс;

3) уровень освещенности, создаваемый местным источником, не должен превышать уровень общего освещения более, чем в 10 раз, чтобы не вызывать утомительной для врача световой реадaptации при переводе глаз с различно освещенных поверхностей. Это достигается рациональным размещением систем освещения;

4) для окраски стен и пола применяют нейтральные пастельные тона с коэффициентом отражения не ниже 40%, что не мешает правильному цветоразличению оттенков окраски слизистой оболочки полости рта, кожных покровов, зубов, пломбирочных и облицовочных материалов;

5) полы настилают линолеумом с обязательной сваркой швов. Уборку стоматологических кабинетов проводят не реже 2 раз в смену с применением дезинфицирующих средств;

6) кабинеты оборудуются централизованными системами водоснабжения (холодного и горячего), канализации, отопления и вентиляции.

В качестве нагревательных приборов в системе центрального водяного отопления применяют радиаторы с гладкой поверхностью, допускающей легкую очистку. Во всех помещениях, за исключением угловых, радиаторы размещают только под окнами.

Независимо от наличия общеобменной вентиляции, в кабинетах должны быть легко открывающиеся фрамуги или форточки, местные отсасывающие устройства от пыли как на самой стоматологической установке, так и на шлифовальных и полировальных установках зуботехнической лаборатории; вытяжные зоны в производственных помещениях над печкой для литья, над газовой плитой, над другими нагревательными приборами и рабочим столом в полимеризационной, а также в стерилизационной.

Во все стоматологические кабинеты и производственные помещения должны быть подведены водопровод, канализация.

Раковины для мытья рук персонала должны устанавливаться отдельно от раковин, предназначенных для производственных целей.

Отношение площади окон к площади пола должно составлять 1:4.

Во избежание попадания в кабинеты прямых солнечных лучей (создающих значительные перепады яркости на рабочем месте) и для предупреждения перегрева помещения окна стоматологических кабинетов следует ориентировать на север или оборудовать жалюзи.

Во всех кабинетах и основных производственных помещениях обязательно должны быть две системы искусственного освещения — общее и местное. Не рекомендуется смешивать люминесцентное освещение с

освещением лампами накаливания вследствие разницы в их спектрах излучения.

Местное освещение применяется в виде операционной лампы (рефлектора) для каждого рабочего места врача.

В кабинете, где проводится лечение больных, не должно быть ничего лишнего, оборудование и мебель следует расставлять наиболее рационально. Основное предназначение мебели — хранение расходных материалов и инструментов.

В настоящее время стандартные наборы мебели для оснащения кабинетов производятся в модульной комплектации, как правило, из прочных и легких металлополимерных материалов соответствующих цветов.



*Кабинет стоматолога*



*Индивидуальный шкафчик  
врача-стоматолога*

В оснащение рабочего места врача-стоматолога входят:

1) стоматологическая установка и кресло стоматологическое анатомической формы с синхронным перемещением сиденья и спинки для укладки пациента без "эффекта вытягивания".

2) вспомогательный столик и держатель инструментов (юнит врача), объединенные в одну группу, они могут быть установлены в нужное положение одной рукой в любой врачебной ситуации. Все инструменты можно брать из любого положения.

3) операционная лампа с регулируемой яркостью, которая не нагревается и не ослепляет; фарфоровая плевательница с автоматическим включением ополаскивания и наполнением стакана водой; экран для просмотра рентгеновских снимков; автономное устройство для дистиллированной воды.

Кроме того, имеются рабочие стулья для врача и ассистента с регулируемой высотой, легко передвигающиеся на роликах. Рабочее место врача-стоматолога предусматривает наличие столика для лекарственных средств и материалов.

Во вспомогательной зоне кабинета размещают канцелярский стол для ведения документации, стулья, раковины для мытья рук и инструментария, стол с набором стерильных инструментов, шкафы для хранения лекарственных веществ, инструментов, пломбирочных материалов и др.

Дезинфекция помещения проводится с помощью бактерицидных облучателей.

### **Требования к размещению и устройству помещений зуботехнических лабораторий.**

1. Стены зуботехнических лабораторий должны быть гладкими, без щелей. Все углы и места, соединения стен, потолка и пола должны быть закругленными без карнизов и украшений.

2. Стены основных помещений зуботехнической лаборатории на высоту дверей, окрашиваются масляными красками или нитроэмалью. Выше панели производится окраска силикатными или клеевыми красками.

Потолки помещений зуботехнических лабораторий окрашиваются вододисперсионными, масляными или силикатными клеевыми красками в белый цвет.

3. В специальных производственных помещениях зуботехнической лаборатории стены на высоту двери облицовываются глазурованной плиткой. Выше панели производится окраска силикатными или клеевыми красками.

4. Пол в основных помещениях зуботехнической лаборатории должен быть из линолеума; в специальных - из керамической плитки.

5. Цвет поверхностей стен и пола в зуботехнических лабораториях должен быть светлых тонов с коэффициентом отражения не ниже 40%. Желательно использовать нейтральный светло-серый цвет, не мешающий правильному цветоразличению оттенков окраски искусственных зубов и зубопротезных материалов.

6. Двери и окна во всех помещениях окрашиваются эмалями или масляной краской в белый цвет. Дверная и оконная фурнитура должна быть гладкой, легко поддающейся чистке.

7. Рабочее место зубного техника в основном помещении должно иметь:  
-специальный зуботехнический стол размером 1,0X0,7м;  
-электрошлифмашину с местным отсосом пыли;  
-подводку газа (допустимы безопасные спиртовые горелки или электронагревательные приборы).

8. Зуботехнические лаборатории должны быть оснащены централизованной системой подачи сжатого воздуха, вакуума, кислорода.

9. Сточные воды от раковин из гипсовочных перед спуском в канализацию должны освобождаться от гипса.

10. В помещениях зуботехнической лаборатории должны быть отдельные раковины для мытья рук персонала, оборудованные кранами с локтевым или ножным управлением и специальные ванны для других производственных целей (мытья инструментов, посуды, инвентаря, оборудования и пр.).

11. Зуботехнические лаборатории должны быть обеспечены аптечками с набором необходимых медикаментов для оказания экстренной и первой помощи, а также дезинфицирующих средств.



12. В помещениях зуботехнических лабораторий следует предусматривать общеобменную приточно-вытяжную вентиляцию.

13. Кондиционирование воздуха должно предусматриваться в основных помещениях зуботехнической лаборатории

14. Все помещения зуботехнических лабораторий должны иметь естественное освещение.

### **Эргономические принципы работы врача-стоматолога.**

*Эргономика* — наука, которая изучает возможности человека в трудовых процессах с целью создания для него оптимальных условий труда, т.е. таких условий, которые, делая труд высокопроизводительным и надежным, в то же время обеспечивают человеку необходимые удобства и сохраняют его силы, здоровье, работоспособность.

Основные цели эргономики:

- снижение трудоемкости работы врача и медицинской сестры;
- устранение риска возникновения профессиональных заболеваний;
- качественное улучшение методов работы и снижение нагрузки на пациента;

- высвобождение времени для повышения профессиональной квалификации сотрудников за счет более продуктивного использования рабочего дня персонала;

- экономия времени пациентов при ожидании приема врача, сокращение числа посещений, увеличение объема проводимых манипуляций в одно посещение.

Врач и ассистент должны сидеть в физиологически удобных позах, что снижает нагрузку на позвоночник. Рабочее положение врача и ассистента является идеальным, если конструкция сиденья позволяет прямую посадку и имеет упор для спины, бедра находятся горизонтально, ноги — на полу; у ассистента посадка чуть выше, чем у врача, и ноги опираются на нижнюю планку сиденья. При "работе в четыре руки" пациент находится в положении лежа, при этом подголовник кресла располагается на уровне коленей врача. Положение врача относительно пациента можно рассматривать на примере часового циферблата. Большую часть манипуляций врач выполняет в положении 8—10 часов. Иногда врач работает в положении 12 часов, в этом случае он находится за головой пациента.

Врачи-стоматологи могут работать стоя и сидя (при положении пациента лежа, полулежа, сидя). По гигиеническим и эргономическим требованиям работать сидя рекомендуется не более 60% рабочего времени, а остальное время — стоя.



*Принципы эргономики  
В работе врача-стоматолога*



*Работа в четыре руки*

К неблагоприятным факторам труда врачей-стоматологов можно отнести:

- высокий риск заражения различными инфекционными заболеваниями;
- неудовлетворительное состояние рабочих помещений (дефицит площади, нерациональное освещение, дискомфортный микроклимат);
- напряжение зрения;
- вынужденная рабочая поза;
- вредное влияние шума и вибрации;
- токсико-аллергическое воздействие ряда материалов;
- запыленность воздушной среды кабинета.

**Ятрогенные заболевания.** Ятрогения – это любые нежелательные или неблагоприятные последствия профилактических, диагностических и лечебных вмешательств либо процедур, которые приводят к нарушениям функций организма, ограничению привычной деятельности, инвалидизации или даже смерти; осложнения медицинских мероприятий, развившиеся в результате как ошибочных, так и правильных действий врача.

Ротовая полость пациента рассматривается как инфицированное пространство, поэтому при приеме пациента врач и ассистент должны использовать индивидуальные средства защиты от инфекции (медицинский халат, перчатки, маска, очки или защитный экран. Большое значение для профилактики инфицирования помещений имеет использование вакуумного оборудования (трубка для отсасывания жидкости и мелких пылевых частиц из ротовой полости). Использование принципов эргономики в лечебной работе позволяет повысить производительность труда, предупредить возникновение профессиональных заболеваний и способствует профессиональному долголетию.

**Стоматологический инструментарий.**

Имеется значительный арсенал стоматологических инструментов, применяемых для ортопедического лечения: инструменты для обследования больного, препарирования, снятия слепков, фиксации протезов и др.

*Инструментарий для первичного осмотра:*

Лотки  
Зеркала  
Зонды  
Пинцеты

*Инструментарий для препарирования:*

Боры (пламевидный, колесовидный, пиковидный, цилиндрический и др.)  
Инструмент для введения ретракционной нити

*Инструментарий для снятия слепков*

Слепочные ложки  
Колба  
Шпатель для замешивания слепочного материала  
Нож для подрезания слепка  
Шпателя

*Инструментарий для примерки протезов в полости рта:*

Ножницы для коронок и металла  
Краптонные щипцы  
Коронкосниматели  
Молоточек и наковальня и др.

Для стоматологического обследования больного используются специальные инструменты. Стоматологическое зеркало состоит из округлой зеркальной поверхности (диаметром 2 см) в металлической оправе и стержня, навинчивающегося на ручку. Зеркала бывают 2 видов: вогнутое, увеличивающее изображение рассматриваемого объекта, и плоское, которое дает истинное изображение. С помощью зеркала дополнительно освещают место работы и осматривают недоступные прямому зрению участки слизистой оболочки или зуба, фиксируют губы, щеки, язык, а также защищают их от травмы во время работы острыми или вращающимися инструментами. Для уменьшения запотевания рабочую поверхность стоматологического зеркала протирают спиртом или подогревают до температуры тела, подержав зеркало некоторое время у слизистой оболочки щеки.

Стоматологический зонд — инструмент, рабочая часть которого может быть штыковидной (прямой зонд) или изогнута под углом (угловой зонд). Для зондирования фуркаций корней зубов используют серповидный зонд. С помощью остроконечного зонда выявляют кариозные полости, определяют состояние фиссур, их глубину, болезненность, характер размягчения зубных тканей, наличие сообщения кариозной полости с полостью зуба, уточняют топографию устьев корневых каналов. Пуговчатый зонд с линейными делениями используют для измерения глубины пародонтальных карманов, степени обнажения корня и уровня рецессии десны и др.

Стоматологический пинцет используется для внесения в полость рта ватных тампонов с целью изоляции зуба от слюны при медикаментозной обработке полости рта, кариозной полости, полости зуба; определения степени подвижности зуба и при других вспомогательных манипуляциях. Пинцетом удерживают и переносят мелкие инструменты.

Инструментарий для ортопедических и зуботехнических работ используют стоматологи-ортопеды, стоматологи-ортодонты и зубные техники. Эти инструменты иногда называют зуботехническим инструментарием.

### **Стом. установки**

Стоматологическая установка — это комплекс оборудования, предназначенного для выполнения стоматологических задач.

Основной составляющей рабочего места (кабинета) является стоматологическая установка, которая, в ряде случаев, занимает площадь 4м<sup>2</sup>. Базовая стоматологическая установка включает кресло с автоматическим управлением, подголовником и подлокотниками, позволяющими придавать больному различные положения; светильник для дополнительного освещения операционного поля; бормашину с несколькими модулями для механического, турбинного наконечников, установки для подачи воздуха и воды; ультразвуковой скаллер для удаления зубных отложений, слюноотсос, пылесос, плевательницу. Дополнительно стоматологическая установка может быть укомплектована гелиево-неоновой лампой для полимеризации композитов, негатоскопом для просмотра рентгеновских снимков, системой для орошения полости рта антисептическими лекарственными препаратами и ирригации пародонтальных карманов, диатермо-коагулятором, прибором для электроодонтометрии (оценка жизнеспособности пульпы), апекслокатором для определения длины корневого канала зуба, радиовизиографом для оценки состояния периапикальных тканей, степени прохождения корневого канала и контроля пломбирования, терминатором для дезинфекции наконечников.

В настоящее время в ортопедической стоматологии применяют различные бормашины с регулируемой скоростью вращения, которую принято считать (В. Н. Копейкин):

- низкой (до 10 000 об/мин);
- средней (от 25 000 до 50 000 об/мин);
- высокой (от 50 000 до 100 000 об/мин);
- очень высокой (от 100 000 до 300 000 об/мин);
- сверхвысокой (свыше 300 000 об/мин).

Опыт использования воздушных турбин выявил их положительные и отрицательные стороны [Шлеттер П., Дуров В. М., 1999]. Эти механизмы несут в себе серьезные проблемы, которые связаны:

- с несовершенством роторного механизма и системы охлаждения турбины старой конструкции (создают опасный для слуха шум силой 99 децибелл);

— с опасностью избыточного снятия твердых тканей при высоких скоростях;

— с высокой (до 245° С) и пагубной для тканей зуба температурой в зоне препарирования;

— с образованием турбинным наконечником аэрозольного облака, содержащего, помимо воды, микрофлору, осколки твердых тканей зуба и режущих инструментов, слизь и обрывки мягких тканей;

— с возможным втягиванием этого облака внутрь механизма в момент его отключения и, соответственно, выброс его в режиме работы уже другому пациенту.

Врач обязан знать об этих недостатках и либо избегать их проявления, либо сводить их к минимуму.



*Современные стоматологические установки*

Надо отметить, что у турбинных устройств имеются достоинства, выгодно отличающие их от других установок:

— нет необходимости прилагать большое усилие, что существенно снижает побочное действие на пульпу и ткани пародонта;

— небольшой размер абразивных инструментов предотвращает перегрев твердых тканей за счет уменьшения площади контактирующих поверхностей, что обеспечивает износостойчивость инструмента;

— уменьшение неприятных ощущений по сравнению с отмечавшимися при использовании старых инструментов;

— сокращение времени препарирования при одновременном улучшении его качества за счет использования автоматизированных систем охлаждения (воздушное или воздушно-водяное).

Стоматологические установки можно классифицировать:

1. По способу расположения в кабинете — на стационарные, жестко фиксируемые к полу кабинета, и портативные, перемещаемые по кабинету.

2. По количеству обслуживающего персонала (только для врача, для одновременной работы врача и его ассистента, т. е. так называемый принцип работы «в четыре руки»).

3. По способу расположения инструментального блока выделяют, как правило, три основных варианта:

- 1) перемещаемые на роликовых колесиках мобильные приставки-тележки;
- 2) кабинетные встроенные кронштейны;
- 3) укрепленный на установке инструментальный блок.
4. По способу крепления шлангов для наконечников (верхняя и нижняя подача).

Стоматологическое кресло предназначено для выполнения всех видов вмешательств и операций в стоматологической практике. Кресло может подниматься, при этом возможно изменение наклона его спинки и регулирование подголовника. Спинка кресла имеет удобную анатомическую форму. Простая, но целесообразная конструкция кресла облегчает работу врача в любом его положении.

Регулировка сидения и спинки осуществляется с помощью гидравлического или электромеханического привода, управляемого посредством:

— панели с кнопками для ручного управления, расположенными на опоре спинки, ее боковой поверхности справа на выносном столике. При этом перемещение подножки связано с изменением положения спинки;

— выносной (ножной) педали;

— с помощью сенсорного мембранно-клавишного пульта для врача и его ассистента. При этом пульт, как правило, размещен на держателе наконечников и защищен прочной прозрачной пленкой, позволяющей проводить обеззараживание поверхности. Встроенный блок памяти позволяет программировать параметры работы инструментов или положения стоматологического кресла и эффективно использовать их во время работы с пациентом.

Стул для стоматолога устанавливается на 3—4—5-ти колесиках, что обеспечивает легкое перемещение стула по полу в любом направлении.

Кроме того, сиденье и спинка стула обеспечивают поворот вокруг оси на 360°. Высота сиденья регулируется индивидуально. Подвижная спинка стула полукругом охватывает поясницу, создавая при этом хорошую опору для спины во время работы, что уменьшает утомляемость врача, нагрузку на поясничный отдел позвоночника, предотвращая развитие некоторых профессиональных заболеваний.

Для проведения манипуляций при горизонтальном положении больного, когда врач может располагаться сзади или сбоку больного, используются особые типы стульев.

## **АНАТОМИЯ И ФИЗИОЛОГИЯ ЗУБОЧЕЛЮСТНОЙ СИСТЕМЫ. ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ВИСОЧНО-НИЖНЕЧЕЛЮСТНОГО СУСТАВА.**

Жевательно-речевой аппарат — комплекс взаимосвязанных и взаимодействующих систем и отдельных органов, принимающих участие в жевании, дыхании, звукообразовании и речи.

В жевательно-речевой аппарат входят:

- 1) лицевой скелет и височно-нижнечелюстные суставы;
- 2) жевательные мышцы;
- 3) органы, предназначенные для захватывания, продвижения пищи, формирования пищевого комка, для глотания, а также звукоречевая система: губы, щеки с их мимической мускулатурой, нёбо, язык;
- 4) органы откусывания, раздробления и размельчения пищи (зубы), и ее ферментативной обработки (слюнные железы).

**Верхняя челюсть** представляет собой парную кость. Каждая из половин имеет тело и по четыре отростка: лобный, скуловой, нёбный и альвеолярный. Последний заканчивается справа и слева альвеолярными буграми.

Верхнечелюстные кости ажурны. Такое строение обусловлено функциями дыхания, речеобразования и жевания. При этом сопротивление жевательному давлению на верхней челюсти оказывают костные устои (контрфорсы):

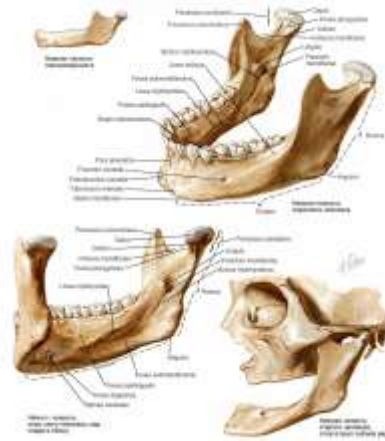
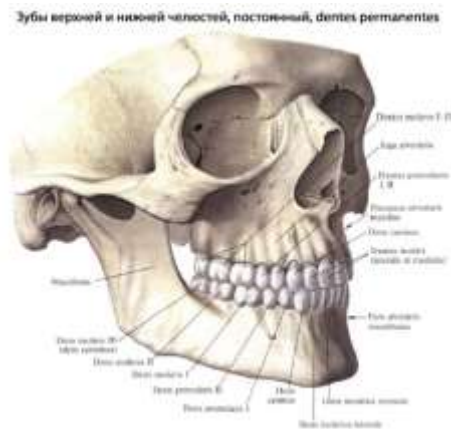
- лобноносовой,
- скуловой,
- крылонёбный,
- нёбный.

**Нижняя челюсть** является подвижной костью лицевого скелета, состоящей из тела, ветви, угла.

Тело переходит в альвеолярную часть, в которой располагаются корни зубов. Ветвь имеет два отростка — мышечковый, заканчивающийся головкой нижней челюсти, и венечный.

Нижняя челюсть покрыта компактной пластинкой, которая выстилает также стенки зубных альвеол. Кроме того, на наружной и внутренней поверхностях челюсти имеются складки компактного вещества — соответственно косая и челюстно-подъязычная линии.

Между пластинками компактного вещества располагается губчатая субстанция кости. Она имеет более мелкопетлистое строение, чем на верхней челюсти.



### **Анатомические особенности слизистой оболочки полости рта, имеющие значение для протезирования.**

В стоматологии различают подвижную и неподвижную слизистую оболочку. В основе подвижности и неподвижности слизистой оболочки полости рта лежит наличие или отсутствие в ней подслизистой основы (tela submucosa).

Подвижная слизистая оболочка совершает экскурсии при сокращении мимической мускулатуры. Такую подвижность называют активной, а слизистую оболочку, обладающую ей, — активно подвижной.

Неподвижная слизистая оболочка этой способностью не обладает.

♦Нейтральная зона — граница между пассивно подвижной и неподвижной слизистой оболочкой, покрывающей вестибулярную поверхность альвеолярной части челюсти.

♦Податливость слизистой оболочки — ее пассивная вертикальная подвижность. В основе податливости слизистой оболочки протезного ложа, как указывал Е. И. Гаврилов, лежит способность ее сосудов изменять объем кровеносного русла.

♦Воображаемая линия, проведенная по вершине свода преддверия полости рта, называется переходной складкой.

На верхней челюсти в преддверии рта по средней линии расположена уздечка верхней губы. Верхние щечные уздечки, расположенные в области премоляров, отграничивают переднюю часть преддверия рта от боковых его частей. Различают также крылочелюстную складку, идущую от крючка крыловидного отростка до дистальной части позадимолярного слизистого бугорка нижней челюсти. Там же, на нижней челюсти, с вестибулярной стороны имеются уздечка нижней губы и нижние щечные уздечки в области премоляров.

На твердом нёбе, в передней трети его, имеются поперечные нёбные складки. С внутренней стороны альвеолярного отростка верхней челюсти по средней линии, позади центральных резцов, имеется резцовый сосочек.



**Зубные органы** являются составной частью жевательно-речевого аппарата. Последний содержит 32 зубных органа, по 16 на верхней и нижней челюстях.

Каждый зубной орган состоит из:

- 1) зуба;
- 2) луночки и прилегающей к ней части челюсти, покрытой слизистой оболочкой десны;
- 3) связочного комплекса (периодонта), удерживающего зуб в луночке;
- 4) сосудов и нервов.

♦ Зубной орган = зуб + пародонт.

В зубе различают утолщенную часть — коронку, шейку и корень (от одного до трех).

♦ Анатомическая коронка — часть зуба, покрытая эмалью.

♦ Клиническая коронка — часть зуба, выступающая над десной.

Внутри коронки полость зуба несколько сходна с ней по форме, а в корне продолжается в виде канала.

Полость зуба заполнена зубной мякотью — пульпой.

♦ Пульпа зуба — зубная мякоть, рыхлая соединительная ткань, богатая сосудами и нервами, заполняющая полость зуба. Она выполняет трофическую, пластическую (дентинообразующую) и защитную функции.

Основная зубная ткань — дентин — состоит из основного вещества, пропитанного солями извести, и большого количества трубочек (каналцев).

♦ Дентин — твердая часть зуба, имеющая сходство с костью, окружающая полость зуба и корневые каналы. Дентин в 5—6 раз тверже кости.

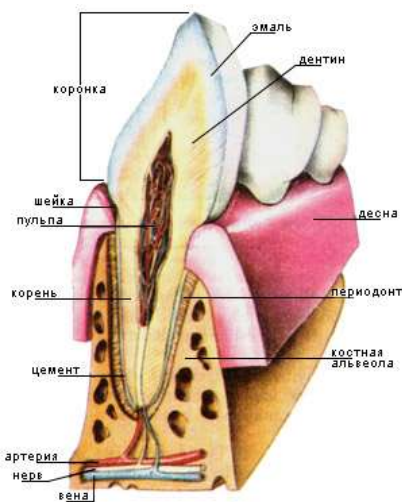
Дентин не имеет кровеносных сосудов и питание его осуществляется через дентинные трубочки и волокна Томса.

♦ Эмаль — твердая ткань зуба, покрывающая снаружи дентин коронки.

Эмаль состоит из обызвествленных волокон с закругленными поверхностями и желобообразным вдавлением на одной из них по всей длине волокна. Эти волокна называются эмалевыми призмами. Призмы склеены между собой межпризменным веществом. *Радиальные полосы Гунтера—Шредера*, определяемые в эмали на продольном шлифе, — есть результат радиального хода извитых призм.

Есть в эмали еще и *линии (полосы) Ретциуса*, косо пересекающие ее, а на поперечных шлифах имеющие форму концентрических окружностей. Это участки с пониженным содержанием солей извести.

♦ Цемент — плотная ткань, напоминающая грубоволокнистую кость, покрывающая снаружи дентин корня зуба. По химическому составу он похож на дентин, но содержит чуть более органических веществ и только 60% — неорганических.



Зубные органы в челюстях располагаются так, что коронки зубов образуют **зубные ряды** — верхний и нижний.

Зубной ряд взрослого включает 16 зубов. В центре зубного ряда находятся зубы, осуществляющие откусывание, а по бокам — растирающие и раздробляющие пищу.

Передние зубы (резцы и клыки) — **однобугорковые, однокорневые**.

Боковые зубы (премоляры и моляры) — **многобугорковые, многокорневые**.

♦ **Зубная дуга** — воображаемая кривая, проходящая по режущему краю и середине жевательной поверхности зубного ряда.

Верхний зубной ряд постоянных зубов имеет форму полуэллипса, а нижний — параболы. Верхний, помимо того, шире нижнего, вследствие чего верхние передние зубы перекрывают одноименные нижние и щечные бугорки верхних боковых зубов, находятся кнаружи от нижних. Такое соотношение зубных рядов увеличивает возможность жевательных экскурсий, расширяя полезную для растирания и размельчения пищи площадь.

**Факторы, обеспечивающие устойчивость зубных рядов.** Единство зубного ряда обеспечивается межзубными контактами, альвеолярной частью, пародонтом. Значительную роль в устойчивости зубных рядов играет характер расположения зубов, направление их коронок и корней.

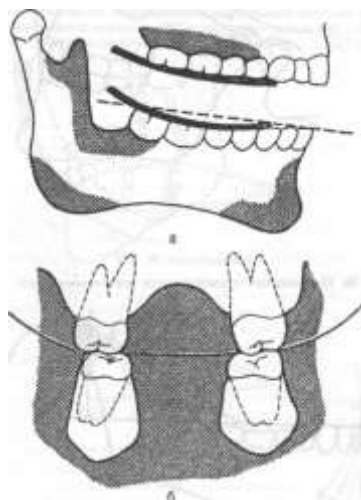
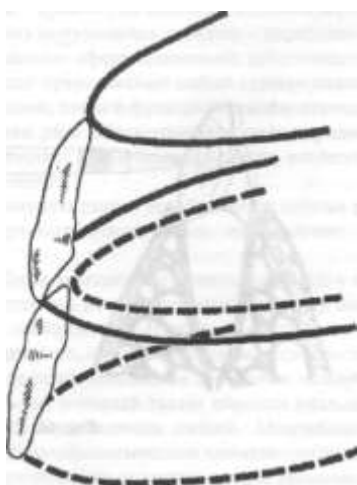
Нижние зубы, кроме того, получают дополнительную устойчивость за счет щечной выпуклости зубной дуги, наклона и формы коронок зубов.

Наклон зубов верхней челюсти менее благоприятен для их устойчивости. Особенность расположения зубов, делающая верхний зубной ряд менее устойчивым по сравнению с нижним, компенсируется большим количеством корней у верхних жевательных зубов.

В ортопедической стоматологии принято различать, кроме зубной, альвеолярную и базальную (апикальную) дуги.

♦ Под **альвеолярной дугой** подразумевают воображаемую линию, проведенную по середине альвеолярного гребня.

- ◆ Базальная дуга — воображаемая кривая, которая проходит по верхушкам корней зубов. Часто называется апикальным базисом.
- ◆ Окклюзионная поверхность зубных рядов — совокупность окклюзионных поверхностей всех входящих в него зубов.



а — сагиттальная Шнее;  
б — трансверсальная Уилсона

Схематично окклюзионная поверхность в боковой проекции изображается в виде кривой, проходящей от режущих краев центральных резцов до дистальных бугорков третьих моляров. Эта окклюзионная кривая называется *сагиттальной (Шнее)*. Она направлена выпуклостью книзу.

Кроме сагиттальной окклюзионной кривой выделяют *трансверсальную (Уилсона)* окклюзионную кривую. Она проходит через жевательные поверхности моляров правой и левой стороны в поперечном направлении. Чаще трансверсальная окклюзионная кривая также направлена выпуклостью книзу, хотя могут встречаться и другие ее варианты.

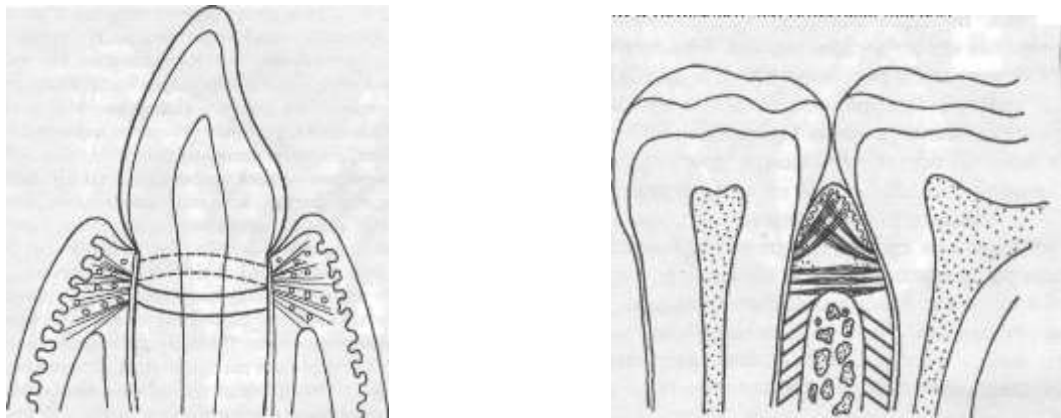
◆ Окклюзионная плоскость — воображаемая плоскость, проводящаяся двумя способами. При первом она проходит через середину перекрытия центральных резцов и середину перекрытия мезиальных бугорков первых (при их отсутствии — вторых) моляров. При втором варианте она проводится через вершины щечного бугорка второго верхнего премоляра и мезиального щечного бугорка первого верхнего моляра.

◆ **Пародонт** — опорная система зубов. Включает в себя периодонт, десну, зубную альвеолу и цемент корня зуба.

Краевой пародонт, благодаря сложной сети коллагеновых волокон, обеспечивает плотное прилегание края десны к шейке зуба, предупреждая ее отслойку, как при движении пищи вдоль коронок, так и при экскурсиях самого зуба во время жевания. Кроме того, он образует дно зубодесневого кармана.

Маргинальный пародонт без резких границ переходит в периодонт. *Периодонт*, иначе называемый перицементом, расположен между стенкой зубной альвеолы и поверхностью корня зуба. В соединительной ткани его различают следующие группы волокон:

- 1) функционально ориентированные;
- 2) направленные по ходу сосудов и нервных стволов;
- 3) не имеющие определенного направления и образующие основу рыхлой соединительной ткани.



*Волокна пародонта*

Ширина периодонтальной щели на различных уровнях корня неодинакова. Ее конфигурация напоминает песочные часы, с перетяжкой посередине. Такое сужение в средней трети альвеолы объясняется характером физиологической подвижности зубов. На величину периодонтальной щели влияют изменения функциональной нагрузки, возраст, различные патологические процессы, протекающие в ней.

Можно определить следующие функции пародонта:

- опорно-удерживающую, осуществляющуюся связочным комплексом пародонта, десной и альвеолой;
- трофическую, обусловленную гидравлическим давлением на сеть кровеносных и лимфатических сосудов, осуществляемых корнем во время жевательных микроэкскурсий зуба;
- амортизирующую, заключающуюся в дроблении жевательного давления и погашении амплитуды микроэкскурсий зуба;
- сенсорную, регулирующую жевательное давление и реализуемую рецепторной системой пародонта;
- пластическую — косте- и цементаобразующую.

Мышцы головы делятся на **ЖЕВАТЕЛЬНЫЕ И МИМИЧЕСКИЕ МЫШЦЫ**.

**Жевательные мышцы:**

- m. masseter — собственно жевательная;
- m. temporalis — височная;
- t. pterygoideus medialis — медиальная крыловидная;
- t. pterygoideus lateralis —латеральная крыловидная;
- m. mylohyoideus — челюстно-подъязычная;
- m. geniohyoideus — подбородочно-подъязычная;
- venter anterior m. digastricus — переднее брюшко двубрюшной мышцы.



- m. levator anguli oris — мышца, поднимающая угол рта;
- m. depressor anguli oris — мышца, опускающая угол рта;
- m. risorius — мышца смеха;
- m. mentalis — подбородочная мышца;
- m. incisivus labii superioris — резцовая мышца верхней губы;
- m. incisivus labii inferioris — резцовая мышца нижней губы.

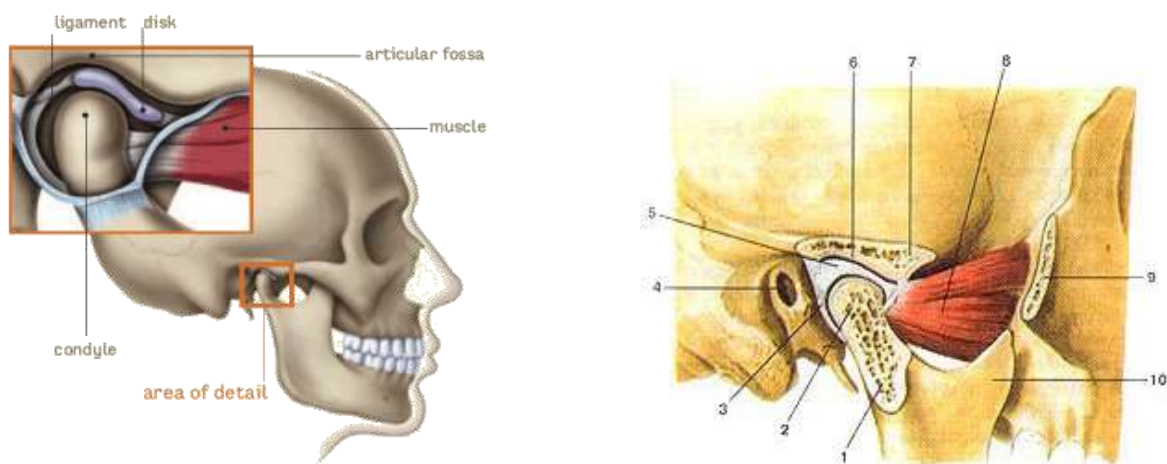
**Височно-нижнечелюстной сустав (ВНЧС)** осуществляет сочленение нижней челюсти с височной костью. Особенности ВНЧС являются парность, несоответствие сочлененных поверхностей (инконгруэнтность) и наличие суставного диска.

Функционально это парный сустав, представляющий собой в совокупности одно комбинированное сочленение. Самостоятельные движения лишь на одной стороне невозможны, хотя движения в каждом суставе могут происходить в разных направлениях. Форма и функция сустава обусловлены разнообразием принимаемой пищи, сложным характером движений нижней челюсти при откусывании и пережевывании пищи, участием сустава в разговорной речи человека.

Сустав образован головкой нижней челюсти, нижнечелюстной ямой или, как чаше ее называют, «ямкой» и суставным бугорком височной кости.

Головки нижней челюсти имеют валикообразную форму. Продольные, конвергирующие (сходящиеся) оси их своим продолжением пересекаются под тупым углом у края затылочного отверстия.

Нижнечелюстная ямка в 2,5-3 раза больше головки нижней челюсти, что обеспечивает свободное движение последней. Спереди она ограничена суставным бугорком, а сзади барабанной частью височной кости. По строению он является эллипсоидным.



Инконгруэнтность, то есть несоответствие по размерам суставной ямки и суставной головки, выравнивается благодаря двум факторам. Во-первых, суставная капсула прикрепляется не вне ямки (как в других суставах), а внутри ее — у переднего края каменисто-барабанной щели, что обуславливает сужение суставной полости. И, во-вторых, суставной диск,

располагаясь в виде двояковогнутой пластинки между суставными поверхностями, создает своей нижней поверхностью как бы иную ямку, более соответствующую суставной головке.

*Суставной бугорок*, образующий переднюю границу нижнечелюстной ямки, является выростом скуловой дуги. У новорожденных бугорок отсутствует, окончательно он оформляется к 6—7 годам. Высота бугорка определяется возрастом и характером окклюзии. С возрастом и потерей зубов высота суставного бугорка уменьшается.

В полости сустава располагается двояковогнутая овальной формы хрящевая пластинка - *суставной диск*. Он делит полость сустава на два несообщающихся между собой отдела: верхний и нижний.

*Суставная капсула* представляет собой эластическую соединительно-тканную оболочку, состоящую из двух слоев: наружного фиброзного и внутреннего синовиального. В пространстве между задней стенкой капсулы и барабанной частью височной кости располагается рыхлая соединительная ткань, благодаря которой смягчаются толчки головки нижней челюсти, и допускается ее некоторое смещение назад.

В суставе различают *капсулярные* и *внекапсулярные связки*.

**Окклюзия** (лат. *occlusus* - запертый) - смыкание зубных рядов или отдельных групп зубов антагонистов.

**Артикуляция** (лат. *articullatio* - сочленение) - всевозможные положения и перемещения нижней челюсти по отношению к верхней, осуществляемые с помощью жевательных мышц. Артикуляция представляет собой цепь сменяющих друг друга окклюзий.

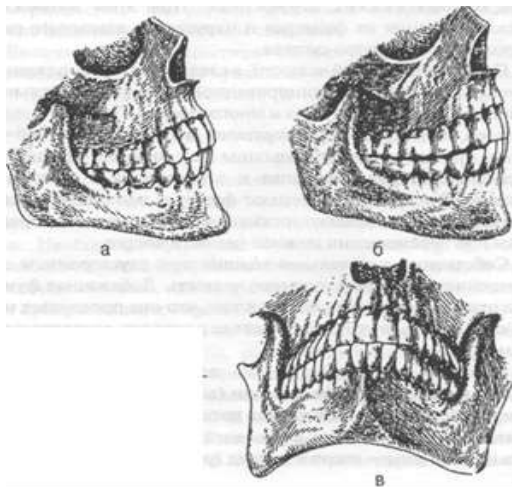
Различают пять основных видов окклюзии:

- центральную;
- переднюю;
- боковые (правую и левую);
- заднюю.

**Центральная окклюзия** - такое смыкание зубных рядов, при котором имеет место максимальное количество межзубных контактов. Головка нижней челюсти при этом находится у основания ската суставного бугорка, а мышцы, приводящие нижний зубной ряд в соприкосновение с верхним (височная, собственно жевательная, медиальная крыловидная), одновременно и равномерно сокращены. Из этого положения еще возможны боковые сдвиги нижней челюсти.

При центральной окклюзии нижняя челюсть занимает центральное положение в черепе (в отличие от эксцентрических ее положений при других окклюзиях).





контакт

а —центральная;б - передняя (трехпункт ный

Бонвиля); в — боковая.

**Передняя окклюзия** характеризуется выдвижением нижней челюсти вперед. Это достигается двусторонним сокращением латеральных крыловидных мышц. При нормальном прикусе средняя линия лица, как при центральной окклюзии, совпадает со средней линией, проходящей между резцами. Головки нижней челюсти при этом смещены вперед и расположены ближе к вершине суставных бугорков.

**Боковая окклюзия** возникает при перемещении нижней челюсти вправо (правая боковая окклюзия) или влево (левая боковая окклюзия). Головка нижней челюсти на стороне смещения, слегка вращаясь, остается у основания суставного бугорка, а на противоположной стороне она смещается к вершине суставного бугорка. Боковая окклюзия сопровождается односторонним сокращением латеральной крыловидной мышцы, противоположной смещению стороны.

**Задняя окклюзия** возникает при дорзальном смещении нижней челюсти из центрального положения. Головки нижней челюсти при этом смещены дис-тально и вверх, задние пучки височных мышц напряжены. Из этой позиции уже невозможны боковые сдвиги нижней челюсти. Задняя окклюзия является крайним дистальным положением нижней челюсти при сагиттальных жевательных движениях.

Кроме физиологической, или нормальной, окклюзии встречается патологическая окклюзия (смыкание зубов, при котором имеет место нарушение формы и функции жевательного аппарата). Она наблюдается при частичной потере зубов, аномалиях, деформациях, заболеваниях пародонта, повышенной стираемости зубов. При патологической окклюзии могут иметь место функциональная перегрузка пародонта, жевательных мышц, височно-нижнечелюстных суставов, блокада движений нижней челюсти.

Положение нижней челюсти, а, следовательно, и суставной головки зависит от координированной функции жевательных мышц. Эта функция сложна и многообразна.

Величина жевательного давления контролируется и рефлекторно ограничивается барорецепторами пародонта, реагирующего болью на



избыточное сокращение жевательных мышц и сжатие зубных рядов. Это предотвращает разрушение коронок зубов.

♦ **Абсолютная сила жевательных мышц** — напряжение, развиваемое жевательной мышцей при ее максимальном сокращении.

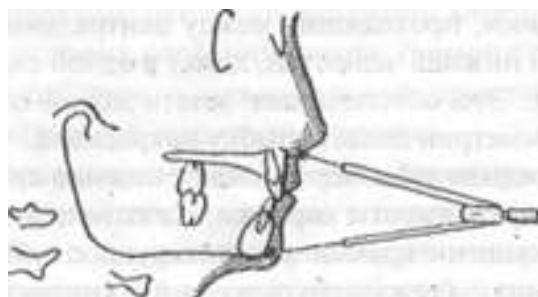
Величина абсолютной силы жевательных мышц по различным сведениям равна от 80 до 390 кг. Несомненно, что жевательными мышцами может развиваться давление, гораздо большее, чем требуется для пережевывания пищи, но такая сила возникает чрезвычайно редко, в минуты опасности, сильного эмоционального напряжения.

♦ **Жевательное давление** — сила, развиваемая жевательными мышцами и регулируемая рецепторами пародонта, необходимая для раздавливания, откусывания, раздробления пищи.

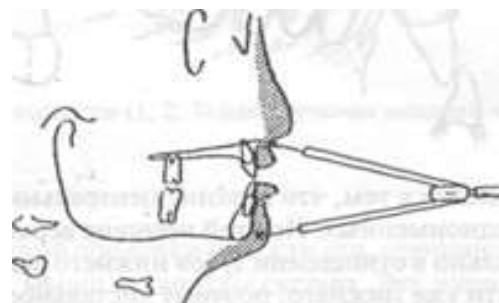
Жевательное давление на резцах примерно равно у женщин - 20—30 кг, у мужчин — 25—40 кг, на молярах соответственно — 40—60 кг и 50-80 кг.

Другими словами, жевательное давление, развиваемое мышцей, не исчерпывает всю ее силу, а означает предел выносливости опорных тканей зубов, который определяется наследственностью, полом, возрастом, степенью тренированности пародонта и некоторыми другими факторами.

Исходным положением нижней челюсти при открывании рта является центральная окклюзия. Однако может быть состояние, когда губы сомкнуты, а нижняя челюсть несколько отвисает. При этом между зубными рядами имеется промежуток (*межокклюзионное пространство*). Такое положение характерно для состояния **относительного физиологического покоя** — одного из артикуляционных положений нижней челюсти при минимальной активности жевательных мышц и полном расслаблении мимической мускулатуры. Тонус мышц, поднимающих и опускающих нижнюю челюсть, равнозначен, то есть мышцы отдыхают. Вертикальный размер нижней трети лица при этом для каждого человека постоянен и он больше такового при центральной окклюзии или так называемой *окклюзионной высоты (высоты прикуса)*. Межокклюзионное пространство клинически определяется как разность между высотой покоя и окклюзионной высотой.



Высота окклюзии



Высота покоя

Межокклюзионное пространство варьирует в среднем в пределах от 2 до 4 мм. Однако у отдельных лиц оно может изменяться от 1,5 до 7 мм.

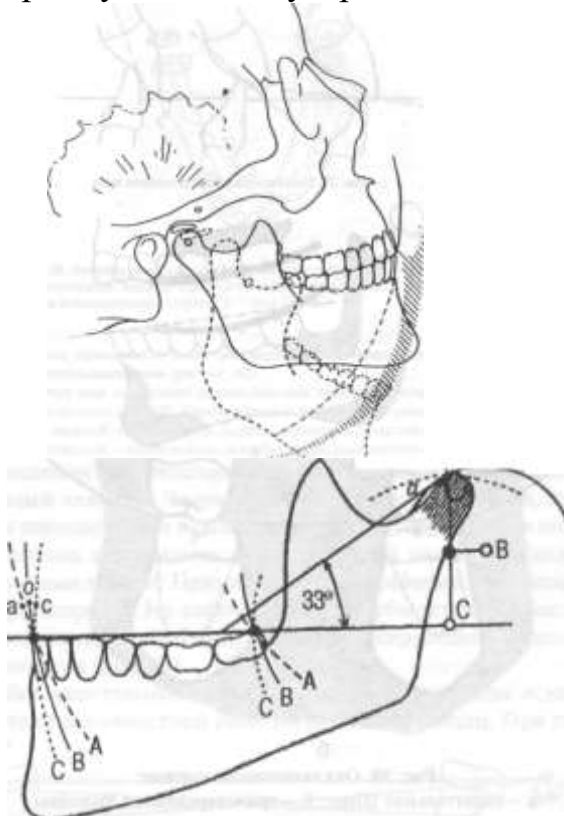
Нижняя челюсть человека может совершать движения в нескольких направлениях:

- вертикальном (вверх-вниз), что соответствует открыванию и закрыванию рта;
- сагиттальном (вперед-назад);
- трансверзальном (вправо-влево);
- диагональном или косом (вправо-вперед; влево-вперед).

### **Вертикальные движения нижней челюсти.**

Движения нижней челюсти в вертикальной плоскости совершаются при открывании и закрывании рта благодаря активному сокращению мышц, опускающих (*m. mylohyoideus*, *m. geniohyoideus*, *venter anterior t. digastricus*) и поднимающих (*t. masseter*, *t. temporalis*, *m. pterygoideus medialis*) нижнюю челюсть.

При открывании рта одновременно с вращением нижней челюсти вокруг оси, проходящей через ее головки, последние скользят по скату суставного бугорка вниз и вперед. Это движение они совершают вместе с суставным диском. В нижнем отделе сустава головки вращаются в углублении нижней поверхности диска, который для нее является подвижной суставной ямкой. При максимальном открывании рта головки устанавливаются у переднего края суставного бугорка.



### **Сагиттальные движения нижней челюсти.**

Движение нижней челюсти вперед осуществляется двусторонним сокращением латеральных крыловидных мышц.

Движение головки нижней челюсти в суставе может быть условно разделено на две фазы:

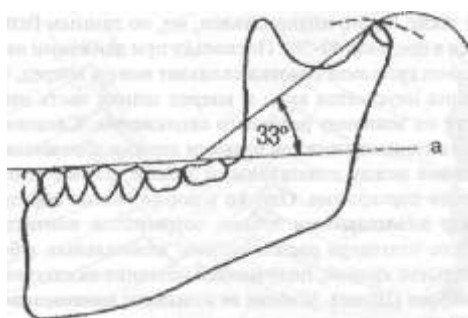
— в первой — диск вместе с головкой скользит по поверхности суставного бугорка;

— во второй фазе к скольжению головки присоединяется шарнирное движение ее вокруг собственной поперечной оси.

◆ Расстояние, которое проходит головка нижней челюсти при ее движении вперед, носит название *сагиттального суставного пути*.

Это расстояние в среднем равно 7—10 мм.

◆ Угол, образованный пересечением траектории сагиттального суставного пути с окклюзионной плоскостью, называется *углом сагиттального суставного пути*.



Угол сагиттального суставного пути



Угол сагиттального резцового пути

В зависимости от степени выдвижения нижней челюсти угол сагиттального суставного пути меняется. По данным Гизи, он в среднем равен  $33^\circ$ .

◆ Путь, совершаемый нижними резцами при выдвижении нижней челюсти вперед, называется *сагиттальным резцовым путем*.

◆ Угол, образованный пересечением траектории сагиттального резцового пути с окклюзионной плоскостью, называется *углом сагиттального резцового пути*.

Угол сагиттального резцового пути в среднем равен  $40\text{—}50^\circ$ .

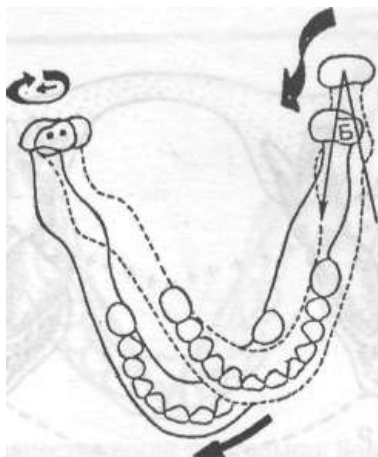
При выдвижении нижней челюсти в положение передней окклюзии возможны контакты зубных рядов только в трех точках. Одна из них расположена на передних зубах, а две — на дистальных бугорках вторых или третьих моляров. Это явление было впервые описано Бонвилем и получило название *трехпунктного контакта Бонвиля*.

### **Трансверзальные движения нижней челюсти.**

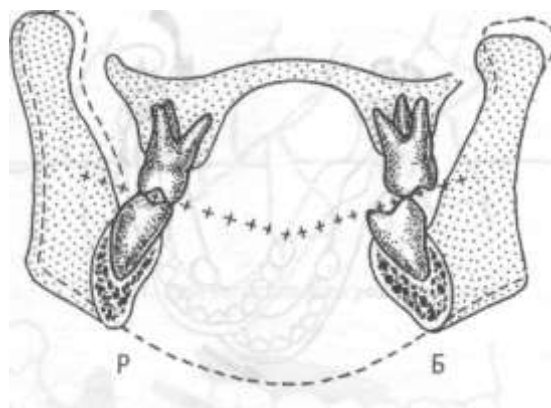
Движения нижней челюсти в правую или левую сторону возникают в результате одностороннего сокращения латеральной крыловидной мышцы. Так, при движении челюсти вправо сокращается левая латеральная крыловидная мышца, при движении влево — правая. На стороне сократившейся мышцы головка нижней челюсти с диском смещаются вниз, вперед и несколько внутрь. При этом головка на противоположной стороне вращается вокруг оси, идущей почти вертикально через ветвь нижней челюсти.

Головка нижней челюсти на стороне сократившейся мышцы, перемещаясь внутрь, образует угол с первоначальным направлением сагиттального резцового пути - *угол трансверзального суставного пути (угол Беннета)*. Его среднее значение равняется 15—17°.

*Боковое движение нижней челюсти вправо в горизонтальной плоскости. Боковой сдвиг суставной головки (движение Беннета) на балансирующей стороне, Б — угол Бенета.*



*Смыкание зубов при правой боковой окклюзии: Р - рабочая сторона, Б — балансирующая сторона*



◆ Угол, получаемый при пересечении кривых, образуемых боковым перемещением центральных резцов, называется *углом трансверзального резцового пути*, или *готическим углом*.

Угол трансверзального резцового пути равен 100—110°.

При боковых движениях челюсти принято различать две стороны — рабочую и балансирующую. На рабочей стороне зубы устанавливаются друг против друга одноименными бугорками, а на балансирующей стороне — разноименными, т.е. щёчные нижние бугорки устанавливаются против нёбных верхних.

**Жевание** (лат.— masticatio) — одна из начальных фаз процесса поглощения пищи, состоящая в измельчении, растирании и перемешивании пищи со слюной, в результате которых происходит формирование пищевого комка. Жевание отдельной порции пищи, находящейся в полости рта, продолжается в среднем 10—15 с.

Начальным моментом движения (по Гизи) является положение центральной окклюзии.

Затем непрерывно следуют одна за другой четыре фазы:

- в первой фазе челюсть опускается и выдвигается вперед;
- во второй фазе происходит смещение челюсти в сторону (боковое движение);
- в третьей фазе зубы смыкаются на рабочей стороне одноименными буграми, а на балансирующей — разноименными;
- в четвертой фазе зубы возвращаются в положение центральной окклюзии, и жевательный цикл повторяется.

После окончания жевания челюсть устанавливается в положение, обусловленное состоянием относительного физиологического покоя нижней челюсти.

**Прикус. Виды прикусов.** *Прикусом* называется характер смыкания зубных рядов в центральной окклюзии.

Все виды прикуса делятся на нормальные (физиологические) и аномальные (патологические) (В. Н. Трезубов).

*Физиологическим (нормальным)* называется ортогнатический (нормогнатический) прикус, обеспечивающий полноценную функцию жевания, речи, глотания и эстетический оптимум.

*Патологическими (аномальными)* называются такие отклонения в смыкании зубных рядов, при которых значительно нарушаются функции жевания, речи, глотания, а также внешний вид. К ним относят:

- дистальный прикус;
- мезиальный прикус;
- глубокий прикус;
- открытый прикус;
- перекрестный прикус.

Существуют определенные формы прикуса, которые уже не могут считаться нормальными, но их еще нельзя отнести к аномальным. Это так называемые *переходные, или пограничные*, формы прикуса [Трезубов В. Н., 1994]. К ним относятся:

- прямой (щипцеобразный),
- ортогнатический прикус с глубоким резцовым перекрытием,
- бипрогнатический (ортогнатический прикус с протрузией передних зубов),
- опистогнатический (ортогнатический прикус с ретрузией передних зубов).

◆ Протрузия — вестибулярное пологое положение коронок передних зубов, создающее их выступание наружу.

◆ Ретрузия — отвесное положение или оральный наклон коронок передних зубов.

Морфологические и функциональные изменения, сопровождающие переходные формы прикусов, не приводят к заметным нарушениям жизнедеятельности организма человека. Нет целесообразности в исправлении таких форм прикуса.

#### **Признаки центральной окклюзии при ортогнатическом прикусе:**

- 1) Верхний зубной ряд имеет форму полуэллипса, нижний - параболы.
- 2) Каждый зуб, как правило, смыкается с двумя антагонистами — главным и побочным. Каждый верхний зуб смыкается с одноименным нижним и позади стоящим, каждый нижний - с одноименным верхним и впереди стоящим. Исключение представляют зуб мудрости верхней челюсти и нижний центральный резец, имеющие по одному антагонисту. Эта особенность взаимоотношения нижних и верхних зубов объясняется тем, что верхние центральные резцы шире нижних одноименных. Верхний зуб мудрости уже нижнего, поэтому

дистальное смещение верхнего зубного ряда выравнивается в области зубов мудрости и их задние поверхности лежат в одной плоскости.

- 3) Щечные бугры верхних малых и больших коренных зубов расположены снаружи от одноименных бугров нижних премоляров и моляров. Благодаря этому небные бугры верхних зубов попадают в продольные бороздки нижних, а щечные бугры нижних одноименных зубов — в продольные бороздки верхних.
- 4) Средние линии, проходящие между центральными резцами верхней и нижней челюстей, лежат в одной сагиттальной плоскости. Это обеспечивает эстетический оптимум.
- 5) Верхние передние зубы перекрывают нижние приблизительно на одну треть высоты коронки. Нижние передние зубы своими режущими краями контактируют с зубным бугорком верхних (режуще-бугорковый контакт).
- 6) Передний щечный бугор верхнего первого моляра расположен на щечной стороне одноименного нижнего моляра в его поперечной борозде, между щечными буграми (мезиодистальным соотношением - ключ окклюзии).
- 7) Нижнечелюстная головка находится у основания заднего ската суставного бугорка.
- 8) Мышцы, поднимающие нижнюю челюсть, находятся в состоянии равномерного сокращения.

#### **Переходные (пограничные) формы прикуса.**

***Прямой прикус.*** При прямом прикусе передние зубы верхней и нижней челюстей смыкаются режущими краями, а смыкание боковых зубов либо соответствует ортогнатическому прикусу, либо чаще является межбугорковым. Режущие края передних зубов при прямом прикусе могут подвергаться усиленному стиранию, но образующиеся при этом полированные стертые поверхности отличаются большой устойчивостью к кариесу, а пародонт редко вовлекается в воспалительный процесс.

***Ортогнатический прикус с глубоким резцовым перекрытием.*** При нормальном прикусе перекрытие нижних зубов верхними не должно превышать 1/2 высоты коронок. Увеличение же степени перекрытия с сохранением режуще-бугоркового контакта приводит к образованию глубокого резцового перекрытия. При отсутствии такого контакта речь идет уже об одной из аномальных форм — глубоком прикусе.

В состоянии центральной окклюзии сохраняются множественные контакты, а взаимоотношения первых моляров соответствуют ортогнатическому прикусу.

***Ортогнатический прикус с протрузией или ретрузией передних зубов.*** При протрузии альвеолярные части и передние зубы наклонены вперед, а при ретрузии передние зубы вместе с альвеолярными частями занимают отвесное положение или наклонены назад.

В положении центральной окклюзии взаимоотношения первых моляров соответствуют ортогнатическому прикусу и сохраняются множественные межзубные контакты.

### **Патологические (аномальные) прикусы.**

◆ Аномалия — (от гр. *anomalía* — отклонение) — отклонение от структуры и функции, присущей данному биологическому виду, возникшее вследствие нарушения развития организма.

Для них характерно нарушение функции жевания, речи и внешнего вида больного, т. е. имеют место не только морфологические, но и функциональные нарушения.

**Дистальный прикус (прогнатия)** отличается нарушением нормальных соотношений зубных рядов, при котором мезиальный щечный бугорок первого верхнего моляра смыкается с одноименным бугорком первого нижнего моляра, а иногда попадает в бороздку между вторым премоляром и мезиальным щечным бугром первого нижнего моляра.

**Мезиальный прикус (прогения)** характеризуется нарушением соотношения как передних, так и боковых зубов. Нижние передние зубы при этом выдвигаются вперед, перекрывая одноименные верхние.

Нарушение взаимоотношений боковых зубов характеризуется следующими признаками:

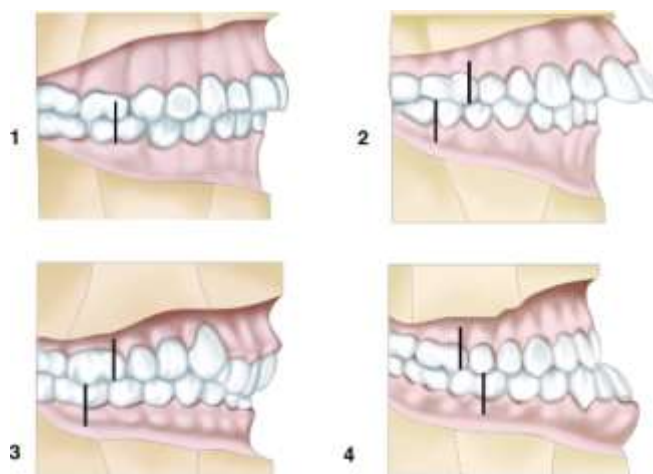
— мезиальный щечный бугорок верхнего первого моляра вступает в контакт с дистальным щечным бугорком одноименного нижнего моляра или попадает в бороздку между первым и вторым моляром;

— за счет преобладания ширины нижней зубной дуги над верхней щечные бугорки нижних боковых зубов лежат кнаружи и перекрывают одноименные верхние.

**Глубокий прикус** характеризуется крайней степенью перекрытия передних зубов, с отсутствием режуще-бугоркового контакта. При этом образуется межрезцовая сагиттальная щель или глубокий травмирующий прикус (см. дистальный и мезиальный прикус).

**Открытый прикус.** При этом виде прикуса отсутствует смыкание передних зубов, а иногда и премоляров. Значительно реже наблюдается разобщение боковых зубов. Эту форму обозначают как дистальный или боковой открытый прикус.

**Перекрестный прикус** сопровождается таким соотношением зубных рядов, при котором щечные бугорки нижних боковых зубов расположены кнаружи от одноименных верхних при нормальном резцовом перекрытии или нижние боковые зубы смещены по отношению к верхним в язычную сторону при обратном соотношении резцов. При этом в положении центральной окклюзии с одной или с двух сторон происходит пересечение (перекрещивание) верхнего и нижнего зубного рядов. В связи с этим перекрестный прикус может быть как одно-, так и двусторонним.



1-ортогнатический прикус, 2-прогнатия, 3-глубокий прикус, 4-прогения

**ОСОБЕННОСТИ ОБСЛЕДОВАНИЯ И ДИАГНОСТИКИ. АНАМНЕЗ. ВНЕШНИЙ ОСМОТР БОЛЬНОГО. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СПЕЦИАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ БОЛЬНЫХ В КЛИНИКЕ ОРТОПЕДИЧЕСКОЙ СТОМАТОЛОГИИ.  
МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЖЕВАТЕЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ. МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ЖЕВАТЕЛЬНОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ**

Ортопедическая терапия различных заболеваний органов зубочелюстной системы невозможна без предварительной подготовки. Успех протезирования зависит не только от тщательности выполнения клинических и лабораторных этапов, но и от того, насколько правильно был составлен и выполнен план подготовки больного. Методы обследования больного принято делить на клинические (используемые у кресла пациента) и параклинические (то есть проводимые во вспомогательных отделениях клиники). К клиническим методам относятся:

- опрос (выяснение жалоб и сбор анамнеза)
- физические (осмотр, пальпация, аускультация – методы, производимые с помощью органов чувств врача)
- инструментальные (перкуссия, зондирование и др.).

К параклиническим методам относятся:

- антропометрические (изучение диагностических моделей и т.д.)
- инструментальные (ЭОД, термометрия, стоматоскопия, реография и т.д.)
- лабораторные (определение pH слюны, функциональные жевательные пробы, мастикациография и др.),
- рентгенологические (томография, пантомография, телерентгенография и др.).

Обследование больных должно быть всесторонним. Для выявления этиологии и патогенеза заболевания необходимо прежде всего собирать **анамнез** с учетом возраста больного и других индивидуальных особенностей. Врач должен задать больному такие вопросы, ответы на которые наряду с результатами лабораторных исследований позволят уточнить достоверность



и обоснованность жалоб и подтвердить или отвергнуть возникшее у врача предположение.

При собирании анамнеза важно получить данные о перенесенных заболеваниях, их осложнениях, о состоянии внутренних органов, особенно пищеварительной, нервной, сердечно-сосудистой систем, т.е. о заболеваниях, которые надо учитывать в процессе ортопедического лечения. Далее следует выяснить этиологию и течение данного заболевания, аномалии зубочелюстной системы, имеются ли функциональные нарушения, пользовался ли больной ранее протезом, какой конструкции, **продолжительность привыкания к нему, какие были недостатки.**

**Осмотр.** При внешнем осмотре определяют наличие или отсутствие асимметрии лица (губ, щек, углов рта, носа, соотношение верхней и нижней губ, линию их смыкания, размер нижней трети лица, угла нижней челюсти), других деформаций, изменение цвета лица, мимические нарушения, сглаженность носогубных складок, парезы, опухоли, воспалительные состояния, рубцы, дефекты, возникшие после травмы или других патологических процессов.

В ортопедической клинике принято деление лица в соответствии с его строением на три части: верхняя часть начинается от границы волос на лбу до середины линии надбровных дуг, средняя — от середины линии надбровных дуг до основания крыльев носа и нижняя — до нижней части подбородка. Только средняя часть относительно стабильна, нижняя зависит от высоты прикуса (межальвеолярная высота), верхняя — от сохранности волос на голове.

**Оценка состояния зубов.** Осмотр и исследование зубов проводят с помощью зонда, зеркала и пинцета, начиная с зубов правой стороны верхней челюсти, последовательно доходят до зубов левой стороны, а затем переходят на верхнюю челюсть и далее проводят осмотр слева направо. Оценка зубов складывается из определения формы, цвета и положения коронки в зубном ряду, состояния твердых и мягких тканей коронковой части и корня, тканей периодонта.

При осмотре коронковой части зубов можно установить наличие (обычно в возрасте старше 25 лет) фасеток окклюзионной стертости, характеризующих контактные движения нижней челюсти.

Подвижность зубов является одним из признаков пародонтита или пародонтоза. С помощью пинцета можно определить степень подвижности зубов. При I степени отмечается подвижность зубов **в вестибуло-оральном направлении, не более: чем на 1 мм. При II степени к этому присоединяется подвижность зубов в мезио-дистальном направлении, при этом зуб подвижен**

более, чем на 1 мм. При III степени зубы становятся подвижными и в вертикальном направлении вследствие резорбции стенок их альвеол до верхушки корня. При IV степени подвижности зуб свободно вращается вокруг своей оси.

Зубные ряды могут быть сужены или расширены. Встречаются и другие деформации зубных рядов, возникающие в связи с потерей отдельных зубов (феномен Попова-Годона).



Метод **пальпации** имеет большое значение при обследовании полости рта перед съемным протезированием. Пальпируя беззубые альвеолярные отростки, выявляют наличие острых костных выступов и экзостозов, определяют плотность слизистой оболочки и ее податливость, форму скатов альвеолярного отростка.

Помимо физических методов исследования, применяются инструментальные и аппаратные методы: перкуссия, аппаратное измерение степени подвижности зубов, термометрия, электрометрия, рентгенография и др.

**Перкуссия.** Метод перкуссии используется чаще всего для диагноза острых и хронических периодонтитов. Ручкой зонда, пинцета или другим подобным инструментом слегка постукивают по исследуемому зубу. Болезненность перкуссии в горизонтальном направлении является признаком поражения маргинального пародонта, часто травматического характера (нависяющая пломба, край искусственной коронки, острые края разрушенных зубов, неправильное положение кламмера съемного протеза и др.). Если перкуссия болезненна в вертикальном направлении, то в зависимости от интенсивности болевых ощущений можно предположить наличие хронического или обострившегося воспалительного очага в апикальной области.

**Зондирование** применяют при определении состояния пародонта по косвенному показателю — состоянию периодонтальной щели. Наличие и глубину пародонтального кармана определяют с помощью стоматологического зонда (образцы представлены на рис. 60-65), конец которого обязательно должен быть затуплен, а на самой поверхности нанесены насечки на расстоянии 0,5-1 мм друг от друга. Зонд без усилий вводят в зубодесневую бороздку поочередно с четырех сторон — вестибулярной, оральной и двух апроксимальных. В том случае, если зонд в зубодесневую бороздку погружается на доли миллиметра, то это считают нормой и говорят об отсутствии пародонтального (некоторые стоматологи называют его зубодесневым) кармана.

Если не имеется пародонтометра, то измерение можно произвести затупленным зондом, тупым концом иглы Мюллера, пластмассовым, гуттаперчевым или бумажным штифтом.

Зондирование обязательно проводят в сочетании с определением уровня расположения десневого края по отношению к анатомической шейке. В развившейся стадии ряда заболеваний происходит ретракция (уменьшение объема) десны. С помощью зондирования можно определить наличие поддесневого камня.

**Стоматоскопия** — исследование зубов и слизистой оболочки полости рта посредством приборов (стоматоскопа, фотодиагноскопа, визиографа), позволяющего при большом увеличении осмотреть слизистую и выявить ее малейшие изменения. *Люминесцентная стоматоскопия* основана на использовании эффекта люминесценции твердых тканей зубов, возникающей под влиянием ультрафиолетового облучения. Исследование проводят в затемненной комнате, направляя на высушенную поверхность зуба пучок ультрафиолетовых лучей. Неповрежденная эмаль светится голубоватым светом, а при начальном кариесе в области пятна отмечается гашение люминесценции на фоне нормального свечения неповрежденной эмали.

**Электроодонтометрия (ЭОД)** — применяется для исследования состояния пульпы и пародонта путем определения электровозбудимости нервов пульпы. Активный электрод специального прибора-тестера воздействует электрическим током на пульпу. Сила тока при этом плавно увеличивается до появления первых неприятных ощущений или боли.

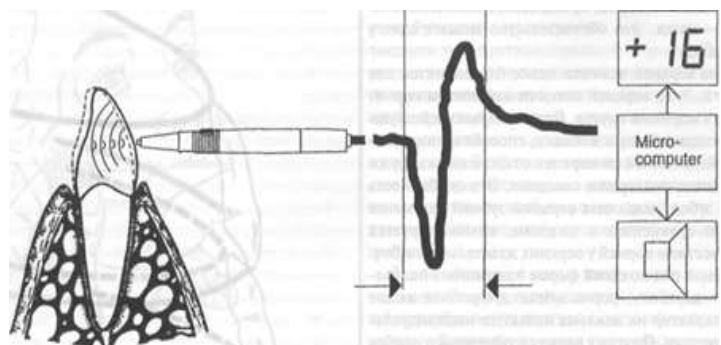
Порог возбуждения здоровой пульпы составляет 2—6 мкА (по Л.Р.Рубину), воспаленной пульпы — 20—40 мкА.



**Гальванометрия.** Применение различных металлов и сплавов для пломбирования зубов и протезирования создает условия для возникновения гальванического элемента и может привести к появлению микротоков в полости рта. Слюна служит электролитом, а металлические части — электродами. Вследствие разности потенциалов металлов на поверхности их отделяются ионы и образуются гальванические токи силой от 0,5 до 75 мВ.

**Аппаратурный метод определения степени патологической подвижности зубов** проводят с помощью прибора «Периотеста».

Прибор «Periotest» состоит из портативного анализаторного блока с автономным питанием и наконечника, соединенными гибким кабелем.



По степеням подвижности значение индексов распределяются следующим образом:

- 0 степень: -08 до +09;
- I степень: от +10 до +19;
- II степень: от +20 до +29;
- III степень: от +30 до +50.

Перкутирование исследуемых зубов, покрытых коронками, проводят на уровне середины вестибулярной поверхности. При этом наконечник располагается горизонтально и под прямым углом к середине вестибулярной плоскости коронки исследуемого зуба на расстоянии 0,5 - 2,5 мм.

**Лазерная доплеровская флоуметрия.** Для осуществления метода лазерной доплеровской флоуметрии используется лазерный анализатор скорости поверхностного капиллярного кровотока «ЛАКК-01». Доставка лазерного излучения к исследуемой поверхности и отраженного излучения к прибору осуществляется кварцевым световодным трехканальным зондом, диаметром 3 мм и длиной 1,8 м.



Суть метода заключается в следующем. Монохроматическое излучение гелий-неонового лазера доставляется к исследуемому участку по световодному зонду. Отражаясь от эритроцитов, оно претерпевает изменение частоты сигнала – эффект Доплера, прямо пропорциональное скорости движения эритроцитов. Отраженное излучение поступает по световодному зонду в прибор для дальнейшей обработки.

ЛДФ-сигнал регистрируется от объема ткани около  $1 \text{ мм}^3$ .

Аппарат имеет интерфейсный блок, позволяющий подключать прибор к компьютеру типа IBM любой конфигурации.

**Ультразвуковая доплерография** основана на исследовании кровотока путем регистрации колебаний ультразвука при пропускании его как через ткани пародонта, так и через твердые ткани зуба. В последнем варианте исследуется кровоток. Это проводится неинвазивно и безболезненно.

**Реография** — объективный и безболезненный метод исследования пульсовых колебаний кровенаполнения сосудов различных органов и тканей, основанный на графической регистрации изменений полного электрического сопротивления тканей. В стоматологии разработаны методы исследования кровообращения в зубе — реодентография, в тканях пародонта — реопародонтография, околоуставной области — реоартрография.

**Фотоплетизмография** отличается от реографии тем, что регистрирует изменение кровенаполнения тканей не электрометрическим способом (по изменению электрического сопротивления), а по изменению оптической плотности тканей.

В основе метода лежит принцип денситометрии, т. е. определения оптической плотности исследуемого материала по отражению, проникновению и поглощению света различными средами (в данном случае тканями организма).

**Полярография (ПГ)** – электро-химический метод определения напряжения кислорода (оксиметрия) в тканях.

Метод является графической регистрацией зависимости силы тока от напряжения при прохождении его через растворы или биологические ткани. Название метода связано с процессами поляризации, которые происходят при этом на катоде. Основное назначение метода – диагностика тканевой гипоксии и определение ее степени в пародонте, коже лица, трансплантатах.





**Эхоостеометрия** — метод исследования плотности костной ткани. Метод основан на изменении звукопроводимости костной ткани, зависящей от ее плотности. При этом регистрируют время (микросекунды) прохождения ультразвукового импульса по кости нижней челюсти, так как ее тело имеет достаточную длину для размещения датчиков. В связи с тем, что кости верхней челюсти плотно сращены с костями черепа, исследования на ней не проводят.

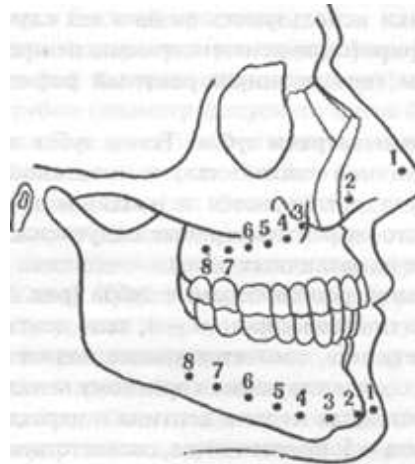
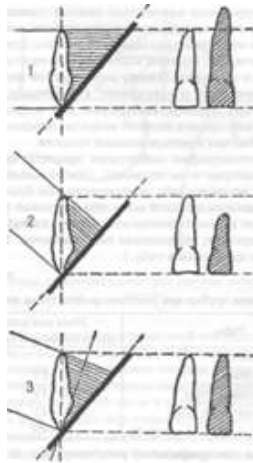
С развитием остеопороза показатели эхоостеометрии снижаются.

#### **Рентгенологические методы исследования**

Методы рентгенологического исследования делят на основные (внутри- и внеротовая рентгенография) и дополнительные (томография, панорамная рентгенография, телерентгенография, электрорентгенография, компьютерная томография и др.).

Внутриротовые рентгенограммы в зависимости от положения пленки в полости рта подразделяют на контактные (пленка прилежит к исследуемой области) и снимки вприкус (пленка удерживается сомкнутыми зубами и находится на некотором расстоянии от исследуемой области). Наиболее четко структура зубов и окружающих тканей получается на внутриротовых контактных рентгенограммах.

**Внутриротовая контактная рентгенография.** При контактных внутриротовых снимках рекомендуется направлять тубус рентгеновской трубки под определенным углом для зубов верхней и нижней челюстей, пользуясь правилом изометрии: центральный луч проходит через вершину корня снимаемого зуба перпендикулярно к биссектрисе угла, образованного длинной осью зуба и поверхностью пленки. Отступление от этого правила приводит к укорочению или удлинению объекта, т.е. изображение зубов получается длиннее или короче самих зубов.



**Внутриротовая рентгенография вприкус.** Рентгенограммы вприкус выполняются в тех случаях, когда невозможно получить внутриротовые контактные снимки (повышенный рвотный рефлекс у детей), при необходимости исследования больших отделов альвеолярного отростка, для оценки состояния щечной и язычной кортикальных пластинок нижней челюсти и дна рта. Пленку размером 5х6 или 6х8 см вводят в полость рта и удерживают сомкнутыми зубами. При этом центральный луч направляют на верхушку зуба перпендикулярно биссектрисе угла, образованного длинной осью зуба и пленкой. Больной сидит в стоматологическом кресле, пленка, расположенная в прикусе, параллельна полу кабинета.

**Внеротовая (экстраоральная) рентгенография.** На внеротовых снимках изображение зубов и окружающих их образований получается менее структурным. Поэтому такие снимки используются лишь в тех случаях, когда получить внутриротовые рентгенограммы не представляется возможным (повышенный рвотный рефлекс, тризм и т.п.).

**Томография** - послойное исследование - дополнительный метод, позволяющий получить изображение определенного слоя изучаемой области, избежав суперпозиций теней, затрудняющих трактовку рентгенограмм. Во время проведения томографии пациент неподвижен, рентгеновская трубка и кассета с пленкой перемещаются в противоположных направлениях.

С помощью томографии можно получить рентгеновское изображение определенного слоя кости на нужной глубине. Этот метод особенно ценен для изучения различной патологии височно-челюстного сочленения. Томограммы можно получать в трех проекциях: сагиттальной, фронтальной и аксиальной. Снимки делают послойно с «шагом» 0,5-1 см.

**Увеличенная панорамная рентгенография.** Данным методом можно получить полную картину всех зубов в виде панорамного снимка с большой резкостью и увеличением в 2 раза, причем по сравнению с обычными снимками облучение больного меньше в 25 раз.



**Электрорентгенография.** В основе метода лежит снятие электростатического заряда с поверхности пластины, покрытой селеном, с последующим напылением цветного порошка и переносом изображения на бумагу.

Под термином «телерентгенография» понимают выполнение исследования при большом фокусном расстоянии, обеспечивающем минимальное искажение размеров исследуемого органа. Полученные таким путем снимки используются для проведения сложных антропометрических измерений, позволяющих оценить взаимоотношение различных отделов лицевого черепа в норме и при патологических состояниях. Методика применяется для диагностики различных аномалий прикуса и оценки эффективности проводимых ортодонтических мероприятий.

При исследовании необходимо пользоваться краниостатом, обеспечивающим фиксацию положения больного.

**Компьютерная томография.** Принцип метода заключается в том, что после прохождения рентгеновских лучей через тело пациента они регистрируются чувствительными детекторами. Сигналы с детектора поступают в компьютер, который перерабатывает полученную информацию по определенной программе. Машина пространственно определяет расположение участков, по-разному поглощающих рентгеновские лучи. В результате на экране телевизионного устройства — дисплея — воссоздается синтетическое изображение исследуемой области. Толщина срезов КТ колеблется от 2 до 8 мм.

**Рентгенография с использованием контрастных веществ.** Методика *сиалографии* при исследовании протоков крупных слюнных желез заключается в заполнении их йодсодержащими препаратами. Исследование проводится для диагностики преимущественно воспалительных заболеваний слюнных желез и слюннокаменной болезни.

*Ангиография* — метод контрастного рентгенологического исследования сосудистой системы артерий (артериография) и вен (венография).

**Радиовизиография** — рентгенологический метод обследования с использованием аналоговой формы предъявления получаемого изображения.

Радиовизиограф — это комплекс оборудования на базе персонального компьютера, состоящий из нескольких модулей, объединенных в единую функциональную систему. Рентгеновское изображение считывается



электронным сенсором (или электронной матрицей), обладающим высокой чувствительностью к рентгеновским лучам. Затем изображение с матрицы по волоконно-оптической системе передается в компьютер, обрабатывается в нем и выводится на экран монитора. В ходе обработки оцифрованного изображения может осуществляться увеличение его размеров, усиление контрастности, изменение полярности (с негатива на позитив), цветовая коррекция. С экрана монитора изображение может быть перенесено на бумагу с помощью принтера, входящего в комплект оборудования.



#### ЛАБОРАТОРНЫЕ МЕТОДЫ ОБСЛЕДОВАНИЯ.

**Гнатодинамометрия** – метод определения жевательного давления. Знание выносливости пародонта определенных зубов к жевательному давлению позволяет ориентироваться в допустимой функциональной нагрузке его при протезировании.



Для измерения силы жевательного давления применяют аппарат, называемый гнатодинамометром, а жевательную эффективность проверяют жевательными пробами.

Жевательное давление на резцах примерно равно у женщин - 20—30 кг, у мужчин — 25—40 кг, на молярах соответственно — 40— 60 кг и 50-80 кг.

Впервые прибор этого типа был предложен в 1893 г. Блеком. Гнатодинамометр Блека похож на обыкновенный роторасширитель, щечки

которого раздвинуты упругой пружиной. снабжен шкалой с указателем, который при сдавливании щечек зубами передвигается, указывая силу давления в определенных единицах.

### **Методы определения жевательной эффективности**

Под *жевательной эффективностью* следует понимать степень измельчения определенного объема пищи за определенное время.

Методы определения жевательной эффективности можно разделить на статические, динамические (функциональные) и графические.

**Статические методы** используются при непосредственном осмотре полости рта обследуемого, при этом оценивают состояние каждого зуба и всех имеющихся зубов и заносят полученные данные в специальную таблицу, в которой доля участия каждого зуба в функции жевания выражена соответствующим коэффициентом.

Например, в таблице Н.И. Агапова за единицу функциональной эффективности принят боковой резец верхней челюсти.

**Таблица коэффициентов по Н.И. Агапову**

Зубы верхней и нижней челюстей	1	2	3	4	5	6	7	Сумма в единицах
Коэффициенты (в единицах)	2	1	3	4	4	6	5	50
								50
Всего								100

В сумме функциональная ценность зубных рядов составляет 100 единиц. Потеря одного зуба на одной челюсти приравнивается (за счет нарушения функции его антагониста) к потере двух одноименных зубов. В таблице Н.И. Агапова не учитываются зубы мудрости и функциональное состояние оставшихся зубов.

**Таблица коэффициентов по И.М. Оксману**

Зубы		1	2	3	4	5	6	7	8	Сумма в единицах
Коэфф. в единицах	Верхняя Челюсть	2	1	2	3	3	6	5	3	50
	Нижняя челюсть	1	1	2	3	3	6	5	4	50
Всего										100

И.М. Оксман предложил таблицу для определения жевательной способности зубов, в которой коэффициенты основаны на учете анатомо-физиологических данных: площади окклюзионных поверхностей зубов, количества бугров, числа корней и их размеров, степени атрофии альвеолы и выносливости зубов к вертикальному давлению, состояния пародонта и резервных сил нефункционирующих зубов. В этой таблице боковые резцы также принимаются за единицу жевательной эффективности, зубы мудрости верхней челюсти (трехбугровые) оцениваются в 3 единицы, нижние зубы мудрости (четырёхбугровые) — в 4 единицы. В сумме получается 100 единиц. Потеря одного зуба влечет за собой потерю функции его антагониста. При отсутствии зубов мудрости следует принимать за 100 единиц 28 зубов.

Для приближения статического метода к клинической диагностике В. К. Курляндский предложил еще более детализированную схему оценки жевательной эффективности, которая получила название одонтопародонто-граммы.

**Одонтопародонтограмма В. К. Курляндского** представляет собой схему-чертеж, в которую заносят данные о каждом зубе и его опорном аппарате. Данные представлены в виде условных обозначений, полученных в результате клинических обследований, рентгенологических исследований и гнатодинамометрии. К ним относятся следующие обозначения: N — без патологических изменений; 0 — зуб отсутствует; 1/4 — атрофия первой степени; 1/2 — атрофия второй степени; 3/4 — атрофия третьей степени. Атрофию более 3/4 относят к четвертой степени, при которой зуб удерживается мягкими тканями и подлежит удалению.

Выносливость опорных тканей пародонта обозначают условными коэффициентами, составленными на основании пропорциональных соотношений выносливости зубов к давлению у людей, не имеющих болезней пародонта. Последнее определяется путем гнатодинамометрии отдельных групп зубов.

В зависимости от степени атрофии и степени подвижности зубов уменьшается соответственно коэффициент выносливости опорных тканей к нагрузкам, возникающим во время обработки пищи.

Схема-чертеж будущей одонтопародонтограммы состоит из трех рядов клеток, расположенных параллельно друг над другом. Посредине чертежа располагается ряд клеток с обозначением зубной формулы, а над и под этим рядом расположены клетки, в которые заносятся данные о состоянии зубов и костной ткани пародонта (норма, степень атрофии, отсутствие зубов). Затем идет ряд клеток, в которых выставляют данные остаточной силы опорных тканей, выраженных в условных коэффициентах.

После заполнения схемы-чертежа условными обозначениями производят сложение коэффициентов верхней и нижней челюсти, и полученная схема выносится на правую половину одонтопародонтограммы. На основании суммарных данных определяют силовые соотношения между зубными рядами челюстей.

**Функциональные жевательные пробы.** *Christiansen* в 1923 г. впервые разработал их методику. Обследуемому дают для жевания три одинаковых цилиндра из кокосового ореха. После 50 жевательных движений обследуемый выплевывает разжеванные орехи в лоток; их промывают, высушивают при температуре 100° в течение 1 ч. и просеивают через 3 сита с отверстиями разных размеров. По количеству оставшихся в сите непросевшихся частиц судят об эффективности жевания.

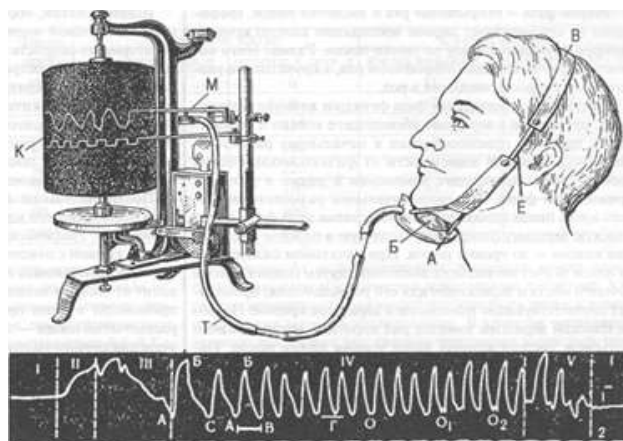
Методика жевательной пробы Христиансена в дальнейшем была модифицирована С.Е. Гельманом в 1932 г.

*Жевательная проба Гельмана.* С.Е. Гельман предложил определять эффективность жевания не по количеству жевательных движений, как *Christiansen*, а за период времени 50 сек. Обследуемому дают для жевания 5 г ядер миндаля и после указания «начните» отсчитывают 50 с.

При интактных зубных рядах вся жевательная масса просеивается через сито, что свидетельствует о 100% эффективности жевания. При наличии остатка в сите его взвешивают и с помощью пропорции определяют процент нарушения эффективности жевания, т.е. отношение остатка ко всей массе жевательной пробы.

*Физиологическая жевательная проба по Рубинову.* Он считает более физиологичным ограничиться для жевательной пробы одним зерном лесного ореха весом 800 мг. Период жевания определяется по появлению рефлекса глотания и равен в среднем 14 сек. При возникновении глотательного рефлекса массу сплевывают в чашку; дальнейшая ее обработка соответствует методике Гельмана. В случаях затруднения разжевывания ядра ореха И.С. Рубинов рекомендует применять для пробы сухарь; время жевания сухаря до появления рефлекса глотания равно в среднем 8 с.

**Графические методы регистрации движений нижней челюсти** и функционального состояния мышц. В 1954 г. И.С. Рубинов предложил прибор — мастикациограф и разработал методику регистрации на кимографе движений нижней челюсти во время жевания, названную им **мастикациографией**. Это графический метод регистрации рефлекторных движений нижней челюсти (от греч. *masticatio* — жевание, *grapho* — пишу). Наиболее целесообразным местом для установки регистрирующих приборов следует считать подбородочную область нижней челюсти, где мягкие ткани сравнительно мало смещаются во время функции.



Кроме того, амплитуда движений этой части нижней челюсти в процессе жевания больше, чем других ее участков, вследствие чего регистрирующий прибор лучше улавливает их. Весь комплекс движений, связанный с жеванием куска пищи, характеризуется как жевательный период. В каждом жевательном периоде различается пять фаз:

*первая фаза* — состояние покоя;

*вторая фаза* — открывание рта и введение пищи;

*третья фаза* — начальная фаза функции жевания (адаптация);

*четвертая фаза* — основная фаза функции жевания;

*пятая фаза* - фаза формирования комка пищи с последующим проглатыванием его.

**Электромиография** — метод функционального исследования мышечной системы, позволяющий графически регистрировать биопотенциалы мышц.



Электромиографию следует проводить при предположении о заболеваниях височно-нижнечелюстного сустава и мышечной системы.

**Электромиомастикациография.** С целью уточнения показателей электрических осцилляций жевательных мышц соответственно отдельным фазам жевательного периода метод электромиографии был использован в сочетании с мастикациографией. Этот метод может быть использован для проверки эффективности лечебных мероприятий.

**Мастикациодинамометрия** - метод определения силы жевания (И.С. Рубинов, 1957) — основан на применении естественных пищевых веществ определенной твердости с одновременной графической регистрацией жевательных движений нижней челюсти. По характеру записей жевания

пищевых веществ с известной твердостью можно судить об интенсивности жевания.

**Миотонометрия** — метод определения тонуса жевательных и мимических мышц. При этом пальпаторно определяется самая активная (моторная) точка напрягающейся мышцы. Измерение проводится прибором *миотонометром*. Щуп прислоняется к отмеченной точке и погружается в нее на 6 мм до контакта кожи с ограничительной площадкой. При этом измеряется тонус покоя и тонус напряжения жевательной мышцы.

**Миография.** Методом миографии регистрируется деятельность мышц, связанная с изменением их толщины во время изотонических и изометрических сокращений. В процессе жевания толщина мышц изменяется в связи с повышением и понижением их тонуса. Метод миографии применяется для учета рефлекторных сокращений (утолщения и утоньшения) жевательной мускулатуры.

#### ОБСЛЕДОВАНИЕ ВИСОЧНО-НИЖНЕЧЕЛЮСТНОГО СУСТАВА

Диагностика заболеваний височно-нижнечелюстного сустава основывается

на данных **анамнеза**, клинического исследования полости рта и самих суставов, функциональных проб, результатов рентгенологических исследований.

Во время беседы с больным необходимо выяснить его жалобы. Чаще всего больные жалуются на щелканье в суставе, боль, ограничение открывания рта, хруст, головную боль, понижение слуха.

По окончании опроса больного проводят **пальпацию** сустава путем наложения пальцев на кожу, спереди козелка ушной раковины или введения пальцев в наружный слуховой проход.



При пальпации сустава может выявляться боль, часто ощущаются толчки, щелканье и хруст. Поэтому пальпация здесь выполняет роль **аускультации**, хотя шумы, хруст, щелканье можно выслушать фонендоскопом. Кроме того, введение шумов в аналоговой форме в компьютер (при наличии соответствующих программ) позволяет получить их спектральный анализ. Такой метод диагностики называется *артрофонометрией* (А. Я. Вязьмин; Е. А. Булычева).

## ВИДЫ ДЕФЕКТОВ ЗУБНЫХ РЯДОВ.

Под термином «дефект» понимается убыль какого-либо органа, в данном случае зубного ряда. Отдельные авторы (В.Н. Копейкин) предпочитают термин «вторичная частичная адентия» вместо дефекта. Термин «адентия» означает отсутствие одного или нескольких зубов в зубном ряду, что может быть в результате нарушения развития зубных зачатков (истинная адентия) или задержки их прорезывания (ретенция). Часто термин «адентия» дополнен словом «вторичная», которое указывает, что зуб (зубы) потерян после его прорезывания в результате заболевания или травмы, т.е. в этом определении, по мнению автора, заложен и дифференциально-диагностический признак, позволяющий отличить данное заболевание от первичной, врожденной, адентии и ретенции зубов.

Ведущими симптомами в клинике при дефектах зубных рядов являются.

1. Нарушение непрерывности зубного ряда.
2. Распад зубного ряда на самостоятельно действующие группы зубов двух типов — функционирующей и нефункционирующей.
3. Функциональная перегрузка пародонта оставшихся зубов.
4. Деформации окклюзионной поверхности зубных рядов.
5. Нарушение функций жевания и речи.
6. Изменения в височно-челюстном суставе в связи с потерей зубов.
7. Нарушение функции жевательных мышц.
8. Нарушение эстетических норм.

**Kennedy разделил все дефекты зубных рядов на четыре основных класса:**

Класс I. Двусторонние концевые дефекты.

Класс II. Односторонний концевой дефект.

Класс III. Включенный дефект в боковом отделе.

Класс IV. К этому классу относится включенный дефект, при котором беззубый участок расположен спереди от оставшихся зубов и пересекает среднюю линию челюсти.





**Классификация дефектов зубных рядов по Е. И. Гаврилову:** 1 — односторонний концевой дефект; 2 — двусторонние концевые дефекты; 3 - односторонний включенный дефект бокового отдела зубного ряда; 4 - двусторонние включенные дефекты боковых отделов зубного ряда; 5 - включенный дефект переднего отдела зубного ряда; 6 - комбинированные дефекты; 7 - челюсть с одиночно сохранившимся зубом.

С целью лечения пациентов с дефектами зубных рядов применяют мостовидные, съемные пластиночные и бюгельные протезы. С их помощью можно полноценно устранить фонетические и эстетические недостатки, морфологические нарушения в зубочелюстной системе и восстановить функцию жевания.

При выборе конструкции протеза и опорных зубов следует учитывать класс и протяженность дефекта, состояние пародонта всех оставшихся зубов, состояние (тонус) жевательной мускулатуры. На окончательный выбор конструкции лечебного аппарата могут оказать существенное влияние тип прикуса и некоторые профессиональные привычки пациентов.

Классификация зубных протезов по способу передачи жевательного давления (по К. Румпелю):

- 1) физиологические;
- 2) полуфизиологические;
- 3) нефизиологические.

К первым относятся те протезы, которые передают жевательное давление на зубы, ко вторым — протезы, при которых жевательное давление передается и на зубы, и на слизистую оболочку. К третьим - протезы, при которых жевательное давление передается только на слизистую оболочку.



Виды конструкций зубных протезов:

**I. Несъемные:**

- 1) Вкладки
- 2) Штифтовые зубы
- 3) Полуколонки
- 4) Коронки
- 5) Мостовидные протезы



**II. Съёмные:**

- 1) Бюгельные
- 2) Пластиночные протезы: частичные, полные.



**АНАТОМИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ МОДЕЛИРОВАНИЯ ИЗ ВОСКА ЗУБОВ ВЕРХНЕЙ И НИЖНЕЙ ЧЕЛЮСТИ.**

Принадлежность зубов к определенной стороне челюсти определяется по общим признакам зубов. При этом три признака являются основными: признак угла коронки, признак кривизны коронки и признак положения корня.

◆ Признак угла коронки выражен в большей остроте угла между режущим краем (жевательной поверхностью) и мезиальной поверхностью по сравнению с углом между режущим краем (жевательной поверхностью) и дистальной поверхностью коронки.

◆ Признак кривизны коронки характерен крутой кривизной вестибулярной

поверхности у мезиального края и пологим скатом этой кривизны к дистальному краю.

♦ Признак положения корня — (виден только на извлеченном из челюсти зубе) характерен в отклонении корня дистально по отношению к продольной оси коронки зуба.

Резцы относятся к передним<sup>1</sup> зубам, выполняющим первую фазу жевания — откусывание (отрезание). На каждой челюсти различают по два центральных (или медиальных) и по два боковых (латеральных) резца.

Центральный верхний резец — самый большой из всей группы, имеющий лопатообразную коронку. Нестершийся режущий край имеет три бугорка, продолжающихся по вестибулярной поверхности в виде едва заметных валиков.

Язычная поверхность коронки вогнута, особенно в продольном направлении. По ее краям проходят два продольных, постепенно утолщающихся к шейке, валика, которые сливаются в зубной бугорок.

С контактной поверхности коронка центрального резца имеет клиновидную форму, суживающуюся к режущему краю. У данного зуба бывает хорошо выражен признак кривизны коронки, а при нестершемся режущем крае можно отметить признак угла коронки. Заметен и признак положения корня.

Полость зуба соответствует его внешним контурам.

Боковой верхний резец — меньше центрального, форма его переменна. Валики на вестибулярной поверхности выражены слабо, но на нёбной поверхности они четко определяются, как и зубной бугорок. Спереди от него бывает заметна слепая ямка. Вогнутость нёбной поверхности выражена больше, чем у центрального резца. Дистальная поверхность коронки часто в виде закругления переходит в режущий край. В связи с этим у бокового резца хорошо выражены признаки угла и кривизны коронки. Полость зуба небольшая. По конфигурации напоминает его коронку. Канал корня достаточно широкий.

Центральный нижний резец — самый маленький из всей группы. Имеет долотообразную форму, обычные признаки принадлежности зуба отсутствуют. Язычная поверхность имеет слабовогнутый рельеф. Полость зуба представляет собой во фронтальной плоскости вид треугольной щели.

Боковой нижний резец — мало отличается от центрального. Обычно он крупнее, дистальный край его длиннее медиального. На нем чаще определяются признаки зубов. Полость зуба такая же, как у центрального резца.

Клыки также относятся к передним зубам. Их функцией является отрыв

плотных, твердых частей пищи, ее разрывание на части в первой фазе жевания. На каждой челюсти имеется по два клыка — справа и слева.

Верхний клык имеет коронку копьевидной формы. Она более мощная, чем у резцов, потому, что на вестибулярной поверхности имеет утолщение в виде одиночного, хорошо выраженного валика. Обе контактные поверхности постепенно расходятся к режущему краю.

Режущий край состоит из двух сходящихся под углом скатов, образующих рвущий бугорок. Полость зуба начинается конусным выступом, расширяющимся от центра коронки к шейке, а затем постепенно переходящим в сужающийся канал корня. У клыка самый длинный корень.

Нижний клык меньше верхнего, по форме напоминает верхний боковой резец, хотя режущий край его и вестибулярная поверхность подобны таковым у верхнего клыка. Полость зуба соответствует такой же полости верхнего клыка, но внутри корня она более сдавлена в мезио-дистальном направлении, а иногда даже раздваивается.

Боковые (коренные) зубы. Их основная функция — растирание пищи. Их жевательная поверхность характеризуется наличием жевательных бугорков. Ближе к вестибулярной поверхности зуба располагаются щечные бугорки, ближе к оральной поверхности имеются нёбные (язычные) бугорки. Все коренные зубы разделяются на малые и большие,

Премоляры (малые коренные зубы). Форма коронок малых коренных зубов напоминает таковую у клыков. Премоляры имеют по два жевательных бугорка.

Малые коренные зубы имеют по одному корню. Только у первого верхнего премоляра корень может раздваиваться на щечный и язычный.

Верхние премоляры отличаются от нижних формой коронки, которая сжата в мезио-дистальном направлении и имеет овальное поперечное сечение. У нижних премоляров оно округлое. Кроме того, у верхних премоляров поперечная бороздка (фиссура) глубже.

Щечные бугорки у первых премоляров больше выражены, чем у вторых.

Первый верхний премоляр напоминает своей вестибулярной поверхностью клык противоположной стороны зубного ряда. Он имеет обратный признак кривизны коронки. Язычная поверхность более выпукла и имеет меньшие размеры. Корень чаще раздвоен. Выражен признак угла коронки.

Второй верхний премоляр — обладает несколько меньшей коронкой, чем первый, тоже овальной в поперечнике. Оба бугорка примерно равны по размерам и уровню расположения. Корень, как правило, одиночный, имеет форму конуса. Признаки стороны зуба выражены хорошо. Полость зуба

воронкообразна, сдавлена в мезио-дистальном направлении.

Первый нижний премоляр — имеет округлую в поперечном разрезе коронку. Щечный бугорок значительно преобладает над язычным. По размеру и уровню расположения вестибулярная поверхность выпуклая, наклонена орально. Поперечная межбугорковая бороздка разделена межзубным валиком на две ямки. Выражены признаки кривизны и угла коронки. Полость зуба слегка сдавлена в мезио-дистальном направлении. Обычно одиночный корневой канал может раздваиваться.

Второй нижний премоляр имеет коронку шаровидной формы. Преобладание щечного бугорка выражено в меньшей мере, чем у первого премоляра. Признаки стороны зуба четко выражены. Корень более длинный и крупный, чем у первого премоляра. Полость зуба имеет два выступа, соответственно бугоркам.

Моляры (большие коренные зубы) — служат для размельчения, растирания твердой пищи. Они обладают массивной коронкой, с обширной жевательной поверхностью, имеющей от трех до пяти бугорков. У верхних моляров по три корня (2 щечных и 1 нёбный), у нижних — по два (мезиальный и дистальный). Всего больших коренных зубов — 12, по 3 на каждой стороне.

Верхние моляры при рассмотрении со стороны жевательной поверхности имеют ромбовидную форму, а бороздки, разделяющие бугорки, образуют скошенную букву «Н».

Нижние моляры обладают прямоугольной формой при рассмотрении со стороны жевательной поверхности, а бороздки, разделяющие бугорки, или крестообразны или напоминают букву «Ж».

Жевательные бугорки, как и у премоляров, именуется вестибулярными или оральными (нёбными, язычными). По направлению зубного ряда их называют мезиальными и дистальными. У верхних моляров более выражены и заострены вестибулярные, а у нижних моляров — язычные бугорки. Величина моляров убывает от первого к третьему. Вестибулярная их поверхность выпуклая, с вертикальной бороздкой, проходящей от жевательной поверхности почти до шейки зуба.

Первый верхний моляр — имеет массивную коронку, имеющей форму ромба с наибольшей диагональю от щечного мезиального до нёбного дистального бугорка. Три бороздки «Н»-образной формы делят жевательную поверхность на 4 бугорка. Иногда на нёбной поверхности коронки, в области нёбного мезиального бугорка образуется еще один аномальный бугорок Карабелли или «эмалевая капля». Полость зуба широкая, ромбовидная в поперечнике с четырьмя выступами, соответственно жевательным бугоркам.

Дно полости выпуклое в центре с тремя воронкообразными углублениями (устьями корневых каналов). Иногда устьев бывает четыре за счет раздвоения канала щечного мезиального корня.

Второй верхний моляр — напоминает по форме и наличию бугорка Карабелли первый моляр, но чуть меньше по размерам.

Третий верхний моляр называется еще верхним «зубом мудрости». Он меньше других моляров, коронка его имеет три жевательных бугорка. Три корня чаще всего сливаются в один. Корневые каналы также могут сливаться в один канал.

Первый нижний моляр — имеет кубическую коронку, несколько удлиненную по зубному ряду, с пятью жевательными бугорками. Два из них — вестибулярные, два — язычные, один — дистальный, самый маленький. Имеет два корня, мезиальный корень, как правило, длиннее дистального. Полость зуба широкая, с четырьмя или пятью выступами на крыше, соответствующими бугоркам. Дно полости переходит в три корневых канала, два из которых располагаются в мезиальном корне, а один — в дистальном.

Второй нижний моляр имеет кубическую форму, уступая по величине первому. Жевательная поверхность крестообразно пересечена бороздками, разделяя четыре жевательных бугорка. Отчетливо выражены признаки стороны зуба. Полость зуба формой напоминает таковую у первого моляра, но часто переходит только в два канала, соответствующих корням.

Третий нижний моляр — называют еще нижним «зубом мудрости». Его коронка меньше, чем у других нижних моляров, также имеет кубическую форму. Жевательная поверхность фестончатая.

## **МАТЕРИАЛЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ОРТОПЕДИЧЕСКОЙ СТОМАТОЛОГИИ. ОСНОВНЫЕ СВОЙСТВА СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ (МЕХАНИЧЕСКИЕ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ, ФИЗИЧЕСКИЕ И ХИМИЧЕСКИЕ, БИОЛОГИЧЕСКИЕ).**

Для изготовления зубного протеза любой конструкции используются материалы, которые условно можно разделить на две группы: основные и вспомогательные. Основные или конструкционные материалы — материалы, из которых непосредственно изготавливают зубные или челюстные протезы, аппараты (сплавы металлов, пластические и керамические массы и др.).

Материалы для зубных протезов должны удовлетворять следующим требованиям: быть безвредными, химически инертными в полости рта, обладать достаточной устойчивостью к силовым воздействиям, возникающим

при смыкании зубных рядов, т.е. быть механически прочными; сохранять постоянство формы и объема; обладать хорошими технологическими свойствами, например, при штамповке, литье, паянии, формовке; по цвету быть аналогичными замещаемым тканям и не изменять его. Все основные материалы не должны иметь какого-либо привкуса и запаха. Безвредность материала обеспечивается качественным составом компонентов, которые должны быть нетоксичными как в свободном состоянии, так и в связанном с другими веществами, присутствующими в полости рта.

В условиях полости рта протезы подвержены стиранию, интенсивность и величина которого зависят главным образом от твердости материала. В стоматологии твердость материалов обычно сравнивают с таковой самой твердой ткани зубов — эмалью.

Этот показатель в основном определяет устойчивость материала к стираемости. Так, если зуб с неповрежденным эмалевым покровом на жевательной поверхности контактирует с зубом — антагонистом, изготовленным из фарфора, то стираемость будет наблюдаться у естественного зуба, так как твердость фарфора почти в два раза больше, чем у зубной эмали (эмаль — 300 кгс/см<sup>2</sup>, а фарфор — 600 кгс/см<sup>2</sup>). Искусственные зубы, изготовленные из нержавеющей стали, сплавов золота, пластмассы, противостоящие естественным зубам, сами подвергаются стиранию, так как их твердость меньше твердости зубной эмали. Если у зуба обнажен дентин, твердость которого в 5 раз меньше, чем у эмали, то он стирается интенсивно при контакте с перечисленными материалами, за исключением пластмасс — наиболее мягкого материала.

Большое значение имеют такие свойства материалов, как ковкость, текучесть, усадка при литье, удобство обработки.

В ряде случаев материалы должны иметь необходимые цвета: участки зубных протезов, видимые при разговоре, улыбке, должны быть изготовлены из материала, близкого по цвету к замещенным тканям полости рта. Для изготовления искусственных зубов желательно использовать материал, у которого показатели светопреломления и отражения близки к таковым эмали зуба. В процессе пользования протезы, искусственные зубы не должны изменять цвета.

Вспомогательные материалы очень многочисленны и относятся к различным группам химических веществ. Требования, предъявляемые к ним, определяются содержанием и целью конкретного технологического этапа при изготовлении протеза. Вспомогательный материал должен быть по возможности безвредным для зубного техника и больного.

Свойства материалов включают физико-механические, химические и технологические показатели.

К физическим показателям относятся: температура плавления и кипения, поверхностное напряжение, теплопроводность, термические коэффициенты линейного и объемного расширения, оптические константы, цвет, плотность, фазовые превращения и др., к механическим — прочность, твердость, упругость, вязкость, пластичность, текучесть, хрупкость.

Прочность — это способность материала без разрушения сопротивляться действию внешних сил. Удельная прочность - это отношение предела прочности к плотности. Твердость — характеризует свойство тела противостоять пластической деформации при проникновении в него другого твердого тела. Упругость или эластичность — это способность материала восстанавливать свою форму после прекращения действия внешних сил, вызвавших изменение его формы. Вязкость — это способность материала оказывать сопротивление быстро возрастающим ударным внешним силам (т.е. качество, обратное хрупкости). Пластичность — это свойство материала принимать заданную форму без разрушения под действием внешних сил и сохранять ее после прекращения их действия (т.е. обратное упругости). Текучесть - это способность материала заполнять форму.

<b>Основные материалы</b>		
<u>Наименование материала</u>	<u>Типичные представители</u>	<u>Область применения</u>
Металлические сплавы на основе: Железа	Нержавеющая сталь X18H9T, X18H10Г, ЭЯ1Т, ЭИ-95	Коронки, мостовидные протезы, кламмеры, ортодонтические аппараты, литые детали Для пайки частей зубных протезов из нержавеющей стали
	Припой для нержавеющей стали, ПСР-37	
	Сплав 900 пробы Сплав 750 пробы	
золота	Припой	Коронки, мостовидные протезы Бюгельные протезы, вкладки, полукоронки, кламмеры Для пайки зубных протезов на основе золота
кобальта и хрома	Сплав КХС	Цельнолитые бюгельные протезы, мостовидные, металлокерамические протезы, коронки Вкладки, коронки, мостовидные протезы
никеля, серебра и палладия	Вирой Серебряно-палладиевые сплавы (ПД-190 и ПД-150)	
Пластмассы на основе: акрилатов	Этакрил, акрел, фторакс, акронил, бакрил	Базисы съемных протезов, ортодонтические аппараты, челюстно-лицевые протезы
силиконов	Синма	Искусственные зубы, фасетки, пластмассовые коронки Мягкие подкладки Мягкие подкладки Боксерские шины Челюстные протезы Боксерские шины Индивидуальные ложки Пломбирование зубов Перебазировка, ортодонтические аппараты Починки съемных протезов, перебазировка, ортодонтические аппараты Временные шины при заболеваниях пародонта
полихлорвинила хлорвинила и бутилакрилата акрилатов (самотвердеющие)	Эладент Ортосил Боксил Ортопласт Эластопласт Карбопласт Норакрил Редонт, Редонт-02, Редонт-03 Протакрил	
	Стадонт	

Керамические материалы: Фарфор	Фарфоровые массы Гамма, МК Сикор	Коронки, металлокерамика Коронки
	<i>Вспомогательные материалы</i>	
Слепочные материалы	Гипс Цинкоксидэвгенольные	Слепки, модели Слепки, модели
	Альгинатные Силиконовые Тиоколовые Термопластичные Гидроколлоидные Воск базисный	Слепки Слепки Слепки Слепки Слепки
Моделировочные материалы	Воск моделировочный Воск липкий	Восковые базисы Моделировка зубных протезов и их частей
Формовочные материалы	Силаур Формолит Кристосил, силамин	Временное соединение частей протезов Литье золотых сплавов Литье нержавеющей стали Литье кобальтохромовых сплавов
Абразивные материалы	Алмаз, корунд, электрокорунд, карборунд, полировочные пасты (ГОИ, крокус), пемза, мелот	Шлифование зубов, металлов, фарфора, пластмассы
Сплавы легкоплавкие Флюсы	Канифоль, хлорид цинка	Изготовление металлических штампов Паяние мягкими припоями Паяние твердыми припоями Составные части отбелов
Кислоты Щелочи Изолирующие материалы Цементы	Бура, борная кислота	Химическая обработка литья Изолирующие покрытия Фиксация протезов, получение моделей зубов
Амальгамы Мольдин Спирт	Хлористоводородная, серная, азотная, соляная Гидроокись калия Изокол, силикодент Фосфат-цемент, цемент для фиксации протезов «Висфат» Медная и серебряная амальгамы Мольдин	Получение моделей зуба Штамповка коронок
Бензин	Этиловый  Бензин АИ-93, А-76	Обработка поверхностей, обезжиривание, составная часть формовочных смесей

## СПЛАВЫ МЕТАЛЛОВ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРАКТИКЕ ОРТОПЕДИЧЕСКОЙ СТОМАТОЛОГИИ.

В настоящее время в стоматологии используется свыше 500 сплавов. Международными стандартами (ISO, 1989) все сплавы металлов разделены на группы:

1. Сплавы благородных металлов на основе золота.
2. Сплавы благородных металлов, содержащих 25-50% золота или платины или других драгоценных металлов.
3. Сплавы неблагородных металлов.
4. Сплавы для металлокерамических конструкций:
  - а) с высоким содержанием золота (> 75%);
  - б) с высоким содержанием благородных металлов (золота и платины или золота и палладия — > 75%);
  - в) на основе палладия (более 50%);
  - г) на основе неблагородных металлов:
    - кобальта (+ хром > 25%, молибден > 2%);
    - никеля (+ хром > 11%, молибден > 2%).



Более упрощенно выглядит классическое подразделение на благородные и неблагородные сплавы.

Сплавы на основе благородных металлов подразделяются на:

- золотые;
- золото-палладиевые;
- серебряно-палладиевые.

Сплавы металлов благородных групп имеют лучшие литейные свойства и коррозионную стойкость, однако по прочности уступают сплавам неблагородных металлов.

Сплавы на основе неблагородных металлов включают:

- хромоникелевую (нержавеющую) сталь;
- кобальтохромовый сплав;
- никелехромовый сплав;
- кобальтохромомолибденовый сплав;
- сплавы титана;

— вспомогательные сплавы алюминия и бронзы для временного пользования. Кроме того, применяется сплав на основе свинца и олова, отличающийся легкоплавкостью.

В специальной литературе до последнего времени встречается лексическая подмена двух терминов — благородный металл и драгоценный металл, которые не являются синонимами: драгоценный указывает на стоимость металла, а благородный — относится к его химическим свойствам. Поэтому элементы золото и платина являются как благородными, так и драгоценными, палладий — благородный, но намного дешевле. Серебро завоевало место в классификации драгоценных металлов, но не является благородным металлом.

Кроме того, применяемые в ортопедической стоматологии сплавы можно классифицировать по другим признакам:

- по назначению (для съемных, металлокерамических, металлополимерных протезов);
- по количеству компонентов сплава;
- по физической природе компонентов сплава;
- по температуре плавления;
- по технологии переработки и т. д.

Требования, предъявляемые к сплавам металлов, применяемым в клинике ортопедической стоматологии:

- 1) биологическая индифферентность и антикоррозионная стойкость к воздействию кислот и щелочей в небольших концентрациях;
- 2) высокие механические свойства (пластичность, упругость, твердость, высокое сопротивление износу и др.);
- 3) наличие набора определенных физических (невысокой температуры плавления, минимальной усадки, небольшой плотности и т. д.) и технологических (ковкости, текучести при литье и др.) свойств, обусловленных конкретным назначением.

Металлический каркас — это основа зубного протеза, которая должна полностью противостоять жевательным нагрузкам. Кроме того, он должен перераспределять и дозировать нагрузку, обладать определенными деформационными свойствами и не менять своих первоначальных свойств в течение длительного времени функционирования зубного протеза. То есть, кроме общих требований, к сплавам предъявляются и специфические требования.

Если сплав металлов предназначен для облицовывания керамикой, он должен отвечать следующим специфическим требованиям:

- 1) быть способным к сцеплению с фарфором;
- 2) температура плавления сплава должна быть выше температуры обжига фарфора;
- 3) коэффициенты термического расширения (КТР) сплава и фарфора должны быть сходными.

Особенно важно соответствие коэффициентов термического расширения двух материалов, что предупреждает возникновение силовых напряжений в фарфоре, которые могут привести к отколу или трещине покрытия.

#### **Сплавы золота, платины и палладия**

Указанные сплавы обладают хорошими технологическими свойствами, устойчивы к коррозии, прочны, токсикологически инертны. К ним реже, чем к другим металлам, проявляется идиосинкразия.

Чистое золото — мягкий металл. Для повышения упругости и твердости в его состав добавляются так называемые лигатурные металлы — медь, серебро, платина.

Сплавы золота различаются по проценту его содержания. Чистое золото в метрической пробирной системе обозначается 1000-й пробой.

Сплав золота 900-й пробы используется при протезировании коронками и мостовидными протезами. Выпускается в виде дисков диаметром 18, 20, 23, 25 мм и блоков по 5 г. Содержит 90% золота, 6% меди и 4% серебра. Температура плавления равна 1063° С. Обладает пластичностью и вязкостью, легко поддается штамповке, вальцеванию, ковке, а также литью.

Сплав золота 750-й пробы применяется для каркасов дуговых (бюгельных) протезов, кламмеров, вкладок. Содержит 75% золота, по 8% меди и серебра, 9% платины. Обладает высокой упругостью и малой усадкой при литье. Эти качества приобретаются за счет добавления платины и увеличения количества меди. Сплав золота 750-й пробы служит припоем, когда в него добавляется 5-12% кадмия. Последний снижает температуру плавления припоя до 800° С. Это дает возможность расплавлять его, не оплавливая основные детали протеза. Отбелом (см. с. 264) для золота служит соляная кислота (10-15%).

#### **Сплавы серебра и палладия**

Кроме серебра и палладия, сплавы содержат небольшие количества легирующих элементов (цинк, медь), а для улучшения литейных качеств в сплав добавляют золото.

По физико-механическим свойствам они напоминают сплавы золота, но уступают им по коррозионной стойкости и темнеют в полости рта, особенно при кислой реакции слюны. Эти сплавы пластичные, ковкие. Применяются при протезировании вкладками, коронками и мостовидными протезами.

Паяние серебряно-палладиевых сплавов проводится золотым припоем. Отбелом служит 10-15% раствор соляной кислоты.

Сплав ПД-250 содержит 24,5% палладия, 72,1% серебра. Выпускается в виде дисков диаметром 18, 20, 23, 25 мм и полос толщиной 0,3 мм.

Сплав ПД-190 включает 18,5% палладия, 78% серебра. Выпускается в виде дисков толщиной 1 мм при диаметре 8 и 12 мм и лент толщиной 0,5; 1,0 и 1,2 мм.

Сплав ПД-150 содержит 14,5% палладия и 84,1% серебра, & сплав ПД-140 - соответственно 13,5 и 53,9%.

### 3.2.3. Нержавеющая сталь

По международным стандартам (ISO) сплавы, содержащие более 1% никеля, признаны токсичными. Известно, что большинство специальных стоматологических сплавов и нержавеющей сталей содержат более 1% никеля. Так, литейный сплав КХС содержит 3-4% никеля, нержавеющие стали — до 10%.

Марганец, входящий в состав стали, позволяет повысить прочность, улучшить показатели жидкотекучести. Сталь содержит 0,2% азота, который повышает коррозионную стойкость, твердость (HV 210), стабилизирует аустенит и обеспечивает большой потенциал деформационного упрочнения.

Сталь дает малую усадку (менее 2%), что также обеспечивает точность и качество отливок. Хром является основным легирующим элементом коррозионностойкой стали, а также растворителем азота и в сочетании с марганцем обеспечивает его необходимую концентрацию в стали [Марков Б. П. и др., 1998].

Температура плавления нержавеющей стали составляет 1460- 1500° С. Для паяния стали используется серебряный припой (см. табл. 107).

Из нержавеющей стали 20Х18Н9Т фабричным способом изготавливаются: — стандартные гильзы, идущие на производство штампованных коронок двенадцати вариантов, кламмеры из проволоки круглого сечения (для фиксации частичных съемных пластиночных зубных протезов в полости рта) следующих основных размеров, эластичные нержавеющие матрицы для контурных пломб

### **Кобальтохромовые сплавы**

Основу кобальтохромового сплава (КХС) составляет кобальт (66-67%), обладающий высокими механическими качествами, а также хром (26-30%), вводимый для придания сплаву твердости и повышения антикоррозийной стойкости. При содержании хрома свыше 30% в сплаве образуется хрупкая фаза, что ухудшает механические свойства и литейные качества сплава. Никель (3-5%) повышает пластичность, вязкость, ковкость сплава, улучшая тем самым его технологические свойства. Согласно требованиям международного стандарта, содержание хрома, кобальта и никеля в сплавах

должно быть в сумме не менее 85%. Эти элементы образуют основную фазу — матрицу сплава.

Молибден (4-5,5%) имеет большое значение для повышения прочности сплава за счет придания ему мелкозернистости. Марганец (0,5%) увеличивает прочность, качество литья, понижает температуру плавления, способствует удалению токсичных сернистых соединений из сплава.

Присутствие углерода в кобальтохромовых сплавах снижает температуру плавления и улучшает жидкотекучесть сплава. Подобным действием обладают кремний и азот, в то же время увеличение кремния свыше 1% и азота более 0,1% ухудшает пластичность сплава.

При высокой температуре обжига керамических масс может произойти выделение углерода из сплава, который, внедряясь в керамику, влечет за собой появление в последней пузырей, что приводит к ослаблению металлокерамической связи.

Температура плавления КХС составляет 1458° С.

Благодаря хорошим литейным и антикоррозийным свойствам сплав используется не только в ортопедической стоматологии для каркасов литых коронок, мостовидных и дуговых (бюгельных) протезов, съемных протезов с литыми базисами, но и в челюстно-лицевой хирургии при проведении остеосинтеза. Сплав КХС выпускается в виде цилиндрических заготовок.

**Никелехромовые сплавы**

Никелехромовые сплавы, в отличие от хромоникелевых сталей, не содержащие углерода, широко применяются в технологии металлокерамических зубных протезов. К его основным элементам относятся никель (60-65%), хром (23-26%), молибден (6-11%) и кремний (1,5-2%). Сплавы имеют хорошие литейные свойства — малую усадку и хорошую жидкотекучесть. Очень податливы в механической обработке. Сплавы на основе железа, никеля и хрома используются для литых одиночных коронок, литых коронок с пластмассовой облицовкой. Наиболее популярным из этих сплавов является Вирон-88 (Германия).

## **ДИОКСИД ЦИРКОНИЯ. ПЛАСТМАССЫ, ПРИМЕНЯЕМЫЕ В ПРАКТИКЕ ОРТОПЕДИЧЕСКОЙ СТОМАТОЛОГИИ. ФАРФОР И КОМПОЗИТНЫЕ МАТЕРИАЛЫ.**

**Полимеры** (от поли... + греч. meros— доля, часть) — вещества, молекулы (макромолекулы) которых состоят из большого числа повторяющихся звеньев.

Полимеры (термин введен в 1883 г. Й. Я. Берцелиусом) — основа пластмасс, химических волокон, резины, лакокрасочных материалов, клеев.

Основными исходными соединениями для получения полимерных стоматологических материалов являются мономеры и олигомеры [моно-, ди-, три- и тетра(мет)акрилаты].

Для оценки основных физико-механических свойств стоматологических сополимеров определяются следующие показатели:

- прочность на разрыв;
- относительное удлинение при разрыве;
- модуль упругости;
- прочность при прогибе;
- удельная ударная вязкость.

Важнейшими характеристиками базисного материала являются его пластичность и ударопрочность. В основном эти свойства определяют функциональные качества и долговечность протеза.

Одним из основных качеств сополимерных материалов является водопоглощение (набухание), которое может приводить к изменению геометрических форм базисных пластмасс, ухудшать оптические и механические свойства, способствовать инфицированию. Водопоглощение как физическое свойство проявляется при длительном пребывании базисных пластмасс (т. е. базиса протеза) во влажной среде полости рта.

Увеличение ударной прочности и эластичности хрупких сополимеров может быть достигнуто путем их совмещения с эластичными сополимерами.

К теплофизическим свойствам сополимерных материалов относятся теплостойкость, тепловое расширение и теплопроводность.

Величина теплостойкости определяет предельную температуру эксплуатации материала. Введение неорганических наполнителей повышает теплостойкость, введение пластификаторов ее снижает.

Тепловое расширение характеризуется величиной линейного и объемного расширения.

Теплопроводность определяет способность материалов передавать тепло и зависит от природы сополимерной матрицы, природы и количества наполнителя (пластификатора). С повышением молекулярной массы полимеров теплопроводность возрастает. Поскольку теплопроводность ПММА очень низка, он является изолятором. Это пагубно сказывается на физиологии полости рта.

Классификация полимеров

1. По происхождению:

- природные, или биополимеры (например, белки, нуклеиновые кислоты, натуральный каучук);
- синтетические (например, полиэтилен, полиамиды, эпоксидные смолы), получаемые методами полиприсоединения и поликонденсации.

2. По природе:

- органические;
- элементоорганические;
- неорганические.

3. По форме молекул:

- линейные, в которых структура молекул полимера или сополимера представлена в виде длинной цепочки, состоящей из мономерных звеньев, например звеньев метилметакрилата. Такие молекулы-цепочки изогнуты,

переплетены, но они могут взаимно перемещаться при нагревании материала. Материал склонен к растворению в соответствующих растворителях. К этой группе следует отнести отечественный базисный материал Этакрил;

— «сшитые» полимеры, в которых структура полимера представлена в виде цепочек, связанных и «сшитых» в отдельных местах «перемычками», «мостиками сшивающего агента», например диметакрилового эфира гликоля. Таким образом, структуру полимера можно сравнить с сеткой, в которой цепочки не могут свободно перемещаться друг относительно друга. Такой материал не может раствориться ни в одном из растворителей, но может размягчаться при нагревании и набухать в некоторых растворителях. Подобным материалом является базисный материал Акрел;

— «привитые» сополимеры содержат так называемый «привитой» полимер, способный к сополимеризации, т. е. полимер типа фторсодержащего каучука и другие, молекулы которого химически присоединены («привиты») к линейно-цепным молекулам другого полимера, например полиметилметакрилата (ПММА). Структура материалов этого типа неоднородна, мельчайшие частицы «привитого» сополимера делают материал непрозрачным, придают ему повышенную эластичность и ударопрочность в зависимости от природы «сшивания». К этой группе материалов следует отнести базисные материалы Фторакс, Акронил и др.

4. По назначению:

1) основные, которые используются для съемных и несъемных зубных протезов:

- базисные (жесткие) полимеры;
- эластичные полимеры, или эластомеры (в том числе силиконовые, тиоколовые и полиэфирные оттискные массы);
- полимерные (пластмассовые) искусственные зубы;
- полимеры для замещения дефектов твердых тканей зубов: материалы для пломб, штифтовых зубов и вкладок;
- полимерные материалы для временных несъемных зубных протезов;
- полимеры облицовочные;
- полимеры реставрационные (быстротвердеющие);

2) вспомогательные;

3) клинические.

К вспомогательным полимерным материалам следует отнести, как уже говорилось, некоторые оттискные массы. Из полимеров выполнены стандартные и индивидуальные ложки для получения оттисков, стандартные и индивидуальные защитные полимерные колпачки и временные коронки для защиты препарированных зубов.

Для облегчения переработки полимеров и придания им комплекса требуемых свойств в их состав вводят различные компоненты — наполнители, пластификаторы, стабилизаторы, красители, сшивагенты, антимикробные агенты, которые хорошо смешиваются в полимере с

образованием однородных композиций и обладают стабильностью этих свойств в процессе переработки и эксплуатации полимерного материала.

Наполнители вводят для улучшения физико-механических свойств, уменьшения усадки, повышения стойкости к воздействию биологических сред. В стоматологических сополимерах в основном применяют порошкообразные наполнители (различные виды кварцевой муки, силикагели, силикаты алюминия и лития, борсиликаты, различные марки мелкоизмельченного стекла, гидросиликаты, фосфаты).

Введение в сополимерные композиции пластификаторов позволяет придать им эластические свойства, а также стойкость к действию ультрафиолетовых лучей.

Для придания полимерным стоматологическим композициям цвета и оттенков, имитирующих зубные ткани, слизистую оболочку, в их состав вводят различные красители и пигменты. Основными требованиями к ним являются их безвредность, равномерность распределения в сополимерной матрице, устойчивость в сохранении цвета под воздействием внешних факторов и биологических сред, хорошие оптические свойства.

♦ Инициаторы — вещества, которые при своем разложении на свободные радикалы начинают реакцию полимеризации.

Добавление активаторов в небольших количествах к катализатору (см. с. 26) вызывает значительное увеличение активности последнего.

♦ Активаторы (от лат. *activus* — деятельный) — химические вещества, усиливающие действия катализаторов.

В качестве ингибиторов чаще всего используют различные хиноны, главным образом гидрохинон.

Полимеры входят в состав композиционных материалов, некоторых фиксирующих цементов. Многие основные и вспомогательные полимерные материалы следует отнести к группе клинических, поскольку они используются врачом на клиническом приеме.

### **Керамика**

♦ Керамика (греч. *keramike* — гончарное искусство, от *keramos* — глина) — изделия и материалы, полученные спеканием глин и их смесей с минеральными добавками, а также оксидов и других неорганических соединений. К керамике стоматологического значения относятся фарфор и ситаллы.

♦ Фарфор — керамический продукт, получаемый в результате обжига фарфоровой массы, приготовленной из основных компонентов — каолина, полевого шпата, кварца и красителей.

♦ Ситаллы — твердые стеклокристаллические материалы, состоящие из одной или нескольких кристаллических фаз, равномерно распределенных в стекловидной фазе. Именуются еще стеклокерамикой.

Свойства фарфора зависят от многих факторов. Главные из них — химический состав компонентов, степень их размельчения (дисперсность), температура и продолжительность обжига. Фарфор относится к группе материалов, представляющих собой смесь, содержащую глинистые вещества

(слово «керамический» происходит от зреч. керамос — горшечная глина). В этой смеси каолин как глинистый материал играет главную роль связующего вещества, скрепляющего частицы наполнителя -кварца. Оба эти вещества образуют твердую основу фарфора, отдельные зерна которого цементируются во время обжига третьим элементом — полевым шпатом.

◆ Каолин (кит. kaolin — белая глина) — белая или светлоокрашенная глина, вводимая в состав керамики в качестве связующего вещества.

◆ Кварц (нем. Quartz) — самый распространенный в земной коре порообразующий материал, диоксид кремния. Входит в состав стоматологического фарфора и облицовочных формовочных материалов.

◆ Шпат полевой (нем. Spat) — группа самых распространенных порообразующих материалов, представляющих изоморфные смеси алюмокремниевых солей калия, натрия и кальция; входит в состав стоматологического фарфора.

Современный стоматологический фарфор по температуре обжига классифицируется как тугоплавкий (1300-1370° С), среднеплавкий (1090-1260° С) и низкоплавкий (870- 1065° С). Тугоплавкий фарфор обычно используется для фабричного изготовления искусственных зубов для съемных протезов.

Среднеплавкие и низкоплавкие фарфоры применяются для получения коронок, вкладок и мостовидных протезов. Использование низкоплавких и среднеплавких фарфоров позволило применять печи для обжига с нихромовыми и другими нагревателями.

Фарфоровые массы (базисная, дентинная и эмалевая), применяемые для изготовления изделия, должны иметь одинаковый коэффициент теплового расширения, чтобы избежать раскола или разрыва стенки изделия во время обжига или охлаждения его после обжига.

В состав твердоплавкой фритты входит 80 % полевого шпата, 18 % кварца, 2 % каолина. Легкоплавкая фритта состоит из 19 % полевого шпата, 15,4 % спадумена, 30 % борной кислоты, 18 % кварца, 7 % окиси цинка, 4 % окиси стронция, 6,6 % доломита.

Масса характеризуется широкой гаммой цветов, высокой твердостью (270...300 кг/см<sup>2</sup>). Температура плавления 900°С. Изделия из этой массы можно изготавливать не только на платиновой, но и на золотой фольге.

В зависимости от назначения в состав фарфоровой массы может входить от 15 до 60 % кварца. Для придания окраски фарфоровой массе, близкой к цвету естественных зубов, в состав ее вводят различные красители — окислы титана, кобальта, хрома, цинка, а также окислы благородных металлов (золота, серебра и др.). В состав некоторых масс входит доломит, глинозем, борная кислота и др.

Фарфоровые массы, применяемые в стоматологической практике, отличаются одна от другой как составом входящих в них компонентов, так и количественным их содержанием. В связи с этим они имеют различную



температуру плавления, цвет, прозрачность, прочность, усадку, коэффициент теплового расширения и др.

Масса, применяемая для базиса, должна иметь высокую прочность. При моделировании внутреннего слоя коронки ее накладывают непосредственно на платиновый колпачок.

Дентинной массой заполняют средний слой коронки или другого изделия в таком количестве, чтобы достигнуть необходимого размера и цвета.

Эмалевая, или стекловидная, масса предназначена для изготовления наружного слоя коронки. Этот слой должен быть прозрачным, через него просвечивается дентинный слой, имеющий необходимый цвет.

### **Применение диоксид циркония в стоматологии.**

Циркон ( $ZrSiO_4$ ). - один из самых старых и распространенных минералов земной коры.

Циркон - минерал подгруппы силикатов - был открыт в 1789 г. немецким химиком М.Г. Клапротом. Диоксид циркония ( $ZrO_2$ ) встречается в природе в виде соединений химического элемента циркония. В ортопедической стоматологии диоксид циркония применяется с середины 1990-х годов и в стоматологической практике его кратко называют оксидом циркония или цирконием.

Среди имеющихся сегодня в распоряжении стоматологов керамических материалов диоксид циркония с его свойствами исключительной биосовместимости, безусловно, демонстрирует наилучшие характеристики, необходимые для изготовления современных зубных протезов.

### Показания и противопоказания для применения оксида циркония

Современные технологии, работающие с оксидом циркония, позволяют изготавливать каркасы как для одиночных коронок, так и для мостовидных конструкций протяженностью, в зависимости от вида оксида циркония, от 3 до 16 единиц.

Область применения оксида циркония включает широкий спектр показаний:

- дефект твердых тканей зуба;
- дефекты зубных рядов;
- состояние после имплантации при полном отсутствии зубов.

Потенциальные противопоказания для применения безметалловой керамики на основе оксида циркония:

- наличие низкой клинической высоты естественных зубов (мелкие зубы) в области коннекторов мостовидного протеза;
- глубокий прикус;
- бруксизм;

Площадь зон сочленения отдельных элементов в каркасе мостовидного протеза не должна быть менее 9 мм<sup>2</sup>. Не рекомендуется изготовление внутрикорневых культевых вкладок из оксида циркония.

### Материалы и оборудование

Основные материалы.

К основным материалам в производстве циркониевых протезов

относятся:

- блоки циркония;
- жидкость для окрашивания диоксида циркония перед синтеризацией;
- пластмасса полиуретановаясамополимеризующаяся (FrameA&B);
- композит светоотверждаемый (Rigid);
- масса керамическая для напекания на цирконий;
- краска для керамики и циркония;

В настоящее время в мире более 50% работ по протезированию – работы, выполненные керамикой на основе диоксида циркония, который обладает следующими преимуществами:

1) *Безопасность для здоровья.* Материал не токсичен, не канцерогенен, гипоаллергенен (нет металла во рту), не вызывает воспаление десен, рецессию, не изменяет цвет десны и собственного зуба. Щадящая обтачка зуба за счет малой толщины каркаса (ок.0,4 мм). Идеальное прилегание края коронки к десне, что предупреждает возникновение кариеса и уменьшает возможность расцементировки.

2) *По прочности диоксид циркония превосходит металл.* Это особенно важно при протезировании жевательной группы зубов. Несмотря на прочность, коронки на основе диоксида циркония в два раза легче металла. Стабилен при нагрузках, обладает высокой вязкостью при изломе. Стойкий к абразивному износу антагонистов. Отсутствие сколов кромок режущего края и бугорков.

3) *Естественная прозрачность.* Коронки на основе диоксида циркония пропускают свет – смотрятся максимально эстетично. Отсутствие окрашивания края десны на границе с коронкой.

4) *Естественное свечение в ультрафиолете.*

5) *Долговечность эстетики.* Высокая стойкость протезов к изменению цвета и изнашиваемости.

6) *Низкая теплопроводность.* Низкая теплопроводность диоксида циркония дает возможность протезирования живых зубов и особенно актуальна для протезирования после имплантации.

Циркониевый каркас по своим свойствам является оптимальным для дальнейшего наложения керамики (вероятность сколов керамики уменьшается в несколько раз). Возможность реставрации появившихся за время носки небольших дефектов. Достигается великолепное маргинальное (краевое) прилегание каркаса коронок по уступу за счет уникальных свойств материала. Цирконий рекомендован для изготовления, как жевательных зубов, так и фронтальной группы зубов. Идеально подходит для протезирования на имплантатах.

## **ОТТИСКНЫЕ МАТЕРИАЛЫ. ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ.**

Большое значение для точного оттиска имеет качество оттискного материала. Основными свойствами всех оттискных материалов являются

*пластичность*, т.е. способность заполнять все элементы поверхности соприкосновения и *эластичность* - способность сохранять приданную форму. Оттискная масса должна удовлетворять **определенным требованиям**.

1. Не оказывать токсического или раздражающего действия на подлежащие ткани и органы.
2. Давать точный отпечаток рельефа слизистой оболочки полости рта и зубов.
3. Не деформироваться и не сокращаться после выведения из полости рта.
4. Не прилипать к тканям протезного ложа.
5. Не растворяться в слюне.
6. Размягчаться при температуре, не грозящей ожогом слизистой оболочки.
7. Легко вводиться и выводиться из полости рта.
8. Не слишком быстро или медленно отвердевать, позволяя врачу провести все необходимые функциональные пробы.
9. Не соединяться с гипсом модели и легко отделяться от нее.
10. Сохраняться при комнатной температуре длительное время, не деформируясь.
11. Позволять повторное применение материала после его стерилизации.
12. Легко подвергаться расфасовке и дозировке, быть удобной для хранения и транспортировки, дешевой.

#### Группы оттискных масс.

1. Кристаллизующиеся материалы (или твердокристаллические):
  - гипс, супертвердые гипсы (Супергипс, Бегодур, Бегосто-ун, Дуралит, Фуджи Рок, Вел-Микс Стоун, Супра Стоун, Мол-дасин - синтетический супергипс);
  - цинкоксидэвгеноловые (Репин, Луралит, Кавекс, Дендиа);
  - цинкоксидгваяколовые материалы (Дентол).
2. Оттискные массы, которые после полимеризации остаются эластичными:
  - а) альгинатные - Стомальгин, Упин, Кромопан, Кромопан-2000, Ортоприн - с противорвотной добавкой, Гидрогум - с резиноподобным эффектом, Дупальфлекс, Триколоральгин, Пальгафлекс, Джелтрэйт - выпускается трех консистенций: нормальной, плотной, быстротвердеющей, Кол Энджинэйт и др.;
  - б) силиконовые - Сизласт 69, 03, 05, 21, Экзафлекс, Экзамикс, Кольтекс, Кольтофлекс, Дентафлекс, Цафо-Тевезил, ЗМ Экспресс, Резидент, Гидросил, Регисил, Оптосил II, Ксантопрен, Панасил, Формасил II, Дегуфлекс, Гаммасил, Вигален-30 и Вигален-35 и др.;
  - в) тиоколовые или полисульфидные - Тиодент, Тиодент-М, Пермопластик, КОЕ-флекс и др.
  - г) полиэфирные - Полиджет, Пермодайн, Импрегам и др.

3. Термопластические массы, которые так же, как и массы первой группы, затвердевают в полости рта. Отличительным их свойством является то, что они становятся пластичными при нагревании (Стене, Акродент-02, термомассы Ванштейна № 1,2,3, Стомопласт, Ортокор, Дентафоль, Адгезиаль, Керра, МСТ-02, МСТ-03, Икзэкт, Ксантиген).

### **Основные положительные и отрицательные свойства оттисковых материалов**

**Гипс** - природный двуводный в ходе термической обработки превращается в полуводный медицинский гипс. Положительные свойства: безвреден, не обладает неприятным запахом и вкусом, практически не дает усадки, не растворяется в слюне, не набухает при смачивании водой и легко отделяется от модели, доступен, дешев. Отрицательные свойства: хрупкость (приводит к поломке оттиска при выведении из полости рта и утрате мелких деталей, невозможно использовать при наклоне зубов, и их подвижности).

### **Цинкоксидэвгеноловые и цинкоксидгваяколовые материалы**

Положительные свойства: не имеют усадки, точно отображают рельеф протезного ложа, прочны, не размываются слюной, безвредны, не обладают неприятным запахом, пластичны. Применяются для получения оттиска с беззубых челюстей, приготовления временных пломб, защитных прокладок, временной фиксации искусственных коронок и мостовидных протезов.

**Альгинатные массы** - представляют собой наполненные структурирующиеся системы альгината натрия - сшивагента. В состав альгинатной композиции должны входить следующие компоненты: альгинат одновалентного катиона, сшивагент, регулятор скорости структурирования, наполнители, индикаторы и корригирующие вкус и цвет вещества. Выпускаются в трех модификациях.

*Первая группа* представляет собой комплект, состоящий из вязкого 5% водного раствора альгината натрия и многокомпонентного порошка.

*Вторая группа* выпускается в виде пасты и порошка.

*Третья группа* - наиболее распространенные материалы - выпускается в виде многокомпонентного порошка, к которому добавляется вода. Положительные свойства: высокая эластичность (при резкой и кратковременной нагрузке), текучесть, хорошее воспроизведение рельефа мягких и твердых тканей полости рта, простота применения.



Отрицательные свойства: при постоянной и длительной нагрузке возникает остаточная деформация, отсутствует прилипание к оттисковым ложкам, возникает усадка в результате потери воды (уже через 15-20 минут), малая механическая прочность. Применяют для снятия оттисков при частичной и полной потере зубов, веерообразном расхождении зубов, при необходимости получения оттиска при минимальном давлении.

**Силиконовые массы** - основу этих материалов составляет линейный полимер, который под действием катализатора скрещивается путем конденсации, образуя «сшитый» полимер. Для ускорения реакции применяются инициаторы. Процесс вулканизации и степень эластичности можно регулировать количеством сшивагента, катализатора и наполнителя. Выпускаются комплектом в виде паст и жидких катализаторов, при смешивании которых происходит вулканизация и образуется эластичный продукт. Для снятия двойных оттисков в состав масс включены: основная, корригирующая пасты и катализатор. Положительные свойства: не теряют эластичность в течение длительного периода, дают четкое отображение тканей протезного ложа, малая усадка, незначительная остаточная деформация.



Отрицательные свойства: при длительном хранении (более 3-4 суток) подвергаются самополимеризации и дают максимальную усадку 0,5 % от объема. Применяются для снятия оттисков для вкладок, полукоронки, металлокерамических протезов.

**Тиоколовые массы** (полисульфидные) - это серосодержащие оттисковые массы, основу которых составляют меркаптаны, обладающие способностью вступать в реакцию с окислами металлов и образовывать пластичные соединения. Выпускаются в виде двух паст - основной и катализаторной. Положительные свойства: пластичны (текучесть 0,5-2 %), дают четкий отпечаток рельефа протезного ложа, не имеют усадки даже при

длительном хранении. Отрицательные свойства: неприятный, плохо переносимый запах сероводорода, недостаточная эластичность отпечатка, высокий процент деформации сжатия. Применяются для снятия оттисков при протезировании коронками, полукоронками, вкладками, получения функционального оттиска с беззубых челюстей, перебазировки съемных пластиночных протезов.

**Полиэфирные массы** - применяются в форме пасты средней консистенции - основной и катализаторной. Положительные и отрицательные свойства, как и у силиконовых. Применяются для получения высокоточных оттисков при изготовлении вкладок, металлокерамических коронок и других протезов.

**Термопластические массы** - это многокомпонентные системы на основе природных или синтетических смол, наполнителя, модифицирующих добавок, пластификатора и красителей. Подразделяются на обратимые и необратимые. Необратимые при многократном температурном воздействии теряют пластичность и не могут использоваться повторно. Обратимые не теряют пластических свойств при многократном использовании, могут подвергаться стерилизации нагреванием.

Отрицательные свойства: остаточная деформация, наличие «оттяжек» в оттиске, высокая плотность. Применяются для окантовки краев базиса протеза, предварительных оттисков, получения вспомогательных оттисков с отдельных зубов с кольцом при изготовлении вкладок, полукоронок, штифтовых зубов. Ортокор применяется для перебазировки пластиночных съемных протезов с поледующей его заменой на твердые или мягкие базисные пластмассы, оформления опирающихся частей сложных челюстно-лицевых протезов, изготовления obturatora для замещения дефектов твердого неба.

## **ЧАСТИЧНЫЕ ДЕФЕКТЫ КОРОНКОВОЙ ЧАСТИ ЗУБА.**

### **Некариозные поражения твердых тканей зубов.**

В зависимости от сроков возникновения поражения твердых тканей зубов их делят на две группы:

- 1) Поражения, возникающие в период его развития. К ним относятся гипоплазия, гиперплазия, флюороз, наследственные поражения зубов (дисплазия Капдепона, несовершенный амелогенез и дентиногенез, мраморная болезнь).
- 2) Поражения твердых тканей зуба, возникающие после его прорезывания. Сюда относятся: патологическая стираемость, клиновидный дефект, некроз, эрозия твердых тканей зубов, травма, гиперестезия (повышенную чувствительность зубов).

### Патология твердых тканей зуба, возникающая в период его развития

*Гипоплазия* - порок развития, заключающийся в недоразвитии зубов или их тканей. Крайним выражением гипоплазии является аплазия - врожденное отсутствие зуба, части или всей эмали.

Возникновение гипоплазии связано с тяжелыми нарушениями обмена веществ в организме ребенка, в основе которых лежат эндогенные и экзогенные факторы. К эндогенным факторам относятся аномалии закладки клеток зародыша, к эндогенным - факторы, неблагоприятно влияющие на клетки плода или органа.

Гипоплазия возникает после перенесенных в детстве рахита, тяжелых инфекционных заболеваний, диспепсии, недостаточности эндокринных желез и других заболеваний, вызывающих изменения обменных процессов в организме матери и ребенка. Гипоплазия развивается в результате нарушения функции амелобластов, иногда - дентинобластов.

Гипоплазия встречается на молочных и постоянных зубах, на молочных - реже. Обусловлено это сроками формирования зубов. Гипоплазия молочных зубов связана с нарушениями в организме беременной женщины, а гипоплазия постоянных зубов, которые начинают формироваться на 5-6-м месяце жизни ребенка, обусловлена нарушениями обменных процессов в детском организме. Заболевания у ребенка встречаются чаще, чем у плода, но гипоплазия постоянных зубов встречается чаще, чем молочных.

Локализация гипоплазии на коронке зуба, так же как и групповая принадлежность пораженного зуба, во многом зависит от возраста, в котором ребенок перенес заболевание. Нарушение обмена веществ в организме проявляется одновременно на всех зубах с одинаковыми сроками формирования. После прорезывания зубов участки недоразвитой эмали на различных группах зубов находятся на разных уровнях, потому что сроки формирования зубов неодинаковы. Иногда наблюдается неровная структура эмали всей коронки зубов определенной группы. Выраженность гипоплазии зависит от тяжести перенесенного заболевания - при слабовыраженных нарушениях обмена веществ возникают меловидные пятна, а при тяжелых заболеваниях - недоразвитие эмали вплоть до полного ее отсутствия.

По происхождению различают гипоплазию системную (общую), очаговую и местную.

По клиническому проявлению - изменение цвета эмали (пятнистая форма), изменение структуры твердых тканей зуба (волнистая, чашеобразная, бороздчатая, истончение эмали) и отсутствие эмали.

Кроме анамнеза и осмотра гипоплазию диагностируют цветными тестами и с помощью люминесцентной диагностики. При обработке очагов поражения 2% раствором метиленового синего они не окрашиваются в отличие от начальных форм кариеса. При освещении люминесцентной лампой участки гипоплазии дают по сравнению со здоровой эмалью более интенсивное свечение.

Системная гипоплазия. Изменение цвета часто проявляется в виде симметрично расположенных пятен различной формы, цвета, величины на вестибулярной поверхности, не сопровождающихся неприятными ощущениями. Наружный слой пятна на эмали гладкий, блестящий. В течение жизни пятно свою форму, размеры и цвет обычно не изменяет.

Волнистая эмаль при обычном осмотре может не выявляться. Но при высушивании поверхности и тщательном осмотре различают небольшие валики, между которыми имеются покрытые неизменной эмалью углубления. Чаще других встречается гипоплазия в виде точечных изменений в эмали, расположенных на вестибулярной и язычной поверхности зубов. В первое время после прорезывания эмаль в месте углублений имеет нормальный цвет, затем пигментируется. Но во всех случаях она плотная, гладкая. Иногда гипоплазия проявляется в виде одиночной поперечной борозды на коронке. Такую форму гипоплазии называют бороздчатой. Борозд может быть и несколько, они чередуются с неизменными тканями зуба.

Наиболее редко встречающейся формой гипоплазии является ее отсутствие (аплазия) на определенном участке части коронки, чаще на дне чашеобразного углубления в бороздке, охватывающей коронки зуба. При этой форме бывают жалобы на болевые ощущения от раздражителей, которые проходят после их устранения.

Кроме недоразвития эмали бывает и недоразвитие дентина, при этом изменяется форма зуба. Примером измененной формы являются зубы Гетчинсона, Фурнье, Пфлюгера (встречаются при триаде сифилиса).

*Зубы Гетчинсона* - верхние центральные резцы с отверткообразной и бочкообразной формой коронки (размер у шейки больше, чем у режущего края) и полулунной выемкой у режущего края.

*Зубы Фурнье*. Это центральные резцы с отверткообразной формой коронки, но без полулунной выемки по режущему краю. Зубы Гетчинсона и Фурнье чаще бывают при врожденном сифилисе.

*Зубы Пфлюгера* - первые моляры, размер коронки у которых около шейки больше, чем у жевательной поверхности, а бугры недоразвиты и, сходясь, придают зубу вид конуса.

*«Тетрациклиновые зубы»* - это зубы, имеющие измененную окраску (желтую) в результате приема тетрациклина в период формирования и минерализации тканей зубов. Характер изменения зависит от дозы препарата. При небольших дозах - изменение цвета, при больших - имеется и недоразвитие эмали. Назначать тетрациклин беременным женщинам и детям до 12 лет нельзя. С возрастом окраска под действием света (особенно на вестибулярной поверхности) изменяется. Из желтой она превращается в серую, грязно-желтую или буровато-коричневую. Изменение цвета молочных зубов в желтый, темно-коричневый, желто-зеленый, черно-коричневый, серый, зеленый, голубой, лиловый, черный бывает у детей, перенесших гемолитическую болезнь новорожденных. Продукты



превращения непрямого билирубина откладываются в тканях зубов и окрашивают их в разные цвета.

Коричневый цвет постоянных зубов бывает при желтухе, Адисеоновой болезни, розовый - при заболевании холерой, тифом, ревматизмом, синеватый - при длительном применении препаратов, содержащих железо.

*Очаговая одонтодисплазия* - гипоплазия нескольких рядом стоящих зубов одного, а чаще разного периода развития. Это редкая патология, встречающаяся у практически здоровых детей. Характеризуется запоздалым развитием и прорезыванием нескольких рядом расположенных зубов, как временных, так и постоянных, одного или разного периода развития. Чаще страдают резцы, клыки и постоянные моляры, реже все зубы одной половины верхней челюсти. Коронки этих зубов уменьшены за счет недоразвития эмали, имеют желтоватую окраску и шероховатую поверхность. На рентгенограммах твердые ткани истончены по сравнению с зубами противоположной стороны этой же челюсти, с укороченными корнями и более широкими каналами. Этиология этой патологии не установлена.

*Местная гипоплазия* характеризуется нарушением развития тканей одного, редко двух зубов. Причиной является механическая травма развивающегося фолликула, а чаще воспалительный процесс в нем. На временных зубах местная гипоплазия не наблюдается. Механическая травма зачатка любого зуба возникает при переломе челюсти, при вколоченном и неполном вывихе временного зуба. Воспалительный процесс, распространяющийся из области верхушки корня временного зуба, является причиной местной гипоплазии, чаще страдают зачатки премоляров, потому что они располагаются между корнями временных зубов. Проявляется местная гипоплазия в виде меловидных пятен либо точечных углублений, располагающихся на всех поверхностях. В тяжелых случаях может быть аплазия эмали.

*Гиперплазия, или эмалевые капли* - это избыточное образование ткани зуба при его развитии. «Эмалевые капли» наблюдаются у 1,5% пациентов, диаметр их от 1 до 24 мм. Обычно они расположены в области шейки зуба на границе эмали и цемента, иногда в области бифуркации корней. В отдельных случаях образование представлено в виде бугорка, но чаще имеет округлую форму, ограничено от зуба шейкой и по форме напоминает каплю. Эмаль, покрывающая каплю, ограничена от основной эмали участка цемента, внутри эмалевой капли имеются небольшие полости, заполненные пульпой (но не всегда). Клинически эмалевые капли ничем не проявляются и лечения не требуют.

*Флюороз* - эндемическое заболевание, наблюдается у лиц, проживающих в местности с повышенным содержанием фтора в воде и почве. Фтор входит в состав всех органов человека, в основном он содержится в костях и зубах. Одним из ранних признаков флюороза является поражение зубов.

Оптимальное содержание фтора в питьевой воде составляет 0,8-1,2 мг/л. Чем больше фтора в питьевой воде и продуктах питания, тем чаще встречается флюороз и реже кариес. Флюорозом поражаются постоянные (молочные редко) зубы в период минерализации твердых тканей у детей, проживающих в очаге эндемического флюороза или поселившихся там, в 3-4 летнем возрасте.

Флюороз в первую очередь проявляется на резцах верхней челюсти и премолярах, редко на резцах нижней челюсти и молярах. Употребление питьевой воды, содержащей более 2 мг/л фтора, создает предпосылки для развития флюороза. Если концентрация фтора в воде превышает 6 мг/л, то могут возникнуть изменения в уже сформировавшихся зубах.

В местах с жарким климатом может развиваться флюороз и при оптимальной концентрации фтора в воде в связи с повышенным поступлением ее в организм. С водой и из почвы фтор попадает в растения и в организм животных и человека. Особенно много его в морской рыбе, мясных продуктах (печень, баранина, костный мозг), желтке куриных яиц, некоторых растениях (пшеница, рожь, капуста, свекла, чай) и фруктах (гранаты, яблоки). Самостоятельно эти продукты флюороза не вызывают, больше фтора фиксируется в организме при поступлении его с водой.

Предрасполагающий к развитию флюороза фактор - это снижение реактивности организма (эндокринные нарушения, детские инфекционные заболевания).

Патрикеев различает 5 степеней флюороза зубов: штриховая форма, пятнистая, меловидно-крапчатая, эрозивная, деструктивная.

Первые три формы протекают без потери тканей зуба, эрозивная и деструктивная - с потерей.

Штриховая форма флюороза характеризуется появлением небольших меловидных полосок-штрихов, расположенных в подповерхностных слоях эмали. Слияние полос приводит к образованию пятна, в котором различимы полосы. Штриховая форма чаще наблюдается на вестибулярной поверхности резцов верхней челюсти, реже - на нижней.

Пятнистая форма характеризуется наличием хорошо выраженных меловидных пятен без полос. Меловидные пятна множественные, расположенные по всей поверхности зубов. Меловидно измененный участок постепенно переходит в нормальную эмаль.

Данная форма наблюдается на многих зубах, но особенно поражаются резцы верхней и нижней челюстей. Иногда пятна приобретают светло-коричневый цвет. Эмаль в области пятна гладкая, блестящая.

Меловидно-крапчатая форма характеризуется значительным многообразием. Обычно эмаль всех поверхностей имеет матовый оттенок и на этом фоне имеются хорошо выраженные пигментированные пятна. Иногда эмаль желтоватого цвета с наличием множественных пятен и точек. Иногда

имеются поверхностные поражения с убылью эмали диаметром 1-1,5 мм и глубиной 0,1-0,2 мм. При меловидно-крапчатой форме эмаль быстро стирается с обнажением пигментированного дентина темно-коричневого цвета.

Эрозивная форма характеризуется тем, что, на фоне выраженной пигментации эмали, имеются значительные участки, на которых она отсутствует, различной формы дефекты-эрозии. При этой форме выражено стирание дентина и эмали.

Деструктивная форма характеризуется нарушением формы коронок зубов за счет эрозивного разрушения и стирания твердых тканей. Деструктивная форма наблюдается там, где содержание фтора выше 5 мг на литр. При этой форме ткани зуба хрупкие, могут отламываться. Но полость зуба не вскрывается за счет отложения заместительного дентина.

По международной классификации болезней, принятой ВОЗ, различают 5 форм флюороза:

1-я форма - сомнительная: на эмали появляются едва заметные белые крапинки или пятна;

2-я форма - очень слабый: наличие белых непрозрачных пятен, которые занимают менее 25% поверхности эмали;

3-я форма - слабый: белые непрозрачные пятна занимают не более 50% поверхности эмали;

4-я форма - умеренный: поражение всей поверхности зуба, окрашивание эмали в виде коричневых пятен, наличие истертости;

5-я форма - тяжелый: все поверхности зуба поражены, обширные участки коричневого окрашивания и деструкции эмали.

*Мраморная болезнь* - врожденный семейный остеосклероз. Это заболевание проявляется диффузным остеосклерозом большинства костей скелета. Различают доброкачественную и злокачественную формы течения. При преобладании поражения только скелетной мезенхимы говорят о доброкачественном течении заболевания, которое протекает только с остеосклерозом и может в течение длительного времени не проявляться клинически.

Если в процесс вовлекается миелогенная мезенхима, то очень рано и резко возникает анемия, в крови повышается содержание фосфора, иногда кальция, снижается острота зрения, возникают остеомиелиты, множественные, частые переломы костей, понижение слуха, паралич лицевого нерва, деформация грудной клетки.

При доброкачественном течении возникает склероз всего скелета, в том числе и челюстных костей, аномалии прорезывания зубов. Рентгенологически в костях определяются белые бесструктурные очаги, напоминающие мрамор. Эмаль сразу после прорезывания имеет меловидный

отенок, становится хрупкой, быстро утрачивается, дентин стирается. Зубы разрушаются. Единственная возможность сохранения зубов - своевременное ортопедическое лечение.

*Дисплазия Стейнтон-Кандепона.* Это заболевание, передающееся от одного родителя, проявляется у половины потомства (независимо от пола). Поражаются молочные и постоянные зубы. Для него свойственно почти полное откалывание эмали, островки которой сохраняются лишь на отдельных участках зубов у шейки, на боковых поверхностях. Дентин имеет коричневую или темно-коричневую окраску и характерную прозрачность, часто видны контуры пульпы. Однако явлений гиперестезии дентина не отмечается, что связано с полной облитерацией полостей в зубах. Может наблюдаться болезненность в результате травмы десневых сосочков во время жевания. Число и сроки прорезывания зубов не нарушены, челюсти развиваются нормально. Корни зубов чаще короткие и тонкие, хотя могут быть и нормальными. В области верхушек корней часто наблюдаются очаги разрежения костной ткани при отсутствии пораженных кариесом зубов, могут быть свищевые ходы, кисты. Поражение зубов начинается с потери эмали и обнажения дентина. В первую очередь страдают резцы и первые моляры, затем вторые моляры. Содержание воды в зубах повышено, а неорганических веществ понижено. Электровозбудимость пульпы значительно снижена. Выявлены изменения в пульпе (уменьшено число сосудов, увеличено количество коллагена). В цементе - очаги рассасывания наряду с участками гиперцементоза. Эффективны ортопедические методы лечения.

*Эктодермальная дисплазия.* Это наследственное заболевание, в основе которого лежит нарушение развития эктодермальных образований. Клинически оно проявляется недоразвитием ногтей, волос, слюнных и слезных желез или их отсутствием. Для таких больных характерны: выступающий лоб, седловидный лоб, толстые губы, частичная или полная адентия. Эмаль молочных и постоянных зубов хрупка, быстро скалывается, зубы стираются, дентин имеет коричневую окраску.

*Несовершенный амелогенез.* Это наследственная гипоплазия эмали. Характеризуется различной степенью нарушения нормальной структуры эмали, формы и размеры зубов не изменяются. В основе патологии лежат изменения функций эктодермальных образований. Болеют одинаково часто мужчины и женщины. Пациенты с несовершенным амелогенезом практически здоровы, и каких-либо специфических изменений со стороны организма у них не наблюдается. В зависимости от выраженности патологического процесса Н. М. Чупрынина различает 4 формы проявления амелогенеза:

При первой форме наблюдаются небольшие количественные и качественные изменения: зубы нормальной формы и размера, эмаль гладкая, блестящая, но имеет желтый, светло-коричневый или желто-коричневый оттенок. Микроскопически выявляется неровность эмалево-дентинного соединения, увеличение количества органического вещества.

Во второй форме изменения более выражены. Зубы прорезываются в срок, и их коронки вначале имеют нормальный цвет. Спустя 1-3 года эмаль приобретает матовый, а затем светло-коричневый оттенок, становится шероховатой, появляются трещины, а затем эмаль утрачивается. Дентин плотный, светло-коричневый или коричневый.

При третьей форме зубы прорезываются в срок, имеют нормальный размер. Эмаль зуба белого цвета, но с большим количеством борозд без определенной ориентации. Эмаль на всех зубах быстро исчезает и обнажается коричневый дентин, имеющий нормальную структуру.

При четвертой - размер и форма зубов обычные, однако эмаль в момент прорезывания меловидная, лишена блеска, а местами отсутствует. При механическом воздействии она легко отделяется от дентина. Зуб реагирует на температурные раздражители.

Несовершенный амелогенез - тяжелое нарушение эмалеобразования, выражающееся в системном нарушении структуры и минерализации молочных и постоянных зубов, изменении цвета с частичной или полной потерей ткани.

*Несовершенный дентиногенез.* Возникает вследствие нарушения развития дентина коронковой, а особенно корневой части зубов, что приводит к патологической подвижности и ранней их потере. Зубы при этом обычной формы и размера, редко поражаются кариесом, но чувствительны к термическим раздражителям. Вокруг них часто возникает гингивит.

Рентгенологически определяются укороченные с несформированными верхушками корни зубов, вокруг которых очаги деструкции костной ткани, отсутствуют полости зуба и корневых каналов, они заполнены иррегулярным дентином.

*Несовершенный остеогенез.* Его связывают с наследственной неполноценностью мезенхимы, результатом чего является коллагеновая недостаточность зубных тканей. Поражаются молочные и постоянные зубы. После прорезывания зубов эмаль отделяется от дентина, который быстро стирается. Величина и размеры коронок зубов уменьшены. В настоящее время различают две формы данного заболевания:

а) врожденное несовершенство костеобразования, или болезнь Фролика;

б) позднее несовершенство костеобразования, когда болезнь проявляется в разные сроки после рождения ребенка (болезнь Лобштейна).

Первая форма встречается реже второй, чаще у мальчиков. Обнаруживается у плодов или у новорожденных. Характеризуется переломами длинных трубчатых костей, ребер, ключиц. Кисти и стопы не страдают. Дети имеют малый рост, широкий уплощенный череп.

Вторая форма выявляется на первом году жизни или позднее. При этой форме перечисленные симптомы выражены слабее. Чаще, чем переломы, возникают малоблезненные надломы костей. Срастание происходит в нормальные сроки. Множественные переломы приводят к тяжелой инвалидности. Переломы чаще в диафизарной области нижних конечностей. Для несовершенного остеогенеза характерны голубые склеры, глухота и изменение строения зубов. В основе заболевания лежит недостаточное отложение минеральных солей в формирующихся костях и зубных тканях.

Изменение зубов при несовершенном остеогенезе наследуется как непостоянный доминантный признак, а при болезни Капдепона - как постоянный.

*Гипофосфатезия.* В основе заболевания лежит врожденная аномалия синтеза щелочной фосфатазы. Заболевание проявляется деформацией конечностей, частыми патологическими их переломами, нарушением обызвествления костей свода черепа, ломкостью костей и волос, диспноэ, цианозом, тошнотой, рвотой, запором, судорожным подергиванием мышц. Отмечают гипоплазию эмали, недоразвитие корней зубов, преждевременное их рассасывание и раннее выпадение зубов. Рентгенологически выявляется недоразвитие альвеолярного отростка, остеопороз костной ткани, преждевременное рассасывание корней временных зубов.

### **Кариес.**

*Кариес* - местный патологический процесс, проявляющийся после прорезывания зубов, при котором происходит деминерализация и размягчение твердых тканей зуба с последующим образованием дефекта в виде полости.

Кариес известен очень давно, за 2,5-3 тысячи лет до нашей эры; в России в десятом веке нашей эры по данным обследования черепов процент лиц, имеющих разрушенные зубы, составлял 3,3%.

#### Классификация:

По *международной классификации* кариеса зубов (ICD, 1994 год, WHO) различают:

K02.0 - кариес эмали;

K02.1 - кариес дентина;

K02.2 - кариес цемента;

K02.3 - приостановившийся кариес;  
K02.8 - другие.

По локализации очага поражения:

кариес фиссурный;  
кариес контактных поверхностей;  
кариес пришеечный.

Кариозные дефекты режущего края и бугров рассматривают как атипичные.

По течению: острый, хронический.

Классификация ММСИ: быстротекущий, медленнотекущий, стабилизированный процесс.

По интенсивности поражения:

единичные поражения;  
множественные поражения;  
системное поражение.

Различают кариес неосложненный (простой) и осложненный. В последнем случае туда вовлекается пульпа и периодонт. В практике используется термин вторичный, или рецидивный кариес, когда процесс развивается рядом с наложенной пломбой.

*Т. В. Виноградова* выделяет группы детей с компенсированным, субкомпенсированным и декомпенсированным течением кариозного процесса. Распределение по группам зависит от интенсивности поражения, которое определяется индексом КПУ. Значение этого индекса - результат суммирования числа зубов, пораженных кариесом (К), запломбированных (П) и удаленных (У). В молочном прикусе индекс КП, в сменном КПУ+КП.

*Анатомическая классификация кариозных поражений по Блеку* (учитывает поверхность локализации очага поражения):

I класс - в области естественных фиссур моляров и премоляров, а также в слепых ямках резцов и моляров;

II класс - на контактных (боковых) поверхностях моляров и премоляров;

III класс - на контактных поверхностях резцов и клыков без нарушения целостности режущего края;

IV класс - на контактных поверхностях резцов и клыков с нарушением целостности угла и режущего края коронки;

V класс - в пришеечной области всех групп зубов.

Наибольшее распространение получила *топографическая классификация* (Лукомский, 1949 г.), в соответствии с которой различают:

- кариес в стадии пятна;  
- поверхностный кариес;

- средний кариес;
- глубокий кариес.

По клиническому проявлению различают белое и пигментированное (от коричневого до черного) пятно. При кариозном пятне имеет место очаговая деминерализация, которая может иметь интенсивно-белое пятно и медленно-пигментированное пятно. Характер изменений в эмали (процесс интенсивной или медленной деминерализации) определяет выбор проводимого лечения.

## **ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ПРЕПАРИРОВАНИЯ ТВЕРДЫХ ТКАНЕЙ ЗУБА.**

### **Препарирование твердых тканей зуба.**

Препарирование - (от слова praeparatio — приготовление, подготовка) это процесс снятия (сошлифовывания) участков зуба для создания условий правильного покрытия его искусственной коронкой. Создание соответствующей формы препарированному зубу необходимо для плотного охвата его пришеечной части искусственной коронкой и восстановления или сохранения функции зуба. Одонтопрепарирование, выполняемое в правильном режиме, должно полностью исключать термическое раздражение пульпы зуба, резкие перепады температуры твердых тканей зуба, боль, вибрационные воздействия. Это достигается за счет своевременного и грамотно проведенного обезболивания, использования воздушно-водяного охлаждения (в постоянном режиме), прерывистого режима препарирования. Применение турбинных бормашин с большой скоростью вращения бора, использование острых режущих центрованных инструментов позволяет провести препарирование за более короткий промежуток времени, болезненные ощущения уменьшаются за счет снижения давления бора на ткани зуба, исключается вибрационный компонент.

В настоящее время существуют различные методы препарирования твердых тканей зуба:

- 1) механический — с применением ротационных и ручных инструментов;
- 2) химико-механический — с использованием системы, содержащей смесь аминокислот и гипохлорита натрия. Их воздействие вызывает коагуляцию кариозного дентина, обеспечивая легкое его удаление из полости специальными инструментами;
- 3) воздушно-абразивный, или кинетический — за счет действия мощного фокусированного потока частиц альфа-оксида алюминия;
- 4) лазерный — с использованием эрбиевого лазера;
- 5) пневматический — с использованием пневматического наконечника.

### **Реакция пульпы на препарирование**

Твердые ткани зуба и пульпа испытывают воздействие следующих факторов: вибрация, повышенная температура, механическое давление и др.



В ответ на острую операционную травму твердых тканей в пульпе уже через час выявляются острые сосудистые нарушения в виде расширения сосудов, гиперемии и кровоизлияний (В.С.Погодин). В поздние сроки обна-

Ответы на экзаменационные вопросы

ружено отложение заместительного дентина, что можно рассматривать как защитную реакцию пульпы.

Также наблюдаются изменения нервных элементов пульпы зуба и ее инфильтрация лейкоцитами. Это свидетельствует об асептическом воспалении пульпы.

Для предохранения пульпы от инфицирования, термических, химических и других раздражителей зубы покрывают временными пластмассовыми коронками или специальными лаками (В.С.Емгахов, В.Н.Трезубов, МЗ.Штейнгарт).

Реакция парадонта на препарирование

Препарирование зуба вызывает в пародонте асептическое воспаление, что связывают с локальной вибрацией (В. Г. Васильев). Воспалительная реакция периодонта наиболее активна через 6-12 часов после окончания препарирования. В пародонте нарушается гемодинамика, отмечается выраженный венозный застой. В кости альвеолы также развивается отек, захватывающий безостеонный и частично остеонный слой стенки альвеолы. Нарушение режима препарирования твердых тканей зубов приводит к образованию трещин эмали и дентина (С.Б.Иванова).

### **Реакция организма на препарирование**

Боль, сопровождающая препарирование зубов, ведет к учащению сердечного ритма и подъему артериального давления, что повышает нагрузку на миокард и увеличивает его потребность в кислороде (В.С. Погодин, Д. Джумадилаев, Г.В. Большаков, В.Н. Трезубов).

Это может спровоцировать развитие приступа стенокардии.

Работа бормашины при препарировании зубов является источником страха и эмоционального напряжения у пациента.

Болевой синдром складывается из четырех компонентов:

1. Сенсорный компонент;
2. Эмоциональный компонент;
3. Вегетативный компонент;
4. Поведенческий компонент.

В связи с все большей частотой возникновения судебных исков и разбирательств, все манипуляции в практике врача-стоматолога должны быть подкреплены медицинскими показаниями. Для этого надо помнить, что

депульпирование опорных зубов под несъёмные комбинированные конструкции показано при:

1- аномальном положении зуба в зубном ряду, т.е. при расположении его вне зубной дуги или наклоне больше  $15^\circ$  ;

2 - при деформации зубного ряда, когда сошлифовывание сместившегося зуба необходимо проводить, заходя за зоны безопасности;

3 - при необходимости использования большого количества опорных зубов для замещения дефекта большой протяженности, что соответственно требует удаление большего объёма твердых тканей для достижения параллельности стенок всех опорных зубов;

4 – при наличии глубокого кариозного процесса в твердых тканях зубов.

Относительным показанием может быть молодой возраст пациентов, когда пульповая камера значительно выражена.

В том случае, если интактный зуб занимает правильное положение в зубном ряду, пульповая камера слабо выражена и замещается дефект, при котором нет необходимости снимать большой объём твердых тканей опорных зубов, добиваясь параллельности всех стенок, депульпирование - противопоказано.

#### **Осложнения во время препарирования:**

1) отказ пациента из-за боязни боли — необходимо найти контакт и сделать обезболивание, если нет противопоказаний;

2)обезболивание предполагает более тщательное соблюдение режима препарирования из-за опасности перегрева пульпы;

3)повреждение мягких тканей щеки, языка, особенно при работе сепарационными дисками (чаще разрезается десна и язык).

*Профилактика:* упор руки в любом положении, защита зеркалом, специальной металлической защиткой. Тяжесть травмы зависит от размеров раны и ее глубины. Ранение мягких тканей полости рта может сопровождаться обильным кровотечением и требовать экстренной хирургической помощи.

При ранении мягких тканей нужно немедленно остановить бормашину и осторожно вывести режущий инструмент из полости рта. Если инструмент ущемлен мягкими тканями, не следует применять усилие, пытаясь освободить его. Во избежание нанесения дополнительной травмы надо извлечь инструмент из наконечника и оставить его в полости рта. Во всех

случаях рану необходимо прижать стерильной салфеткой и оказать больному хирургическую помощь.

Ранение мягких тканей полости рта редко обходится без психической травмы пациента и врача. Сложная процедура препарирования зубов является испытанием для психики протезируемого больного. Психоземotionalное напряжение связано с ожиданием боли при проведении ортопедических процедур. Травма мягких тканей с обильным кровотечением, растерянность или неумелые действия врача усугубляют беспокойство и тревогу пациента. В дальнейшем, после нанесенной травмы, от врача потребуется максимум усилий для того, чтобы убедить пациента в общем благоприятном исходе ортопедического лечения;

4) при сепарации начинающие врачи часто делают ошибку — так называемую «ступеньку», то есть производят сошлифовывание не до шейки зуба, а выше, внедряясь в толщу дентина из-за боязни травмы десны. Если это произошло, то необходимо исправить, ибо в противном случае коронка во время припасовки будет упираться в эту ступеньку и наложение ее станет невозможным.

#### **Общие критерии качества препарирования.**

Особенности препарирования полости определяются локализацией, объемом поражения и групповой принадлежностью зуба. Необходимо учитывать общее гигиеническое состояние полости рта, эстетические требования пациента и его материальные возможности, а также свойства выбранного пломбировочного материала.

Максимальное удаление пораженных тканей позволит предотвратить дальнейшее развитие кариеса. В целях максимального удаления кариозных тканей Блэк рекомендовал пользоваться принципом «расширения для предупреждения», т. е. препарировать до достижения «иммунных» зон зуба. «Иммунными» зонами называются скаты бугров и гладкие поверхности зуба, на которых не образуется зубная бляшка и которые не поражаются кариесом. Расположение «иммунных» зон носит индивидуальный характер: например, при наличии промежутков между зубами — трем — «иммунными» являются апроксимальные поверхности зубов.

Возможно полное сохранение интактных тканей зуба, что достигается осторожным и консервативным препарированием в вестибулярно-язычном и пульпарном направлениях, в поддесневой части полости. Внутренние углы полости следует закруглять (только под амальгаму формируют прямые внутренние углы).

На дне глубокой полости можно оставлять пигментированный дентин в том случае, если зондирование свидетельствует о его плотности.

Важное требование заключается в максимальном сохранении бугров окклюзионной поверхности и краевых гребней зуба (валиков, расположенных на краю окклюзионной поверхности в месте ее соединения с апроксимальной).

Иссечение эмали, лишенной подлежащего дентина, позволит предотвратить возможные сколы тканей зуба; исключение из этого правила составляют лишь те случаи, где на первый план выходят эстетические соображения. Например, на вестибулярной поверхности резцов можно сохранить эмаль, лишенную подлежащего дентина, если она не имеет признаков деминерализации.

### **Лечебные мероприятия по профилактике синдрома пост-одонтопрепарирования**

- 1) проводить препарирование только под обезболиванием и по показаниям с медикаментозной подготовкой. Тщательная психологическая подготовка. Объяснить пациенту, как вести себя в кресле;
- 2) снимать только необходимый слой эмали и дентина;
- 3) соблюдать режим препарирования зуба (прерывистое сошлифовывание), не допуская его перегревания;
- 4) пользоваться машинами с большим числом оборотов и системой охлаждения, хорошо центрированным, с высокой абразивной способностью инструментом;
- 5) перед началом работы необходимо проверить состояние бормашины и надежность фиксации инструментов в наконечнике;
- 6) включать бормашину следует после введения наконечника в полость рта и надежно фиксировать его рукой. Выводить режущий инструмент только после полной остановки машины. При препарировании использовать другой инструментарий (зеркало, шпатель) для защиты мягких тканей.

### **Лазерное препарирование твердых тканей зубов.**

В стоматологии наиболее часто применяют CO<sub>2</sub>- лазер для воздействия на мягкие ткани, и эрбиевый лазер для препарирования твердых тканей.

Режим работы лазеров и их энергетика:

Эрбиевый:

- импульсный, энергия/имп. ~300...1000 мДж/имп.

CO<sub>2</sub>-лазер:

- импульсный (до 50 мДж/мм<sup>2</sup>)

- непрерывный (1-10 Вт)

- комбинированный

Механизм действия на мягкие ткани СО<sub>2</sub>-лазера основан на поглощении водой энергии лазерного света и нагреве тканей, что позволяет послойно удалять мягкие ткани и коагулировать их с минимальной (0,1мм) зоной термонекроза близлежащих тканей и их карбонизацией.

Механизм действия на твердые ткани эрбиевого лазера основан на “микровзрывах” воды, входящей в состав эмали и дентина, при ее нагревании лазерным лучом. Процесс поглощения и нагревания приводит к испарению воды, микроразрушению твердых тканей и выносу твердых фрагментов из зоны воздействия водяным паром. Для охлаждения тканей используется водно-воздушный спрей. Эффект воздействия ограничен тончайшим (0,003мм) слоем выделения энергии лазера. Из-за минимального поглощения энергии лазера гидроксиапатитом – минеральным компонентом хромофора - нагрев окружающих тканей более чем на 20С не происходит.

К наиболее распространенным и востребованным показаниям для применения лазера относятся:

- Препарирование полостей всех классов, лечение кариеса;
- Обработка (протравливание) эмали;
- Стерилизация корневого канала, воздействие на апикальный очаг инфекции;
- Пульпотомия;
- Обработка пародонтальных карманов;
- Экспозиция имплантов;
- Гингивотомия и гингивопластика;
- Френэктомия;
- Лечение заболеваний слизистой;
- Реконструктивные и гранулематозные поражения;
- Оперативная стоматология.

Остановимся подробнее на применении лазера для препарирования твердых тканей зубов. Типичный лазерный аппарат состоит из базового блока, генерирующего свет определенной мощности и частоты, световода, и лазерного наконечника, которым врач непосредственно работает в полости рта пациента. Включение и выключение аппарата осуществляется с помощью ножной педали.

Для удобства работы выпускаются различные типы наконечников: прямые, угловые, для калибровки мощности и т. д. Все они оборудованы системой охлаждения вода-воздух для постоянного контроля температуры и удаления отпрепарированных твердых тканей.

При работе с лазерной техникой обязательно должны использоваться средства защиты зрения, т.к. лазерный свет вреден для глаз. Врач и пациент

во время препарирования должны находиться в защитных очках (рис. 4). Следует отметить, что опасность потери зрения от лазерного излучения на несколько порядков меньше, чем от стандартного стоматологического фотополимеризатора. Лазерный луч не рассеивается и имеет очень небольшую площадь освещения (0,5мм<sup>2</sup> против 0,8см<sup>2</sup> у стандартного световода).

Препарирование происходит следующим образом: лазер работает в импульсном режиме, посылая каждую секунду в среднем около 10-ти лучей. Каждый импульс несет в себе строго определенное количество энергии. Лазерный луч, попадая на твердые ткани, испаряет тончайший слой около 0,003мм. Микровзрыв, возникающий вследствие нагрева молекул воды, выбрасывает частички эмали и дентина, которые немедленно удаляются из полости водно-воздушным спреем. Процедура абсолютно безболезненна, поскольку нет сильного нагрева зуба и механических предметов (бора), раздражающих нервные окончания. Значит, при лечении кариеса отпадает необходимость в анестезии. Препарирование происходит достаточно быстро, однако врач способен точно контролировать процесс, немедленно прервав его одним движением. У лазера нет такого эффекта, как остаточное вращение турбины после прекращения подачи воздуха. Легкий и полный контроль при работе с лазером обеспечивает высочайшую точность и безопасность.

После препарирования лазером мы получаем идеальную полость, подготовленную к пломбированию. Края стенок полости закругленные, тогда как при работе турбиной стенки перпендикулярны поверхности зуба, и нам приходится после препарирования проводить дополнительное финирирование. После препарирования лазером в этом нет необходимости. Но самое главное – после лазерного препарирования отсутствует «смазанный слой», т.к. нет вращающихся частей, способных его создать.

После лазера на эмали не остается трещин и сколов, которые обязательно образуются при работе борами.

Кроме того, полость после препарирования лазером остается стерильной и не требует длительной антисептической обработки, т.к. лазерный свет уничтожает любую патогенную флору.

При работе лазерной установки пациент не слышит так пугающего всех неприятного шума бормашины. Звуковое давление, создаваемое при работе лазером, в 20 раз меньше, чем у высококачественной импортной высокоскоростной турбины. Этот психологический фактор порой является решающим для пациента при выборе места лечения.

Кроме того препарирование лазером - процедура бесконтактная, т.е. ни один из компонентов лазерной установки непосредственно не контактирует с

биологическими тканями- препарирование происходит дистанционно. После работы стерилизации подвергается только наконечник. Кроме того, отпрепарированные частицы твердых тканей вместе с инфекцией не выбрасываются с большой силой в воздух Вашего кабинета, как это происходит при использовании турбины. При лазерном препарировании они не приобретают высокой кинетической энергии и сразу же осаждаются струей спрея. Это позволяет организовать беспрецедентный по своей безопасности санитарно-эпидемиологический режим работы стоматологического кабинета, позволяющий свести до нуля всякий риск перекрестной инфекции, что сегодня особенно актуально.

Работая лазером, врач практически полностью исключают из повседневных расходов боры, кислоту для травления, средства антисептической обработки кариозной полости, резко снижается расход дезинфицирующих средств. Время, затрачиваемое врачом на лечение одного пациента, сокращается более чем на 40% !

Экономия времени достигается за счет следующих причин:

1. Меньше времени на психологическую подготовку пациента к лечению;
2. Отпадает необходимость в проведении премедикации и анестезии, занимающей от 10 до 30 минут;
3. Не нужно постоянно менять боры и наконечники - работа только одним инструментом;
4. Финирование краев полости не требуется;
5. Нет необходимости в травлении эмали - полость сразу готова к пломбированию.

Подводя итог, можно выделить следующие несомненные преимущества препарирования твердых тканей зубов лазером:

- Отсутствие шума бормашины;
- Практически безболезненная процедура, нет необходимости в анестезии;
- Экономия времени до 40%;
- Отличная поверхность для связи с композитами;
- Отсутствие трещин эмали после препарирования;
- Нет необходимости в протравке;
- Стерилизация операционного поля;
- Отсутствие перекрестной инфекции;
- Экономия расходных материалов;
- Положительная реакция пациентов, отсутствие стрессов;
- Высокотехнологичный имидж врача-стоматолога и его клиники.

**ЗОНЫ БЕЗОПАСНОСТИ** - участки в коронках зубов, в пределах которых можно с уверенностью иссекать твердые ткани, не опасаясь вскрытия полости зуба. Опасными зонами, наоборот, считают те участки, где слой тканей небольшой и где можно проводить лишь экономное иссечение. По Н. Г. Аболмасову и Е. И. Гаврилову, зоны безопасности у верхних и нижних резцов расположены следующим образом (рис. 3):

- а) у режущего края,
- б) с оральной и вестибулярной сторон на уровне экватора,
- в) на уровне шейки.

У клыков зоны безопасности находятся:

- а) у режущего края;
- б) на уровне экватора с вестибулярной, оральной и контактных сторон;

в) на уровне шейки с вестибулярной, оральной поверхностей, а для верхних клыков и с дистальной поверхности. С возрастом у всех передних зубов зоны безопасности расширяются больше у режущего края и меньше с оральной стороны на уровне экватора и шейки. Толщина других стенок зуба также увеличивается в меньшей степени. Наиболее опасными местами у резцов являются оральная вогнутость коронки между зубным бугорком и режущим краем, а также контактные стенки на уровне экватора и шейки, где они имеют наименьшую толщину. У клыков опасными местами являются оральная вогнутость коронки и медиальная контактная стенка на уровне шейки, а у нижних клыков и дистальная стенка на этом же уровне.

Зоны безопасности для премоляров и моляров описаны Е. И. Гавриловым и Б. С. Ключевым (рис. 4). У людей в возрасте 20-24 лет у верхних премоляров зоны безопасности расположены на жевательной поверхности верхушек бугров и вдоль мезиодистальной фиссуры. На оральной, вестибулярной и обеих контактных поверхностях они находятся на уровне экватора, а на уровне шейки - с оральной и вестибулярной поверхности. У нижних премоляров зона безопасности на уровне шейки распространяется и на дистальную контактную поверхность. Наиболее опасным местом на жевательной поверхности премоляров является оральная скат щечного бугра вблизи фиссуры зуба. Этот же участок жевательной поверхности является наиболее коротким путем к полости зуба при ее трепанации. Опасными местами коронок верхних премоляров являются контактные стенки на уровне шейки. У нижних же премоляров на этом уровне опасное место расположено на мезиальной контактной стенке. Здесь стенки полости имеют наименьшую толщину.

С возрастом толщина стенок премоляров увеличивается, следовательно, расширяются и зоны безопасности. Исключение представляют бугры, где



толщина слоя твердых тканей убывает. При выраженном стирании этот участок жевательной поверхности у лиц после 40 лет становится опасной зоной, поэтому в пожилом возрасте местом трепанации коронки может стать дно глубоких фасеток стирания, образовавшихся на месте бугров.

Знание зон безопасности дает лишь общую ориентировку для препарирования зубов. Более точные данные в возрастном аспекте можно найти в таблице стенки полости зуба Н. Г. Аболмасова и Б. С. Ключева.

## **СЛЕПКИ (ОТТИСКИ) И МОДЕЛИ ЧЕЛЮСТЕЙ.**

**Оттиском** называется негативное отображение тканей протезного ложа и прилегающих к нему участков. Синонимом оттиска является слово «слепок». Оттиски снимают для получения диагностических, контрольных, рабочих (основных) и вспомогательных гипсовых моделей. По оттиску отливается модель - позитивное отображение тканей протезного ложа. Оттиск считается качественным, если:

- точно отображается рельеф тканей протезного ложа;
- правильные границы;
- отсутствуют деформации и повреждения.

**Снятие оттисков различными оттискными материалами (особенности некоторых из них).**

При использовании гипса в качестве оттискного материала порошок смешивают с водой в соотношении 1,8-1,5 : 1 до получения гомогенной массы. Замешивают в резиновой колбе при помощи широкого шпателя, движения шпателя должны быть в одну сторону (по часовой стрелке). Замешанный до консистенции сметаны, гипс хорошо заполняет формы и дает четкие отпечатки. На скорость схватывания гипса влияют: температура, степень измельчения, способ замешивания, качество гипса, присутствие в гипсе примесей некоторых солей. Повышение температуры до 30-31° С приводит к сокращению времени схватывания. Чем выше дисперсность порошка - тем процесс более ускоряется. Чем энергичнее замешивание - тем быстрее процесс схватывания. Отсыревший гипс затвердевает значительно медленнее, чем сухой. Соли ускоряют процесс схватывания. Наиболее эффективные ускорители - сульфат калия или натрия, хлорид кальция или калия, их растворы применяют в 2-3 % концентрациях. Если концентрация выше, то процесс, наоборот, замедляется. При отливке моделей ускорители не применяются. Следует помнить, что чем быстрее процесс схватывания, тем меньше прочность полученного изделия, и наоборот.

При использовании **альгинатных слепочных масс** необходимо пользоваться перфорированной ложкой (диаметр отверстий 2-3 мм и расстояние между ними 1-2 мм, между бортами ложки и тканями протезного ложа расстояние может быть менее 3- 5 мм) или окантовывать края обычной ложки лейкопластырем (для улучшения прилипаемости массы к ложке). Замешивать необходимо быстро, растирая массу о стенки резиновой чашки, следует придерживаться пропорции, указанной в инструкции завода-изготовителя. Накладывают ровным слоем на ложку, придают форму, смочив пальцы холодной водой, и вводят в полость рта правой рукой, левой формируют края оттиска. При снятии оттиска необходимо помнить, что слой пасты, прилегающей к зубам и слизистой оболочке приобретает эластические свойства быстрее, чем лежащий ближе к ложке. Поэтому, вводя ложку в рот, следует удерживать ее в этом положении определенное время, без давления и не передвигая. Выводить ложку следует достаточно энергичным одномоментным движением.



При снятии слепка **силиконовой оттискной массой** смешивают необходимое количество пасты с жидкостью катализатором. Если в качестве катализатора выступает паста, то основную и катализирующие пасты смешивают в определенных пропорциях на стеклянной пластине шпателем в течение примерно 30 секунд или замешивают в руках, наподобие пластилина.

Снятие двойного или *двухэтапного оттиска* проводится перфорированной стандартной ложкой, на которую накладывают первый основной или базисный слой (может быть термопластическая масса) и вводят в полость рта. После затвердевания ложка I с оттиском вынимается изо рта и просушивается воздухом. При этом, чтобы создать пространство для корректирующей пасты, процедуру проводят или до препарирования зубов, или не снимая провизорные коронки. Затем, после препарирования,

проводится ретракция десневой бороздки в области опорных зубов. Первый слой индивидуализирует стандартную ложку. Иногда в нем срезают отпечаток свода неба, межзубные перегородки. На базисный слой накладывается корригирующая безусадочная масса и вновь вводится в полость рта, предварительно из десневых бороздок извлекаются нити, а сами бороздки высушиваются струей теплого воздуха. Также они могут быть заполнены корригирующей пастой с помощью специального шприца с изогнутой канюлей.

Существует *одноэтапный способ* получения двойного оттиска (метод сэндвича). При этом, заполнив ложку основной пастой, врач делает углубления в ней, в области опорных зубов. Туда вводится корригирующая паста. Она же из шприца наносится на препарированные зубы. После этого ложка с двумя пастами вводится в полость рта для получения оттиска.

При использовании **термопластических масс**, материал следует размягчить на водяной бане при температуре 45-55° С, затем сформировать руками валик (для нижней челюсти) или диск (для верхней челюсти), распределить по поверхности стандартной ложки и ввести в полость рта для получения оттиска. Для получения функциональных оттисков необходимо пользоваться жесткими индивидуальными ложками. Во избежание образования дефектов (пузырей) в области твердого неба и альвеолярной части, оттискную массу следует прижать только к вестибулярным краям ложки и брать с некоторым излишком. После тщательного формирования краев функционального оттиска массу охлаждают во рту холодной водой с помощью шприца, груши или ватного тампона.

ранее 2 часов;

**Показанием для повторного оттиска является:**

- 1) смазанность рельефа, обусловленная качеством материала, оттяжкой при извлечении оттиска из полости рта, попаданием слюны, слизи;
- 2) несоответствие оттиска будущим размерам протезного ложа;
- 3) отсутствие четкого оформления края оттиска, наличие пор;
- 4) оттяжки;
- 5) потеря нужных кусочков.

Снятие оттиска может осложняться наличием рвотного рефлекса. Для предупреждения этого необходимо точно подобрать ложку, так как длинная ложка будет раздражать мягкое небо и крылочелюстные складки. Если есть возможность можно применять частичные ложки. До снятия оттискную ложку несколько раз вводим в полость рта, чтобы пациент запомнил и привык к подобным ощущениям. Следует применять эластичные массы,

причем в минимальном количестве. Во время снятия больному придают правильное положение: небольшой наклон головы вперед и просят не двигать языком и глубоко дышать носом.

**Медикаментозные средства для угнетения рвотного рефлекса.** Перед снятием оттиска больной полощет рот слабым раствором антисептика (перманганат калия, хлоргексидин, «Дуплексол», «ПреЭмп» и др). Однако в качестве отвлекающего момента можно предварительно прополоскать полость рта холодным концентрированным раствором поваренной соли. Кроме этого необходима психологическая подготовка. Если это не помогает, то используют медикаментозные средства:

1) смазать заднюю треть твердого неба и мягкое небо, корень языка 10 % раствором лидокаина или легакаина (Германия);

2) противорвотные средства - 0,002 г галоперидола (нейролептик) внутрь за 30-40 минут до снятия слепка.

Существуют двойные пластмассовые ложки типа «Ивотрэй». Эти ложки позволяют получить оттиск одновременно с верхнего и нижнего зубного ряда при закрытом рте с регистрацией центрального соотношения челюстей.

Преподаватель объясняет студентам, что модель для техника является копией полости рта пациента.

**Моделью** называется позитивное отображение тканей протезного ложа и прилегающих участков. Модели могут быть диагностическими, рабочими и вспомогательными.

Диагностические модели получают по полным анатомическим оттискам челюстей и используются для изучения с целью уточнения диагноза, проведения различных измерений, планирования конструкции будущего протеза или регистрации исходного состояния полости рта до протезирования, ортодонтического лечения и т.д.



Рабочие модели получают по анатомическим или функциональным оттискам. Они предназначены для окончательного изготовления протеза, аппарата, и могут быть изготовлены из гипса, цемента, амальгамы, пластмассы, металла и их комбинаций.

Вспомогательные модели отливаются по слепкам с челюстей, противоположным протезируемым, используются в процессе работы для правильной расстановки искусственных зубов и других элементов протеза.

### **Отливка гипсовой модели: обработка оттиска.**

1. Гипсовые или эластические оттиски извлекают из полости рта, ополаскивают проточной водой, погружают в 4-6 % раствор перекиси водорода на 10-15 минут для дезинфекции. Хорошие результаты дает применение 0,5 % раствора гипохлорита натрия, экспозиция - 20 минут. При этом не нарушается стабильность оттиска и нет негативного воздействия препарата на гипсовую модель. Обеззараживание оттиска из альгинатных масс проводится глутарексом и глутаровым альдегидом в течение 10 мин.

2. Подготовка слепка производится различно, в зависимости от материала, из которого изготовлен оттиск. Если слепок получен с помощью термопластических, силиконовых или альгинатных масс, то он не нуждается в предварительной обработке, так как сохраняет целостность после выведения из полости рта.

Гипсовый слепок после выведения из полости рта чаще всего раскалывается и его необходимо собрать.

При правильно сложенной слепке его части плотно прилегают к ложке, линии излома точно совпадают. Оценка слепка является важным этапом при изготовлении ортопедической конструкции. Врачу следует уточнить, все ли участки протезного ложа получили свое отображение в полном объеме и с достаточной четкостью в данном оттиске. На рабочей поверхности оттиска не должно быть воздушных пузырей и размытых слюной участков.

Перед отливкой модели оттиск помещают в холодную воду на 10-15 минут для полного насыщения гипса водой и исключения в последующем поглощения воды из более жидкого гипса, которым будет отливаться модель.

В стоматологии модель служит штампом (штамповка коронки), основой для полимеризации съемного протеза из пластмассы, для отливки изделий (культия со штифтом, кламмер и т.д.) и других целей.

## **ВКЛАДКИ. КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНЫЕ ЭТАПЫ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ВКЛАДОК.**

Под микропротезом (вкладкой) следует подразумевать такую конструкцию, которая восстанавливает нарушенную целостность зуба, изготавливается вне полости рта из различных материалов и может использоваться для фиксации всевозможных видов протезов. Он восстанавливает

разрушенную часть коронковой части зуба, который в отличие от пломбы вводится в подготовленную полость не в пластичном состоянии, а в твердом. Последнее позволяет избежать ряда значительных недостатков, присущих пломба́м, в частности компенсировать усадку, а следовательно, улучшить краевое прилегание и сократить частоту вторичного (рецидивного) кариеса.

При решении вопроса о методе восстановления разрушенного зуба, то есть перед альтернативой «пломба — вкладка», следует подходить комплексно и в то же время строго дифференцированно. Определенную помощь при выборе метода восстановления разрушенной коронки может оказать предложенный В.Ю. Миликевичем (1984) индекс разрушения окклюзионной поверхности зубов (ИРОПЗ). Всю площадь окклюзионной поверхности зуба принимают за единицу. Индекс разрушения (площадь поверхности полости или пломбы) вычисляют из единицы, то есть площади всей окклюзионной поверхности. При ИРОПЗ, равном 0,55-0,6, то есть при разрушении более 55%, показаны вкладки; при индексе более 0,8 — штифтовые конструкции.

Определяя различия между микропротезами в зависимости от способа расположения в твердых тканях зуба, выделяют 4 группы. В первую группу следует отнести микропротезы, которые расположены только внутри твердых тканей зуба (inlay, то есть расположенный внутри).

Во вторую группу — микропротезы, покрывающие окклюзионную поверхность зуба и одновременно входящие на различную глубину в его твердые ткани (onlay).

Третью группу составляют микропротезы, охватывающие снаружи большую часть коронки зуба (overlay).

Четвертую группу составляют любые микропротезы первых трех групп, которые дополнительно укрепляются в твердых тканях зуба или в корневом канале с помощью различных штифтов (pinlay). Материалами для вкладок могут быть сплавы золота средней и большой твердости (проба 750, сплавы II-III типов, кобальтохромовые сплавы, нержавеющей стали, серебрянопалладиевые сплавы, пластмассы и фарфоровые или другие керамические массы.

### **Основные принципы формирования полостей для вкладок**

Вкладки должны восстанавливать анатомическую форму зуба, утраченную функцию его, служить профилактическим целям, предупреждая рецидив кариеса, и удовлетворять эстетическим требованиям.

Для выполнения вышеуказанных задач необходимо иссечь все пораженные кариесом ткани зуба. Вкладка должна плотно помещаться в полости и надежно фиксироваться в ней во время функции. Наконец, должен быть создан на-

дежный герметизм между краями полости и краями вкладки. Все это может быть достигнуто только в случае, если вкладка как бы сольется с оставшейся частью зуба в единое целое, воссоздав нормально функционирующий зуб.

**При формировании полости под вкладку необходимо соблюдать определенные медицинские и технические правила.**

Иссечение дентина и эмали всегда отражается на состоянии пульпы зуба. Чем эта операция обширнее, тем выраженнее реакция пульпы и тем больше оснований беспокоиться за ее судьбу. Поэтому при формировании полости для вкладки всегда следует оставлять достаточно толстый и равномерный слой дентина над пульпой. Необходимо также знать зоны безопасности, в пределах которых можно с уверенностью иссекать твердые ткани зуба, не опасаясь вскрытия его полости. Для формирования полости для вкладки с целью ориентировки следует сделать рентгеновский снимок и изучить топографию полости пульпы. При этом надо учитывать, что рентгеновские снимки позволяют изучить строение полости зуба лишь в проекции снимка. Поэтому при препарировании передних зубов дополнительно следует воспользоваться данными Н.Г. Аболмасова о толщине стенок зуба в различном возрасте. Изучение топографии полости зуба и толщины ее различных стенок позволило также выделить зоны безопасности (Н.Г. Аболмасов и Е.И. Гаврилов, 1967).

К основным принципам формирования полостей для вкладок относятся нижеследующие.

1. Создание ящикообразной полости, из которой восковая модель вкладки может быть выведена только в одном направлении.

Прежде чем приступить к формированию полости, врач должен тщательно исследовать локализацию и размеры кариозного разрушения, учесть не только наличие кариозного процесса на различных поверхностях зуба, но и наличие уже запломбированных кариозных полостей. При составлении плана препарирования полости прежде всего следует наметить направление, в котором впоследствии надо будет выводить смоделированную восковую модель, а еще позже вводить уже готовую вкладку. Избранное направление является отправным пунктом при формировании полости, стенки которой должны быть параллельны этому направлению.

Для устойчивости вкладки важное значение имеет форма угла, образованного боковыми стенками и основанием. Если этот угол четко выражен и приближается к прямому, то протез будет устойчивым, так как силы, действующие на жевательную поверхность протеза, распределяются, преобразуясь в давление на цемент и твердые ткани зуба. Если же этот угол закруглен и приближается к тупому, протез фиксируется хуже, так как силы,

падающие на жевательную поверхность, частично трансформируются в растяжение, смещающее протез.

Отступление от принципа создания плоского дна в ящикообразной полости можно допустить при глубоком кариесе, когда имеется угроза вскрытия полости. Лучше всего в таких случаях создать ступеньку на сферическом дне, сохраняя прочную защитную крышу над пульпарной камерой (полость зуба). В некоторых случаях можно предварительно выровнять дно полости цементом и в затвердевшем цементе создать плоское, не очень глубокое дно. Лишь в исключительных случаях при очень глубоких полостях может быть допущено не совсем плоско сформированное дно с оставлением отдельных углублений на месте глубокого проникновения кариозного процесса.

Во всех случаях глубина полости не должна превышать половины ее ширины. Желательно, чтобы на окклюзионной поверхности боковых зубов форма полости была асимметричной для лучшей ориентации при введении в нее вкладки. При наличии на окклюзионной поверхности двух или более полостей их надо объединять в одну полость.

Полости на вестибулярных поверхностях зубов формируют обычно повторяя очертания кариозных полостей или клиновидных дефектов.

Формируя пришеечные полости, приходится решать две основные задачи: предупреждение вторичного кариеса и создание надежной фиксации вкладки. При этом следует учитывать, во-первых, тенденцию к поверхностному распространению кариеса в пришеечной области, во-вторых, близость полости к экватору зуба — иммунной зоне и, в-третьих, опасность вскрытия полости зуба, близко расположенной к его поверхности в этом месте.

Для предупреждения вскрытия пульповой камеры, особенно на передних зубах, формируется сферическое дно полости. В связи с тем, что дно полости имеет выпуклую поверхность, мезиальная и дистальная стенки находятся под определенным углом друг к другу. Придесневая же и обращенная к режущему краю стенки должны быть параллельны между собой. Такое положение стенок обеспечивает надежную фиксацию вкладки.

При поверхностном кариесе, захватывающем одну или обе апроксимальные поверхности, усилить фиксацию вкладки можно путем создания дополнительных канальцев для штифтов глубиной 1-2 мм.

Особенно тщательно формируется стенка, обращенная к десне. Край полости, близко подходящий к десне, во избежание рецидива кариеса следует погружать под десну. Это диктуется и эстетическими соображениями: закрытое десной прилегание вкладки к твердым тканям зуба будет незаметно. Если промежуток между краем полости и десной составляет не менее 2 мм,



его следует сохранить, так как расположение края полости на одном уровне с краем десны способствует развитию вторичного кариеса.

Стенка полости, обращенная к режущему краю или жевательной поверхности, должна повторять линию экватора зуба, то есть быть изогнутой. В то же время не следует без необходимости выводить полость на область экватора, наиболее иммунную к кариесу.

Особенности формирования полостей, расположенных на двух и больше поверхностях зуба, состоят в следующем. Ввиду того, что апроксимальные смежные поверхности боковых зубов не так доступны, как у одиночно стоящих зубов, следует, помимо основной полости, формировать дополнительную полость, которая выводится на окклюзионную поверхность.

2. Создание дна и стенок полости, противостоящих жевательному давлению.

Большое значение для предупреждения смещения вкладки под влиянием жевательного давления имеет направление дна полости. Наиболее рациональным было бы создание дна, несколько наклонного в сторону к более прочной стенке полости. Создание такого направления дна в глубине полости представляет собой значительные трудности и не всегда выполнимо. Поэтому практически приходится ограничиваться приданием дну полости строго перпендикулярного положения по отношению к вертикальному жевательному давлению и не допускать наклона дна полости в сторону ослабленной стенки или открытой части полости. В случае уклона дна полости в сторону ослабленной стенки образуется наклонная плоскость, по которой

может скользить вкладка, вызывая отлом стенки. Если наклон дна полости направлен в сторону отсутствующей стенки зуба, то это может способствовать смещению вкладки и нарушить ее фиксацию.

**3. Профилактическое (превентивное) расширение полости.** Если необходимость профилактического расширения кариозной полости, формируемой для обычной пломбы, некоторыми авторами берется под сомнение, то при формировании полости для вкладок такое расширение должно быть обязательным, хотя это тоже оспаривается.

Этап профилактического расширения может быть опущен: 1) у пожилых лиц с хроническим течением кариозного процесса; 2) у лиц с малой активностью кариеса и хорошим уходом за зубами; 3) в случае отсутствия соседнего зуба, где можно ограничиться этим дефектом. Но в случае значительного истончения окклюзионной стенки она иссекается; 4) если вынужденно используются низкопрочные материалы, например силикофосфатный цемент.

Все дополнительные площадки как на жевательной, так и на небной поверхности должны быть соразмерны величине основной полости. Чем больше полость, тем больше должна быть поверхность дополнительной площадки и тем на большую глубину эта площадка должна быть внедрена в толщу дентина. Точно так же соразмерна основной полости должна быть и перемычка, соединяющая ее с дополнительной площадкой.

**5. Обеспечение герметизма созданием правильного и точного краевого прилегания.**

Наиболее важным условием с точки зрения предупреждения возникновения вторичного (рецидивного) кариеса следует считать создание герметичности между краем вкладки и краем полости.

Край кариозной полости должен быть скошен под углом  $45^\circ$  на толщину эмали так, чтобы металл вкладки перекрыл эмалевые призмы, предупреждая их отломы. Скос, создаваемый по краю полости, носит название «фальц». Фальц не должен препятствовать выведению восковой модели из полости или усложнять последнюю.

Формируя фальц, не следует делать его очень широким или глубоким, стараясь не отступать от принятого угла в  $45^\circ$ . Тонкий слой металла, покрывающий широкую поверхность неправильно сформированного фальца, будет легко стираться и может образовать заусеницы, нарушающие герметизм вкладки, а глубокий и узкий фальц не достигает цели, создавая излишне дивергирующие стенки полости. При изготовлении пластмассовых и фарфоровых вкладок фальц противопоказан.

Формирование полости для вкладки должно заканчиваться сглаживанием ее краев и стенок мелкозернистыми карборундовыми головками или бумажными дисками. Края сглаживают специальными инструментами — финирами.

**Существуют прямой и непрямой методы изготовления вкладок.** Непрямой метод изготовления вкладок имеет ряд преимуществ перед прямым (экономит время врача и пациента, уменьшает расход металла, особенно при изготовлении нескольких вкладок, отличается большой точностью), если происходит литье на огнеупорной модели, что значительно снижает усадку.

Сравнивая прямой и косвенный методы изготовления вкладок, следует отметить преимущества и недостатки каждого из них.

1. Прямой способ отличается более высокой точностью, так как при его применении отсутствует необходимость получения оттиска и приготовления рабочей гипсовой модели, отличающихся объемным изменением оттисковых и модельных материалов.

2. Моделирование вкладки на естественном зубе в полости рта дает возможность учесть функциональную окклюзию.

3. Для профилактики травматических пародонтитов при прямом методе имеется возможность контролировать границы вкладки не только по краям полости, но и в области десневого края. Лишь при моделировке в межзубных промежутках следует отдавать предпочтение непрямому методу, когда с помощью разборной модели эта поверхность зуба становится доступной для осмотра.

К недостаткам прямого способа относятся:

1. Утомление пациента, наступающее при длительном пребывании в зубоврачебном кресле.

2. Опасность ожога слизистой оболочки полости рта горячим моделировочным инструментом или воском.

3. Сложность моделирования вкладки в межзубном промежутке (полости II, III, IV классов по Блеку).

4. Нерациональные затраты времени врача на исполнение технической процедуры.

5. Необходимость специальной подготовки врача по теории и практике моделирования, постоянной тренировки его в исполнении этого сложного клинического приема для

поддержания мануальных навыков на достаточно высоком уровне.

6. Необходимость повторного моделирования вкладки в полости рта в случае ее деформации при выведении или неудачной отливке.

7. Невозможность предварительной припасовки вкладки на рабочей гипсовой модели, что удлиняет время припасовки ее в полости рта.

8. Невозможность применения методов компенсации усадки металла при отливке (избирательное покрытие изолирующим лаком стенок и дна полости на модели), обеспечения свободного пространства для размещения цемента.

9. Расчленение процесса получения восковых моделей вкладок на несколько приемов при большом количестве препарированных зубов.

Прямой способ целесообразен при восстановлении зубов с дефектами жевательной или пришеечной поверхностей, а также при моделировании искусственной культи коронки зуба со штифтом.

Непрямой способ показан в следующих случаях: при дефектах коронок моляров и премоляров типа МО, ОД, МОД, а также дефектах контактных поверхностей резцов и клыков как с повреждением режущего края, так и без него; при протезировании вкладками рядом расположенных зубов; при восстановлении передних зубов комбинированными вкладками, когда необходимо моделирование во вкладке ретенционных пунктов для удержания облицовки.

## **ПОКАЗАНИЯ К ПРИМЕНЕНИЮ ИСКУССТВЕННЫХ КРОНОК.**

1. Безусловным показанием к применению искусственных коронок является значительное разрушение зуба вследствие кариеса, его осложнений или других причин. То есть, иными словами, показаниями являются те дефекты коронок зубов, которые не могут быть устранены пломбой или вкладкой.

2. В ряде случаев металлические коронки применяются для покрытия зубов, которые служат опорой для кламмеров, особенно если надо изменить их клиническую форму.

3. Для фиксации при лечении мостовидными протезами, то есть опорные коронки.

4. При патологической стираемости для предупреждения развития дальнейшего стирания.

5. При аномальной форме, цвете, структуре зубов.

6. Для крепления различных ортодонтических или челюстно-лицевых аппаратов.

7. Для шинирования при заболеваниях пародонта и при переломах челюстей.

8. Для удержания лекарств.

9. Эстетические показания (фарфоровые, пластмассовые и комбинированные коронки).

**Противопоказанием** надо считать покрытие коронками интактных зубов, если это не вызвано конструктивными особенностями зубных протезов. Не

следует покрывать коронками зубы с неизлеченными очагами хронического воспаления в области краевого или верхушечного пародонта, зубы с выраженной патологической подвижностью (III степень по Энтину); при плохом общем состоянии здоровья.

Но независимо от того, из чего сделана коронка, она должна:

соответствовать по форме и цвету естественным коронкам зубов данного человека;

быть нейтральной по отношению к окружающим тканям, не вызывая аллергии, химического воздействия или физической травмы этих тканей.

### **Виды искусственных коронок. Их характеристика.**

#### **I. По характеру**

1. Временные 2. Постоянные

#### **II. По функции**

1. Восстановительные

2. Опорные

3. Фиксирующие

4. Провизорные коронки или защитные колпачки.

Первые применяют для восстановления анатомической формы зубов вторые используют главным образом для опоры мостовидных протезов а третьи - для фиксации съемных пластиночных и дуговых протезов или специальных аппаратов (ортодонтических, челюстно-ортопедических и т д). Провизорные коронки или защитные колпачки применяют для защиты зубов, подвергшихся препарированию на время изготовления постоянной коронки.

#### **III. По конструкции**

1) полные, то есть покрывающие все поверхности зуба;

2) экваторные, то есть доходящие до экватора зуба;

3) коронки со штифтом;

4) телескопические коронки;

5) окончатые или фенстер-коронки.

6) полукоронки (трехчетвертные коронки) - покрывают зуб с оральной, жевательной и апроксимальных поверхностей.

7) Жакетные.

8) Культевые коронки (это заглубленные коронки для восстановления значительно или полностью разрушенных естественных коронок зубов)

#### **IV. По способу изготовления**

##### **1. Бесшовные**

- штампованные

- литые

- полимеризованные

- изготовленные методом обжига

- изготовленные методом фризирования

##### **2. Шовные**

- паяные.

#### **V. По материалу**

1. Металлические
  - золото 900-й пробы
  - серебряно-палладиевый сплав (СПС)
  - нержавеющая сталь
  - кобальто-хромовый сплав (КХС) - для литых коронок
2. Пластмассовые
3. Фарфоровые
4. Диоксид циркониевые
4. Комбинированные:
  - металлопластмассовые
  - металлокерамические
  - диоксидциркон-керамические

**Жакетные коронки** эстетически привлекательное восстановление с большим сроком службы, применимое в большинстве случаев. Оно состоит из слоя фарфора, покрывающего всю клиническую коронку зуба. Для аккомодации этого слоя необходимо удалить некоторое количество эмали и дентина зуба.

Самая распространенная причина применения коронок этого типа – улучшение внешнего вида переднего ряда зубов пациента при восстановлении травматических сколов, корректировка формы и размеров центральной группы зубов, кариозное и некариозные поражения твердых тканей зуба.

Перед началом экстенсивного препарирования зуба под жакетную коронку следует серьезно рассмотреть альтернативу реставрации винирами. Обязательным условием использования цельнокерамической коронки является профессиональная гигиена полости рта и отсутствие воспалительных процессов в десне.

Под термином «**окончатая или фенстер-коронка**» подразумевается обычная штампованная коронка, на которой с вестибулярной стороны вырезается «окно». Эстетические свойства таких коронок незначительны, довольно часто возникает кариес на границе между ободком коронки и отшлифованными апроксимальными поверхностями.

### **Культевые коронки**

Для восстановления коронки зуба при ее дефекте или полном отсутствии предложены различные виды штифтовых зубов (Ричмонд, Логан, А.А.Ахмедов, Л.В.Ильина-Маркосян, Д.Н.Цитрин, В.Н.Паршин, А.Я.Кац и др.). Их объединяет одна конструкционная особенность: искусственная коронка монолитно соединена со штифтом, фиксируемым в канале корня. При появлении необходимости замены искусственной коронки штифт

приходится извлекать из корня и производить протезирование повторно, что иногда сделать не удастся.

В настоящее время для восстановления разрушенных коронок зубов наряду со штифтовыми зубами применяют культевые коронки, состоящие из двух самостоятельных частей: искусственной культы со штифтом (культевая штифтовая вкладка) и покрывающей ее коронки. Кроме того, данная конструкция позволяет заменить коронку, не извлекая культевой вкладки, используется как опора для различных видов коронок и мостовидных протезов, дает возможность изменять направление наддесневой части по отношению к корневому штифту, что можно использовать при лечении аномалий положения отдельных зубов. Противопоказанием к протезированию культевой коронкой следует считать искривление или непроходимость корня, небольшую его величину (длина, толщина), патологическую подвижность II-III степеней, неполное пломбирование корня, значительные изменения тканей пародонта при невозможности купирования патологического процесса. Корни зубов, сохранение которых не улучшает условия протезирования, также подлежат удалению.

#### **Преимущество коронок на каркасе оксида циркония**

Коронка изготовленная на каркасе из сплава оксида циркония ( $ZrO_2$ ) – это последнее слово и настоящий прорыв в ортопедической стоматологии.

К главным достоинствам таких коронок относятся:

-полная биосовместимость (ни 1 случая аллергической реакции за 15 лет применения);

-высочайшая прочность ( $ZrO_2$  относится к сверхтвёрдым материалам);

-каркас коронки белый и обладает естественной прозрачностью;

-подбор оттенка будущего зуба уже на уровне каркаса.

Как правило, они изготавливаются **с помощью CAD-CAM системы** (Computer Assisted Design/Computer Aided Manufacturing). Это полностью компьютеризированный процесс от моделирования зубного протеза до изготовления каркаса. Полная автоматизация процесса изготовления коронки исключает любые ошибки, так как регистрируются даже микронные отклонения.

### **КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНЫЕ ЭТАПЫ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ШТАМПОВАННЫХ КРОНОК**

Штампованная коронка – это ортопедическая конструкция, изготавливаемая из металла методом штамповки, похожая на колпачок, который одевается сверху на зуб. Существует в двух вариантах: с напылением (благородными металлами золота и серебра) и без. Это один

из старейших видов протезирования. От него сейчас постепенно отказываются, но в связи с низкой ценой на штампованные коронки, они все еще популярны, поэтому тандем ортопед + зубной техник должны уметь работать с этими протезами.

**Достоинства:** недорогие, по дешевизне могут сравниться с ценами на пластмассовые коронки и значительно выигрывают у металлокерамики, фарфора и прочих; простоты в изготовлении; сохранение большего объема живых тканей, по сравнению, например, с фарфоровыми коронками на передние зубы.

**Недостатки:** из-за наличия ничем не облицованного металла может развиваться гальваноз (возникновение тока при наличии разных металлов); плохая эстетика даже в случае напыления; нередкие случаи кариеса под коронкой из-за неплотного прилегания или рассасывания цемента; быстрое изнашивание вплоть до полного истончения из-за малой толщины стали (около 0,3мм); невозможность качественно восстановить анатомическую форму (плохая выраженность бугорков и фиссур).

#### Показания и противопоказания

**Показания к штампованным коронкам:** дефект коронковой части зуба при невозможности применить пломбу или вкладку; в качестве опоры под мостовидный протез (чтобы сильно не обтачивать и не депульпировать здоровый зуб); как опора под кламмеры на бюгельном протезе.

**Противопоказания к штампованным коронкам:** бруксизм (чрезмерное сжатие зубов из-за напряжения мышц, особенно во сне); патологическая стираемость зубов; не санированная полость рта, в частности инфекция у верхушки корня используемого зуба.

#### **Клинические этапы изготовления штампованной коронки**

1. Обтачивание зуба (на толщину коронки), создание культи
2. Выбор цвета вместе с пациентов
3. Снятие слепка
4. Передача конструкции технику, лабораторные этапы, возврат готовой коронки врачу
5. Примерка протеза, коррекция
6. Окончательная фиксация на цемент.

#### **Лабораторные этапы изготовления штампованной коронки**

1. С помощью слепков технику получает гипсовую модель
2. Помещение челюстей в состояние центральной окклюзии в артикуляторе или окклюдаторе



3. Послойно наносят моделирующий воск в расплавленном состоянии на десну, создают восковую модель

4. Изготовление гипсового штампа, замена его на штамп из легкосплавного металла

5. Подбор металлической гильзы, придача гильзе нужной формы

6. Штампование коронки, передача конструкции ортопеду

**Препарирование** под штампованную коронку отличается одной важной деталью: нужно снимать тонкий слой тканей, в отличие от подготовки под другие виды коронок.

1. Сначала препарируют с помощью алмазных или карборундовых кругов окклюзионную поверхность на 0,28 – 0,5 мм. Толщина меняется в зависимости от материала, будет ли напыление. В случаях, когда берется золотой сплав или серебряно-палладиевый, то сошлифовывают больше тканей, особенно с жевательной поверхности у коренных и с режущего края у резцов, так как на внутреннюю поверхность будет заливаться припой из золота для увеличения сроков службы протеза

2. Проверяют наличие достаточного пространства между препарированным зубом и антагонистом с помощью мягкой полоски воска, прося больного накусить её, оценку разобшенности делают по отпечаткам

3. Затем приступают к препарированию проксимальных поверхностей сепарационными алмазными дисками, фасонными головками

4. Заканчивают препарирование под штампованную коронку с щечной и небной поверхностями. Культя должна стать цилиндрической, её диаметр должен быть совпадать с диаметром шейки. Тогда штампованная коронка сядет плотно и легко зайдёт в десневой карман. Если диаметр будет отличаться, то искусственная коронка либо не залезет, либо будет болтаться.

**Методы штамповки металлических коронок.** Гипсовые модели, фиксированные в артикуляторе, осматривают и проверяют степень разобшенности подготовленного зуба с антагонистами. Глазным скальпелем удаляют гипс, нарушающий четкость контуров шейки зуба. Гравировка проводится осторожно во избежание повреждения пришеечной части зуба. При недостаточно аккуратном удалении лишнего гипса происходит сокращение ее периметра или, наоборот, расширение. Не следует углублять десневую бороздку, необходимо лишь обозначить ее точные контуры. Если межзубные промежутки не проснялись оттискным материалом и заполнены гипсом, его осторожно удаляют тонкой пилкой или глазным скальпелем. Контур десневого края должны быть отчетливо выражены по всему периметру шейки зуба. Остро заточенным химическим

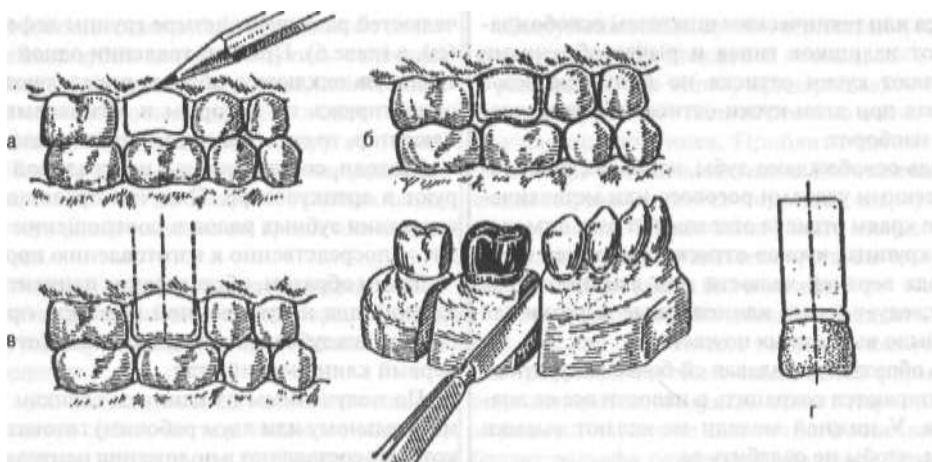
карандашом очерчивают клиническую шейку зуба. Полученная линия будет служить ориентиром для определения длины и ширины края коронки, а также степени погружения ее в десневой желобок.

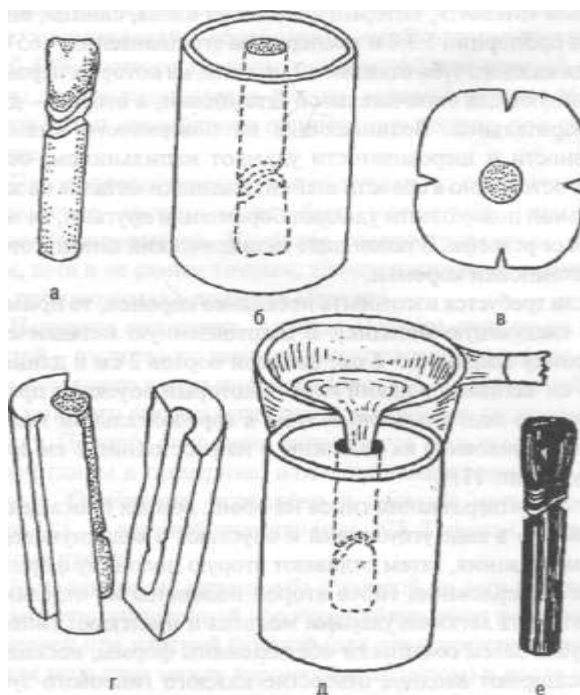
Анатомическую форму искусственной коронки восстанавливают специальным моделировочным воском и моделировочным шпателем. Для получения первого слоя на культю гипсового зуба наливают кипящий воск. Гипсовую модель удерживают цоколем вверх, а кончик шпателя с кипящим воском прикладывают под небольшим углом к поверхности зуба от шейки к режущему краю или жевательной поверхности. Это позволяет предупредить попадание расплавленного воска на область шейки и сохранить точность ее контуров. Кроме того, кипящий воск обеспечивает надежное сцепление с гипсом. Наслаивая расплавленный воск на поверхность гипсового зуба, добиваются увеличения объема, необходимого для восстановления анатомической формы. Для получения отпечатка зубов-антагонистов на моделируемом зубе их окклюзионную поверхность смазывают тонким слоем масла, вазелина или просто смачивают водой. Получив на теплом воске отпечаток антагонистов, переходят к моделировке искусственной коронки. Для этого воск сначала охлаждают, а затем соскабливают скальпелем или шпателем излишки, препятствующие получению анатомической формы. Объем отмоделированного зуба уменьшают на толщину металла штампованной коронки — 0,25-0,3 мм. Рельеф жевательной поверхности моделируется с учетом возрастных особенностей естественных зубов. После моделировки поверхность воска должна быть гладкой, без острых углов и граней. Жевательная поверхность боковых зубов или небная поверхность верхних передних, то есть все поверхности, контактирующие с антагонистами, разобщаются на толщину металла. В тех участках, которые в силу разрушения или чрезмерного стирания коронки требуют восстановления размеров или контуров зуба, моделирование осуществляется также с учетом толщины будущей коронки. После восстановления анатомической формы воском переходят к изготовлению гипсового и металлического штампов.

Смоделированный зуб вырезают из гипсовой модели. Коронковая часть зуба по направлению продольной оси должна иметь продолжение примерно на высоту еще двух коронок. Толщина так называемой корневой части гипсового штампа должна точно соответствовать профилю поперечного сечения в области шейки. Сужение или расширение этой части штампа приведет к изготовлению искусственной коронки с входным

отверстием неточного размера, отличающегося от размеров шейки естественного зуба.

Разметка гипсового штампа осуществляется несколькими способами. В одних случаях, отступив примерно на 1 мм от линии клинической шейки зуба, обозначенной химическим карандашом, параллельно ей делают канавку глубиной 0,5 мм. Эта канавка служит ориентиром для определения длины края металлической коронки. По другой методике сначала обозначают химическим карандашом вторую линию, находящуюся на расстоянии 1 мм от первой, а затем гравировуют канавку, отступив от второй линии еще на 1 мм. Преимущество этого способа перед первым состоит в том, что предварительное укорочение коронки по канавке позволяет в последующем уточнить длину ее по второй линии, нанесенной химическим карандашом. Предварительно созданный запас длины значительно уменьшает вероятность чрезмерного укорочения коронки и обеспечивает таким образом наибольшую точность при изготовлении протеза





По гипсовым штампам готовят металлические штампы.

Для получения из металла точной копии гипсового штампа его сначала замачивают в воде или в водном растворе канторского клея. В резиновое кольцо диаметром 3-4 см и высотой 4-5 см наливают жидкий гипс. Влажный гипсовый штамп предварительно обмазывают тонким слоем гипса, вынимая и вновь погружая в него, а затем полностью помещают в жидкий гипс так, чтобы штамп был расположен строго вертикально и находился в самом центре резинового кольца. Такое положение облегчает выведение гипсового штампа из формы и обеспечивает сохранение ее точности.

Затвердевший гипсовый блок выталкивают из резинового кольца, затем придают блоку форму прямоугольника и на двух противоположных сторонах делают клиновидные продольные бороздки глубиной 3-4 мм, оставляя слой до гипсового штампа не менее 3-5 мм. Продольные углубления должны быть ориентированы на гипсовый штамп так, чтобы линия излома прошла строго через его середину. Для раскалывания гипсовой формы ее кладут на ладонь левой руки, а лезвие ножа для гипса вставляют в продольную клиновидную бороздку. Рычагообразным движением раскалывают гипсовый блок и извлекают из него гипсовый штамп. Если линия излома окажется смещенной, извлечение гипсового штампа из формы может быть затруднено. В этом случае на той половине формы, где остался гипсовый штамп, делают дополнительную клиновидную борозду строго в направлении штампа и раскалывают по ней

оставшуюся часть гипсового блока. После освобождения гипсового штампа все части гипсовой формы складывают, помещают в резиновое кольцо и заливают в нее расплавленный легкоплавкий сплав. Последний расплавляют в специальной ложке на пламени газовой или спиртовой горелки при температуре 65-95°C. Не рекомендуется использовать для этого паяльный аппарат (температура пламени — до 1100°C), так как при этом сгорают наиболее легкоплавкие компоненты сплава и металлический штамп становится хрупким и пористым. Обычно в нашей стране пользуются сплавом «Мелотт», который состоит из олова, свинца, висмута в пропорции 5:3:8 и температура его плавления — 65°C.

Для каждого зуба отливают 2 штампа, из которых первый используют для окончательной штамповки, а второй — для предварительной. Возникающие на поверхности штампа неровности и шероховатости удаляют напильником, особенно осторожно в области шейки. Излишки металла на жевательной поверхности удаляют борами или кругами, не нарушая ее рельефа. В таком виде металлический штамп готов для штамповки коронки.

Если требуется изготовить несколько коронок, то применяют следующую методику. В изготовленную металлическую рамку шириной 5-6 см, высотой бортов 2 см и длиной 15-20 см заливают жидкий гипс, в который опускают предварительно подготовленные зубы в горизонтальном положении на половину их толщины и на расстоянии 1 см друг от друга.

После затвердевания гипса на обоих концах блока делают «замки» в виде углублений и опускают в холодную воду для замачивания, затем отливают вторую половину формы. После затвердевания гипса второй половины их отделяют друг от друга легкими ударами молотка и извлекают гипсовые зубы. Затем соединяют обе половины формы, несколько расширяют входное отверстие каждого гипсового зуба и заполняют форму расплавленным легкоплавким сплавом. Дальнейшая подготовка штампов для штамповки металлических коронок не отличается от описанной выше.

Получив по гипсовому контрштампу 2 металлических штампа — №№ 1,2, тот из них, который под № 1, пока откладывается в сторону, ибо он предназначен для окончательной штамповки как более точный. Для предварительной штамповки используется металлический штамп под №2.

Кроме штампа, необходима металлическая заготовка в виде гильзы, из которой штампуется коронка. Для изготовления коронок из

нержавеющей стали используют стандартные гильзы различного диаметра и толщины (0,20-0,28 мм), выпускаемые промышленностью.

Для штамповки коронок из сплава золота или платины применяют диски диаметром 23-30 мм и толщиной 0,25-0,28 мм.

Подготовка гильз к штамповке состоит в следующем. Подбирают гильзу соответственно диаметру коронки зуба с таким расчетом, чтобы она с некоторым трудом натягивалась на металлический штамп. Если нет гильз подходящего диаметра и они больше диаметра металлического зуба, то их протягивают через аппарат Самсон. Многократное протягивание гильзы через отверстия приводит к изменению структуры металла и его свойств (он становится менее пластичным, жестким и плохо поддающимся штамповке, то есть образовался так называемый «наклеп»). Поэтому для восстановления прежней структуры металла и его свойств гильзу после протягивания и в процессе работы необходимо неоднократно подвергать термической обработке. Так, гильзу из золота прокаливают до покраснения в пламени газовой горелки или спиртовки. Стальную гильзу прокаливают в печи или в пламени паяльного аппарата до температуры 1100°C (появляется соломенно-желтый цвет) и быстро охлаждают ее в воде или на воздухе. Этим достигается фиксация наиболее устойчивой структуры стальной гильзы, так называемой аустенитной, представляющей твердый раствор углерода в железе.

Теперь приступают к предварительной штамповке. Следует подчеркнуть, что независимо от метода штамповки (внутренняя, наружная или комбинированная) всегда есть окончательная и предварительная. Для последней используют наковальню, свинцовое основание и молоточки: медный — для стали, роговой — для сплава золота. Ориентировочную форму будущей коронки придают вначале на наковальне. Затем, надев гильзу на штамп из легкоплавкого сплава №2, ее обивают молоточком, приближая к форме штампа; удары молоточка нужно направлять на наиболее выпуклые участки гильзы, постепенно сгоняя их в сторону шейки зуба, иначе на металле могут появиться складки. Можно в свинцовом бруске создать ложе и вколачивать штамп в гильзу молотком до тех пор, пока на дне гильзы не появятся первые отпечатки жевательной поверхности или режущего края зуба. Если продвижение гильзы встречает препятствие со стороны выступа на штампе около шейки зуба, то гильзу снимают и подрезают. Можно вместо свинца использовать для формирования окклюзионной поверхности легкоплавкий сплав, залив его в формочку. Ударами молотка гильзе придают ориентировочную форму будущей коронки, добиваясь более

плотного ее прилегания ко всей поверхности металлического штампа. На этом заканчивается предварительная штамповка коронки, которая проводится на втором штампе. Перед окончательной штамповкой предварительно сделанную коронку снимают путем расплавления штампа и вновь подвергают термической обработке по тому же режиму.

Золотую гильзу после предварительной штамповки перед термической обработкой необходимо кипятить в 40-50% растворе хлористо-водородной или азотной кислоты для удаления следов свинца, который придает золоту хрупкость и способствует образованию трещин при штамповке.

После предварительной приступают к окончательной штамповке, которая может быть внутренней, наружной и комбинированной. Наиболее распространенным методом, хотя и не самым точным, является наружная штамповка, производимая в аппарате Паркера.

**Наружная штамповка.** Аппарат Паркера состоит из двух частей — пустотелого цилиндрического основания и входящего в него цилиндра наружный конец которого представляет собой массивную гладкую площадку. Полость основания заполняется мольдином (смесь белой глины, талька и глицерина) или невулканизированным каучуком. Основание укреплено в нижней части прессы, а другой цилиндр связан с верхней частью прессы.

Металлический штамп зуба с надетой на него предварительно отштампованной коронкой обертывают полотняной материей или плотной бумагой (для предупреждения попадания мольдина между коронкой и штампом) и после установления его строго по центру жевательной поверхностью вниз ударами молотка или прессовкой в специальном прессе вколачивают в массу.

За ручку раскручивают пресс и резко отпускают, при этом цилиндр, входя в основание, ударяет в штамп-пик, а мольдин или каучук выполняет роль контрштампа,

После штамповки, если имеются складки на поверхности коронки, то их разбивают молотком, удаляют коронку со штампа путем его расплавления, держа коронку пинцетом. При необходимости повторной штамповки изготавливают новый штамп, коронку термически обрабатывают и подвергают повторной штамповке. На этом заканчивается лабораторный этап.

Одиночные коронки перед направлением в клинику отбеливают, кипятят, протирают; если же коронка предназначена для якорного крепления мостовидного протеза, то ее не отбеливают.

**Метод комбинированной штамповки коронок.** Этот метод включает элементы наружной и внутренней штамповки и поэтому называется комбинированным, а именно: из наружной штамповки заимствован способ изготовления металлического штампа, а из внутренней — металлического контрштампа. Его еще называют штамповкой по методу ММСИ (Московский медицинский стоматологический институт).

Аппарат состоит из стальной кюветы, внутренние поверхности которой сведены на конус и имеют по средней линии два выступа, облегчающих раскалывание контрштампа. Кювета имеет подставку в виде металлического кольца. Дно кюветы имеет отверстие диаметром 1 см для удаления контрштампа из кюветы. В некоторых аппаратах вместо выступов в кювете используется металлический стержень с тремя трехгранными зубцами, имеющими расходящееся направление. Это обеспечивает получение треугольных выемок в отливке из легкоплавкого сплава и облегчает ее раскалывание.

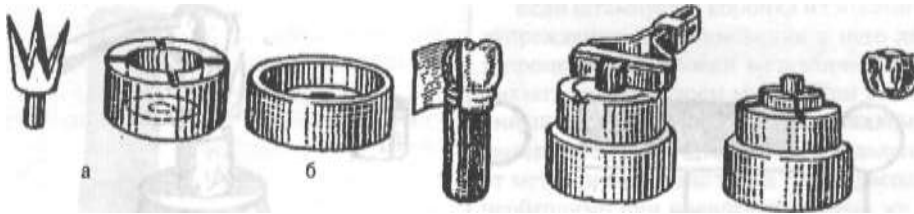
Для центрирования металлического штампа в кювете прилагается держатель, который, фиксируя штамп, устанавливается в центральные вырезки ее верхней поверхности.

Металлический штамп зуба готовят абсолютно так же, как и при наружной штамповке. После этого поверхность металлического штампа обертывают одним слоем липкого пластыря, оставляя свободной окклюзионную поверхность или режущий край. Это соответствует толщине металлической коронки. Для этого же можно смазать поверхность штампа маслом и обсыпать тальком.

Установив держатель со штампом по центру кюветы, в нее наливают расплавленный легкоплавкий сплав, после затвердевания которого кювету устанавливают на подставке кверху дном, удаляют вату из отверстия дна кюветы и, вставив в отверстие пестик, ударами молотка удаляют контрштамп. Раскалывание контрштампа и освобождение из него металлического штампа осуществляют с помощью зубила или гипсового ножа, которые вставляют в получившееся углубление на боковой поверхности штампа. При использовании стержня с трехгранными зубцами раскалывание контрштампа происходит в момент его освобождения из кюветы.

С поверхности металлического зуба удаляют липкий пластырь, надевают предварительно отштампованную коронку и, установив в углублении контрштампа, вставляют последний в кювету при легком постукивании молоточком, чтобы он занял прежнее положение беливают из-за опасности истончения. Такие коронки отбеливают после окончательного изготовления мостовидного протеза.





Для этого можно использовать пестик полой стороной. После этого ударами молотка по штампу и пестику производят штамповку. Штамп с коронкой освобождают от контрштампа описанным выше способом, то есть выбиванием контрштампа, его расплавлением и освобождением коронки. Небольшие складки и неровности на поверхности коронки устраняют путем разбивки на наковальне или штампе. В некоторых случаях целесообразно подвергнуть такую коронку повторной штамповке.

**Проверка качества изготовления штампованной коронки и требования, предъявляемые к ней.** Качество изготовленной в лаборатории штампованной коронки тщательно проверяется в полости рта на подготовленном естественном зубе. Предварительная оценка искусственной коронки на гипсовом штампе существенно облегчает эту задачу.

В первую очередь необходимо проверить качество штамповки. Гладкая, ровная поверхность коронки свидетельствует о высоком качестве выполнения протеза. Наличие же складок и вмятин на поверхности металла, напротив, говорит о недоброкачественной штамповке. На это указывает и плохой хват шейки гипсового штампа краем коронки. Наличие щели между краем коронки и гипсовым штампом проявится прежде всего в том, что коронка будет сниматься или плохо удерживаться на гипсовом штампе. Если больному готовится сразу несколько коронок, которые в силу недостаточно хорошей штамповки легко снимаются с гипсового штампа, их легко перепутать перед проверкой в полости рта. Учитывая подобные трудности, следует соблюдать определенные правила при передаче готовых коронок в клинику. При получении широких коронок, которые плохо удерживаются на гипсовом штампе, нужно еще раз проверить качество их изготовления и при необходимости повторить штамповку. При низких клинических коронках искусственная коронка также может плохо удерживаться на гипсовом штампе. Укрепить ее можно кипящим воском, который надежно приклеит коронку к штампу на время транспортировки. При изготовлении нескольких коронок для одного пациента следует позаботиться о маркировке гипсовых штампов. На них карандашом обозначают формулу зуба, для которого изготовлена искусственная коронка. В некоторых случаях гипсовые штампы склеивают блоками по принадлежности к правой или левой

стороне зубного ряда отдельно для верхней и нижней челюсти. Выполнение этих правил поможет врачу быстро и легко сориентироваться в принадлежности изготовленных коронок соответствующим им естественным зубам.

Оценив качество штамповки, переходят к проверке длины коронки. На гипсовом штампе край коронки должен перекрывать линию клинической шейки зуба на 0,3-0,5 мм, то есть мин Готовая коронка должна иметь анатомическую форму, соответствующую данному зубу, с хорошо выраженным экватором. Режущий край и жевательная поверхность также должны быть тщательно отштампованы, а их рельеф должен соответствовать возрасту пациента.

Проведя оценку качества изготовления штампованной коронки на гипсовом штампе, приступают к проверке ее на подготовленном зубе в полости рта.

Поэтому коронка должна отвечать определенным требованиям.

1. Она должна иметь анатомическую форму, свойственную данному зубу. Правильное моделирование бугров и экватора позволяет коронке иметь нормальное взаимоотношение с зубами противоположной челюсти и соседними. Экватор коронки не только создает межзубные контакты, защищающие межзубной сосочек, но и оберегает вестибулярный и оральный край десны от повреждения пищей.

2. Межзубные контакты восстанавливают также непрерывность зубной дуги, что является одним из главных условий ее существования.

3. Искусственная коронка должна плотно охватывать шейку зуба. Когда коронка шире шейки зуба, она раздражает и оттесняет десну, вызывая ее атрофию. Одновременно между такой коронкой и зубом имеется просвет. Вначале он заполняется цементом, но в дальнейшем слюна растворяет его и в образующуюся щель проникает пища. Продукты ее разложения вызывают некроз тканей зуба, чему благоприятствует нарушение целостности эмали во время препарирования. Следует еще раз подчеркнуть, что край искусственной коронки должен плотно прилегать к шейке зуба. Невыполнение этого требования ведет, во-первых, к оттеснению и травме десны, во-вторых, к увеличению просвета между краем коронки и зубом. Утолщение же слоя цемента способствует его рассасыванию. Известно, что при уменьшении толщины пленки цемента надежность фиксации протезов увеличивается, так как связь цементирующихся поверхностей возрастает.

#### Особые требования предъявляются к длине коронки.

4. Искусственная коронка должна погружаться в зубодесневой карман не более чем на 0,3-0,5 мм. Глубокое погружение коронки под десну травмирует краевой пародонт, и в первую очередь - зубодесневое прикрепление. При этом быстро развивается острый краевой пародонтит с характерными симптомами - гиперемией и отеком десны, болью при накусывании, ощущением давления края коронки на десну.

5. Искусственная коронка, вступая в контакт со своими антагонистами, не должна повышать межальвеолярную высоту. Если это происходит, то во время центральной окклюзии вся сила сокращающихся мышц падает лишь на зуб, покрытый коронкой, и его антагонисты. Такая окклюзия будет патологической, травмирующей, что сразу же проявится в виде болей в зубе при накусывании и даже подвижности его. Как только повышение будет устранено, явления травматического периодонтита быстро проходят.

Исходя из указанных требований и производят припасовку коронки. Делают это следующим образом. Коронку накладывают на зуб без особого усилия и постепенно доводят до десневого края.

Если край ее плотно охватывает шейку зуба и соответствует краю десны, ее продвигают в десневой желобок. После этого зондом проверяют глубину залегания краев коронки и, если они глубоко заходят в десневой карман или раздвигают его, что видно по резкому побледнению десневого края, производят соответствующие исправления. Если коронка шире шейки зуба, края ее нельзя подгибать. Этим обычно добиваются лучшей фиксации, но основной недостаток не устраняется. Лучше будет, если коронку перештампуют. Если коронка узка и не полностью накладывается на зуб, края ее не следует укорачивать. Укорочение коронки приведет к одновременному ее расширению, что может снова сделать ее несоответствующей шейке зуба.

Кроме оценки смыкания искусственной штампованной коронки с зубами-антагонистами в положении центральной окклюзии необходимо убедиться в отсутствии преждевременных контактов при боковых окклюзиях. Для этого больного просят сместить нижнюю челюсть вправо и влево при сохранении контакта зубов. Искусственная коронка не должна мешать окклюзионным взаимоотношениям при движениях нижней челюсти. Выявление возможных преждевременных контактов должно основываться на характере смыкания боковых зубов до протезирования.

При проверке искусственной коронки следует стремиться к восстановлению типа смыкания боковых зубов, свойственного данному индивидууму. Если искусственная коронка нарушает привычный характер

смыкания, ее следует исправить или переделать. Следует избегать появления преждевременных контактов также и при передней окклюзии.

Если при установке коронки десневой край бледнеет, то её надо укоротить ножницами и бором, так как конструкция слишком сильно давит на ткани.

Если протез не надевается и видно, что диаметр культи больше нежели следует, то можно провести избирательное препарирование, убрав мешающиеся участки зуба.

Если протез не надевается из-за проблем внутри самой штамповки или болтается, то её отдают на переделывание в лабораторию.

Если конструкция слишком коротка и не заходит в десневую борозду, то нужно начать с повторного снятия оттиска и повторить все лабораторные этапы.

## **КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНЫЕ ЭТАПЫ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЦЕЛЬНОЛИТЫХ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ КРОНОК**

Показания к применению:

- поврежденные или разрушенные зубы;
- временные протезы, с последующей заменой на постоянные;

Не применяют данный вид коронок :

- при проблемах с зубами, находящимися в линии улыбки;
- при проблемах с прикусом и окклюзии;
- при аллергических реакциях на металл;
- при возможных повреждениях живого зуба;
- при бруксизме.

Прежде всего стоматолог обязан провести осмотр ротовой полости. Если есть пораженные участки, их необходимо санировать.

Первый клинический этап включает получение оттиска зубного ряда и непосредственно зуба для дальнейшего его литья. Для этого часто используют специальные силиконовые массы, которые позволяют полностью отобразить все анатомические особенности. В этот период пациенту могут устанавливать специальные временные конструкции. Их задача – ускорить привыкание десен, создать эстетический эффект. На первом лабораторном этапе изготавливается разборная гипсовая модель. Далее происходит гипсование протеза в окклюдатор, моделируется восковая коронка. После этого воск заменяют металлом (в специальной литейной лаборатории). Затем коронка цельнолитая обрабатывается надлежащим образом.

Второй клинический и лабораторный этап

На втором этапе (клиническом) происходит припасовка изделия. Дополнительно производится сошлифовывание зуба для качественной установки коронки. Протез заполняют воском, накладывают на место установки. Лишний материал выходит через заранее просверленное отверстие. Затем коронка снимается, сглаживаются все неточности, проверяются окклюзионные соотношения. Подготовленное изделие передается в лабораторию. Здесь производится полировка, шлифовка. Точность изготовления проверяют на гипсовой модели. Важно также оценить и то, как смыкается протез с параллельными зубами-антагонистами. Стоит отметить, что работа требует большой концентрации внимания. Даже небольшое несоответствие размеров способно вызвать трудности при ношении коронки, постоянные болевые ощущения и дискомфорт.

#### Окончательная установка

Готовую коронку фиксируют в ротовой полости. При этом погружение конца протеза под десну должно быть минимальным. Качество установки проверяется и тем, насколько плотно охвачен зуб пациента. Также при смыкании антагонистов не должно возникать дискомфорта. При необходимости может понадобиться сошлифовывание части материала. Также при недостатке материала коронка может быть отправлена повторно в лабораторию. Если же протез подходит, человек его не ощущает, то происходит фиксация постоянным цементом. Стоит отметить, если устанавливаются цельнолитые коронки, этапы изготовления их занимают довольно длительное время – до нескольких недель.

### КОРОНКИ ИЗ ДИОКСИДА ЦИРКОНИЯ

Срок службы конструкций из этого материала может достигать 20 лет. При этом эстетика протезов с циркониевым каркасом останется на прежнем уровне весь период эксплуатации, так как керамический слой не темнеет и не тускнеет под действием красителей из пищи и напитков.

Несмотря на то что цирконий (в чем можно убедиться, открыв таблицу Менделеева) является металлом, конструкции, изготовленные из него, не имеют всех тех недостатков, которые есть у металлокерамических протезов. Если сравнивать циркониевые коронки с другим популярным видом ортопедических конструкций – цельнокерамическими протезами – цирконий и в этом случае будет иметь больше преимуществ.

К достоинствам коронки из циркония относятся:

- высокая прочность: по этому показателю циркониевые протезы находятся на одном уровне с металлокерамикой, а в сравнении с цельнокерамическими конструкциями они намного прочнее;
- износостойкость: материал не истирается при жевательных нагрузках,

- цельноциркониевые коронки не подвержены поломкам;
- гипоаллергенность: за весь период применения циркония в стоматологии не зафиксировано ни одного случая развития аллергии на материал;
  - полная биосовместимость с тканями полости рта: даже при высокой чувствительности организм не воспринимает протез как чужеродный объект, под действием слюны материал не окисляется;
  - натуральный внешний вид: циркониевый каркас и цельноциркониевые коронки обладают высокой светопропускной способностью, за счет чего при любом освещении протезы выглядят как настоящие зубы;
  - малый вес: легкость конструкции обеспечивает быструю адаптацию к ней и гарантирует отсутствие дискомфорта в процессе эксплуатации;
  - толщина стенок коронки чуть больше 1 миллиметра: благодаря этому протезируемый зуб подлежит минимальному препарированию, что повышает его прочность и срок службы, а также, если пульпа зуба не поражена, ее оставляют живой;
  - точность прилегания протеза к культе зуба: это достигается за счет применения в процессе изготовления конструкций компьютерного моделирования и высокоточного оборудования;
  - низкая вероятность развития кариеса под протезом: это достигается за счет плотности прилегания его стенок к зубу и отсутствия зазоров, в которые могли бы проникнуть болезнетворные микроорганизмы;
  - отсутствие влияния на околозубные ткани: в отличие от металло-керамики десна над циркониевым протезом не синее со временем;
  - низкая теплопроводность материала: колебания температур не влияют на покрытый коронкой зуб.

## **ФАРФОРОВЫЕ КОРОНКИ**

Коронки из фарфора благодаря своим эстетическим свойствам получили всеобщее признание в тех случаях, когда они применяются по показаниям, с правильной подготовкой зубов и соблюдением технологии изготовления. Фарфоровые коронки, обожженные в вакууме, отличаются плотной структурой, химической стойкостью, незначительной теплопроводностью и электроинертностью, изолируют зуб от термических и химических влияний. Их можно применять при наличии во рту любых металлов, не опасаясь явлений гальванизма.

Основным показанием для фарфоровых коронок является эстетическое, но для применения их необходимы определенные клинические условия. При решении этого вопроса следует провести строгий индивидуальный учет противопоказаний, ибо в противном случае лечение не будет успешным.

Противопоказания к фарфоровым коронкам:

1. Зубы с низкими клиническими коронками.
2. Наличие тонких и хрупких зубов с интактной пульпой(то есть зубы с

малым вестибуло-оральным и мезио-дис-тальным диаметром, в частности, нижние резцы).

3. Замещение дефектов зубов у детей.

4. Глубокий прикус или другие формы снижающегося прикуса (относительное противопоказание).

5. Наличие полостей и пломб в пришеечной области.

6. Отсутствие хотя бы двух пар зубов-антагонистов.

7. Ослабленный пародонт протезируемого зуба или его антагониста.

8. Бруксизм.

9. Эпилепсия.

10. Патологическая стираемость эмали и дентина (относительное противопоказание). В этих случаях необходимо предварительное ортопедическое лечение, направленное на нормализацию прикуса и функции зубочелюстной системы.

11. Наличие дефектов зубных рядов также является относительным противопоказанием. Необходимо предварительное устранение дефектов с восстановлением нормальной межальвеолярной высоты. Только после такого тщательного клинического анализа можно изготавливать фарфоровые коронки.

Клинико-лабораторные этапы изготовления фарфоровых коронок.

I. Клинический этап. Обследование, постановка диагноза, план лечения, препарирование, получение слепков, определение цвета фарфоровой коронки, покрытие фарфорового зуба защитной временной коронкой.

II. Лабораторный этап:

1) получение модели культи препарированного зуба и общей рабочей модели;

2) изготовление колпачка из платиновой фольги на 0,025 мм или тоньше;

3) нанесение основного слоя фарфоровой массы (его называют базисным, грунтовым, керн) непосредственно на платиновый колпачок;

4) первый обжиг массы в вакууме;

5) нанесение дентинной и эмалевой масс, моделировка формы коронки;

6) второй обжиг в вакууме.

III. Клинический этап. Припасовка коронки в клинике (коррекция абразивными инструментами, при необходимости добавление фарфоровой массы с последующим третьим обжигом, хотя это и нежелательно).

IV. Лабораторный этап. Окончательный обжиг коронки и глазурирование (без вакуума). Извлечение платиновой фольги из готовой фарфоровой коронки.

V. Клинический этап. Контрольное наложение на культю зуба, коррекция окклюзионных взаимоотношений, подбор необходимого по цвету цемента и фиксация.

Возможно изготовление фарфоровой коронки на огнеупорной модели.

Особенности препарирования зубов под фарфоровые коронки. Объем препарирования должен быть минимальным и щадящим, чтобы сохранить в безопасном состоянии пульпу и пародонт (если зуб не депульпирован). В то же время необходимо сошлифовать достаточный слой для соблюдения технологических параметров, обеспечивающих высокие прочностные и эстетические свойства фарфоровых коронок. Особенности препарирования диктуются тем, что по сравнению со штампованными металлическими коронками необходимо сошлифовывание твердых тканей зуба не менее чем на 1,0 мм. При подготовке контактных (апроксимальных) поверхностей на турбинной бормахине используют тонкие цилиндрические алмазные головки, диаметр которых должен быть меньше ширины уступа. Сняв ткани в области межзубного контакта, постепенно продвигаются к шейке зуба, где на уровне десны намечают уступ шириной 0,3-0,5 мм. Одновременно контактные поверхности сводят на конус в сторону режущего края с углом конвергенции стенок по отношению к продольной оси зуба не более 7-10 градусов. Далее создают на вестибулярной и небной поверхностях предварительный уступ шириной 0,8 мм и на 0,5 мм ниже (или выше в зависимости от челюсти) края десны при помощи обратноконусовидной головки с алмазным покрытием. Затем концы обоих апроксимальных уступов соединяются с небным и вестибулярным бороздкой, создаваемой линзообразным камнем на уровне края десны. Твердые ткани с вестибулярной и небной поверхностей коронки сошлифовываются цилиндрической или в форме усеченного конуса головкой до образования ступеньки.

Прежде чем формировать уступ, необходимо определить его форму. На здоровых, не депульпированных и не пораженных кариесом зубах, правильно расположенных в зубной дуге, уступ готовится вокруг коронки одинаковой ширины в пределах 1 мм. Вообще ширина уступа зависит от возраста больного, размера и формы зуба, толщины его стенок, степени обнажения зубов при разговоре и улыбке. У молодых пациентов на резцах с плоскими коронками и тонкими стенками ширина уступа должна находиться в пределах 1 мм. У пациентов среднего и пожилого возраста, имеющих крупные коронки с толстыми стенками, уступ на губной поверхности может



быть более широким (до 1,2-1,5 мм), на контактных поверхностях — сужен до 1 мм. ана оральной поверхности зуб может быть подготовлен без уступа, если нет условий для его формирования. Уступ неодинаковой ширины следует формировать также на аномально расположенных зубах — выступающих или имеющих скученное положение.

Оставшиеся в пришеечной части зуба твердые ткани со-шлифовывают алмазной головкой в виде усеченного конуса.

После препарирования приступают к этапу снятия слепков. Методика двухслойного оттиска позволяет получить точный отпечаток как самих препарированных зубов, так и поддесневой части корня до дна десневого желобка. Однако нужно проявлять особую осторожность в процессе ретракции десны. Слишком глубокое продвижение ретракционных колец может привести к повреждению круговой связки зуба и окружающих ее мягких тканей десны.

На этом в основном заканчивается первый клинический этап и лишь необходимо определить цвет коронки и позаботиться о защите препарированных зубов на период изготовления протеза, т.к. у больных после препарирования появляется резкая чувствительность зуба и почти у всех реакция на температурные раздражители. Для предупреждения болевых ощущений и с целью профилактики возможных осложнений со стороны пульпы зуба, препарированные под фарфоровые коронки, следует обрабатывать деминерализующими растворами, фторлаком, а затем обязательно покрывать временными (провизорными) коронками.

После получения оттисков определяют цвет фарфоровой коронки. Это производится только при естественном освещении, исключая прямое попадание солнечных лучей, и симметричный зуб необходимо предварительно увлажнить.

Получение модели, нанесение фарфоровой массы и обжиг. Получив двойной оттиск, зубной техник изготавливает разборную комбинированную модель. Отделив гипсовую культю зуба из общей модели, ее окончательно оформляют различными металлическими фрезами, придавая округлую форму в соответствии с при-десневым уступом. Затем культя вновь вставляется на место приступают к изготовлению колпачка из платиновой фольги, который служит прочной матрицей для формирования и обжига фарфоровой коронки. Толщина платиновой фольги — 0,02-0,025 мм. Перед наложением на колпачок первого, внутреннего слоя фарфоровой массы его прокаливают в открытом пламени горелки и кипятят в 10% растворе азотной кислоты, что позволяет снять внутреннее напряжение в фольге. Культю

препарированного зуба извлекают из комбинированной модели и пинцетом надевают на нее очищенный платиновый колпачок. Фарфоровую кашицу (грунтовую массу), то есть базисный или опакный слой, наносят равномерно около 0,5 мм толщины на колпачок металлическим шпателем или колонковой кисточкой, тщательно конденсируют (уплотняют) каждую новую порцию, проводя по основанию модели рифленой частью шпателя. При этом избыток влаги, появляющийся на поверхности фарфоровой массы, удаляют фильтровальной бумагой. После обжига продолжают моделирование коронки в определенной степени произвольно и несколько большего объема, чем окончательная форма, учитывая усадку фарфоровой массы в пределах 30-35%.

Дентин-, эмаль- и стекломассу замешивают одновременно в разных чашечках перед началом моделирования эффект-массы и массу для подкрашивания шейки зуба - по мере необходимости — на небольших плоских стеклышках. Фарфоровую кашицу готовят густой консистенции (масса не должна стекать со стекла, поставленного на ребро). Если в ходе работы фарфоровая кашица высохнет, то в нее добавляют пипеткой капельку воды и слегка перемешивают. Полностью отмоделированную коронку тщательно заглаживают кисточкой и доводят массу строго до уступа. Коронку снимают с модели, помещают на керамический конус-подставку и производят второй обжиг в вакууме в последовательности, аналогичной спеканию базисного слоя. После обжига проводят охлаждение коронки также на асбесте под стеклянным колпаком. Коронку припасовывают на комбинированной модели к соседним зубам и антагонистам, используя инструмент с алмазным покрытием. Обрезают манжету платинового колпачка до уровня уступа, после чего коронка передается в клинику, где врач проводит припасовку коронки с учетом ее анатомической формы, межзубных и окклюзионных взаимоотношений.

После припасовки коронку передают в лабораторию и перед глазурованием шлифуют мелкозернистыми головками с алмазным покрытием, тщательно моют зубной щеткой в проточной воде и спирте. Коронку помещают на керамический конус, постепенно просушивают, обжигают в атмосферной среде при температурном режиме для данного фарфора и выдерживают 2-5 мин. для получения глянца. Коронку охлаждают, опускают на 10 мин. в воду и с помощью пинцета вращательными движениями по окружности от уступа к центру извлекают из коронки фольгу постепенно.

При фиксации фарфоровых коронок следует выполнять следующие основные требования. Подбирают цемент в соответствии с цветом фарфоровой

коронки. После тщательного высушивания зуба и коронки размешивают цемент до жидкой консистенции, смазывают тонким слоем внутренние стенки протеза и устанавливают коронку на зуб без усилий.

## **КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНЫЕ ЭТАПЫ ИЗГОТОВЛЕНИЯ МЕТАЛЛОКЕРАМИЧЕСКИХ КОРОНОК.**

Эти протезы представляют собой металлическую основу (каркас) с керамической облицовкой. Для изготовления металлокерамических протезов применяют сплавы благородных и неблагородных металлов. Условием соединения сплава с фарфором является идентичность коэффициента термического расширения.

Показания к изготовлению металлокерамических протезов в большинстве случаев совпадают с показаниями к фарфоровым коронкам, так как основной целью их применения также является достижение высокого эстетического эффекта. В то же время, благодаря преимуществу цельнолитой основы протезов — высокой прочности комплекса металла и керамики, показания к их применению значительно расширяются:

1. Нарушения анатомической формы и цвета коронок естественных зубов вследствие как приобретенных патологических состояний (кариес, травма, клиновидные дефекты, изменение цвета зубов при флюорозе, после пломбирования или приема лекарств — «тетрациклиновые зубы» и др.), так и врожденных (аномалии величины, формы, положения зубов, структуры твердых тканей — наследственные поражения эмалевого покрова (несовершенный амело-генез), болезнь Капдепона и др.).

2. Повышенное стирание твердых тканей зубов.

3. Наличие металлических несъемных протезов, нуждающихся в замене.

4. Небольшие включенные дефекты в передних и перед-небоковых отделах зубных рядов.

5. Явления аллергии к пластмассовым облицовкам несъемных протезов.

6. Во всех вышеперечисленных случаях Металлокерамические коронки показаны при условии достаточной толщины стенок зубов (опорные зубы должны иметь выраженные по размерам клинические коронки, когда сошлифовывание их твердых тканей на толщину металлокерамической коронки возможно без опасности вскрытия полости зуба).

Абсолютно противопоказано применение металлокерамических протезов в следующих случаях:

- 1) протезирование недепульпированных зубов детей и подростков;
- 2) низкие, мелкие или плоские клинические коронки зубов с тонкими стенками, при которых невозможно сошлифовывать твердые ткани на толщину металлокерамической коронки без вскрытия полости;
- 3) большие дефекты зубных рядов (при отсутствии болей трех-четырех зубов), когда выраженные упругие деформации промежуточной части мостовидного протеза могут привести к откалыванию фарфора.
- 4) повышенная стираемость твердых тканей зубов;
- 5) парафункции жевательных мышц.

Подготовка зубов под металлокерамические коронки. Многие авторы сходятся во мнении, что форма культи подготовленного зуба одинакова для фарфоровой, пластмассовой и литой комбинированной, в том числе и металлокерамической, коронок. Препарирование под металлокерамическую коронку, пожалуй, самый важный этап в создании готовой конструкции. Каким бы мастером своего дела не был техник; насколько современными материалами и технологиями не владела зуботехническая лаборатория; всё будет тщетно, если врач сформирует культю не по стандарту.

При препарировании под металлокерамику надо снять довольно много (особенно по сравнению со штампованной коронкой): 0,4-0,6 мм для металлического слоя и 0,8-1,3 для облицовки. Мнения авторов разнятся в большую или меньшую сторону в пределах указанных диапазонов. Часть врачей считает, что зуб с живой пульпой обязан быть депульпирован, так как воспаление возникнет рано или поздно. Другие придерживаются правила сохранения живой ткани.

Для того, чтобы избежать травмы или ожога пульпы, надо отступить на 1 мм от нервной ткани (поэтому важны знания анатомии и толщины стенок). В обязательном порядке следует работать наконечником с водяным охлаждением, аккуратно, прерываясь по ходу работы. Сначала этапы препарирования зуба под металлокерамическую коронку будут перечислены вкратце, а ниже будет дана подробная характеристика каждого из них.

Этапы препарирования под металлокерамическую коронку

- Создание пазов
- Препарирование с вестибулярной и оральной стороны
- Удаление тканей с жевательной (режущей) стороны
- Сошлифовывание контактных поверхностей
- Ретракция десны
- Формирование уступа

- Финишная обработка

#### Создание пазов (1 этап)

Паз – это насечка, нужная как ориентир, чтобы определить, сколько именно твёрдых тканей надо убрать.

Благодаря пазам легко сошлифовывать равномерно. Этот этап не нужен при сошлифовывании под другие виды конструкции: например, в препарировании под фарфоровые коронки насечки не делаются. Существуют 4 способа их создать:

- Насечка формируется колесовидным бором или фасонной головкой колесовидной формы с вестибулярной стороны на глубину 1,5мм. Ниже ее все ткани убирают. Соединяются уступы с вестибулярной и небной сторон
- Бороздки создают на ту же глубину 1,5 мм с контактной поверхности, затем они переходят на оральную и вестибулярную стороны
- Сначала конусовидным или цилиндрическими борами (с алмазным покрытием) формируют 2-3 вертикальные насечки, начиная от шейки с вестибулярной поверхности до бугров оральной
- Делают как вертикальные, так и горизонтальные пазы. Сначала отходят от десневого края на 0,5 мм и формируют вертикальные насечки с вестибулярной и оральной сторон глубиной 0,8мм, которые после соединяются насечкой на окклюзионной стороне. Затем отходят от контактной поверхности на 1,5-2 мм и делают горизонтальные насечки

#### Убирание тканей с вестибулярной и оральной сторон (2 этап)

Препаирование зуба под металлокерамическую коронку на втором этапе выполняют крайне аккуратно и осторожно с помощью алмазных боров разных форм: в виде пламени, цилиндра, конуса. При этом инструмент должен быть направлен вдоль оси зуба (параллельно ему). Если работа ведётся на небной стороне, то следует сохранить небный бугорок.

#### Сошлифовывание с окклюзионной поверхности (3 этап)

Равномерно убирают ткани на глубину 1,5-2 мм, по возможности сохраняя анатомию жевательной поверхности. Коронковая часть передней группы зубов становится короче на 25%.

#### Сепарация контактной стороны (4 этап)

При препарировании под металлокерамику сначала отделяют медиальную и дистальную поверхности с последующим удалением тканей. Для этого пользуются алмазными борами с пламевидными или игольчатыми головками. От десны отступают на 0,5 мм, при этом важно не травмировать ткани пародонта, отделившись с помощью зубной матрицы и

межзубного клина.

#### Ретракция десны (5 этап)

Если бору необходимо зайти глубоко, то есть необходимость защитить десну. Для этого проводят её ретракцию (отодвигание) средствами нитей, резиновых колец или даже шпателя. Это также важно перед снятием слепка, чтобы зубной техник смог отлить качественную модель и выполнить все лабораторные этапы. В противном случае врач получит на руки из лаборатории слишком короткую коронку, которая не будет выглядеть эстетично.

#### Формирование уступа (6 этап)

На уступ придётся вся вертикальная нагрузка, он граница между коронкой и десной. При этом есть метод препарирования зуба под металлокерамику, когда уступ не формируется (касательная тангенциальная техника), но повышается вероятность травмы пародонта. Его ширина сильно варьирует: от 0,5 до 1,5 мм. Нужно учитывать анатомию: если зуб нижней передней группы и пульпа близка, то его делают минимальным; если требуются высокие эстетические свойства, то площадку формируют пошире. Разрешается не формировать уступ на вторых малых коренных и всех больших коренных зубах, там где шейка обнажена. Выполняют процедуру торцевым бором (с безопасным тупым концом). Бывает следующих видов:

- по охвату: круговой и частичный (например, только с одной стороны)
- по форме: с вершиной, с выемкой, с прямым углом, скошенный, прямой угол + скошенный край
- по расположению: на уровне десны, над десной, под десной

#### Финишная обработка (7 этап)

Создается равномерный конус в 5-7. Большую конвергенцию формировать нельзя, так как это вызовет напряжение и скол керамики. Заканчивают препарирование под металлокерамическую коронку устранением выступающих краёв, срезанием неровностей, закруглением культи сначала бором в форме цилиндра средней, а затем мелкой зернистости.

После снятия двухслойного слепка в лаборатории по оттискам изготавливают разборные модели и приступают к моделированию каркаса коронки. Вначале гипсовую модель препарированного зуба покрывают специальным лаком (можно использовать лак для ногтей), который позволяет в последующем компенсировать усадку сплава, применяемого для литья протеза. Первый слой лака наносят на опорный зуб ниже уступа на 2-3 мм, второй - не доходя до уступа 1 мм. Затем по этой культе для предотвращения деформации восковой модели каркаса коронки изготавливают пластмассовые колпачки. Для этого используют полимерные пластинки из беззольной пластмассы толщиной 0,1 и 0,6 мм. Первая,

обращенная к культе зуба, пластинка (0,1 мм) частично компенсирует объемную усадку металла. Вторая (0,6 мм) повышает чистоту отливаемого изделия, придает восковой модели жесткость и уменьшает возможность деформации последней. Затем оба колпачка устанавливают на гипсовую модель зуба и моделируют каркас коронки. Последний состоит из 3 видов воска: красного низкой твердости — для моделирования пришеечной части коронки, зеленого твердого — для моделирования остальной части каркаса коронок, синего средней твердости — для моделирования промежуточной части, если речь идет о мостовидном протезе. Пришеечную часть культи восстанавливают красным воском заподлицо с уступом, а зеленым создают анатомическую форму коронки с учетом толщины будущей фарфоровой облицовки. Средняя толщина отмоделированных коронок должна составлять около 0,4-0,5 мм (необходимо учитывать, что пластмассовая пластинка при изготовлении колпачка растягивается и становится тоньше, примерно 0,3 мм). Расстояние от поверхности смоделированной восковой композиции каркаса до зубов-антагонистов должно быть не более 2 мм. Для улучшения теплоотдачи и сокращения площади керамического покрытия на колпачке можно смоделировать место перехода металла в облицовочную часть. Этот участок называют по-разному, но чаще всего он обозначается как «воротничок» или «гирлянда». Ширина и толщина его определяются у каждого больного индивидуально перед протезированием.

Поверхность восковой репродукции колпачка должна быть гладкой, не иметь плоских граней. В придесневой части колпачка и в месте перехода керамического покрытия в каркас на оральной и боковых поверхностях моделируется небольшой скошенный уступ. На восковой или пластмассовой заготовке колпачка моделируется литниковая система и по общепринятой методике конструкция заменяется на металл. Затем абразивными головками обрабатывают все его поверхности, одновременно проверяя плавность их переходов и толщину стенок (она должна быть не менее 0,3 мм).

Следующий этап клинический, то есть припасовка металлического каркаса во рту. Литой колпачок тщательно осматривают на модели, обращая внимание на качество отливки и обработки его наружной поверхности. Здесь же проверяют точность припасовки к гипсовой модели зуба. После этого оценивают положение колпачка по отношению к антагонистам и рядом стоящим зубам, исходя из толщины будущего керамического покрытия. Толщина его колеблется от 0,5 до 1,7-2,0 мм. На гипсовых моделях челюстей, фиксированных в артикуляторе, определяют пространство между колпачком и окружающими его зубами — рядом стоящими и антагонистами. Не всегда мелкие неточности можно легко и быстро обнаружить. Именно в этих случаях приходится прибегать к кропотливой процедуре последовательной припасовки литого

колпачка. Для этого влажную копировальную бумагу подкладывают под колпачок (красящим слоем к внутренней его поверхности) и накладывают на опорный зуб. Получив отпечатки участков внутренней поверхности, препятствующих наложению, их шлифуют алмазными головками (цилиндрическими или в форме усеченного конуса). Манипуляцию повторяют несколько раз до тех пор, пока литой колпачок не будет точно устанавливаться на место. После этого необходимо проверить точность прилегания колпачка к пришеечной части зуба. После припасовки колпачок возвращают в лабораторию для нанесения фарфорового покрытия.

Технология фарфорового покрытия. Поверхность металлического колпачка тщательно шлифуют алмазными головками и обрабатывают в пескоструйном аппарате. При этом частицы абразива очищают поверхность металла и делают ее шероховатой, что значительно увеличивает площадь контакта с керамикой. Затем колпачок очищают от частиц песка кипячением в дистиллированной воде 3-5 мин и обезжиривают этиловым эфиром уксусной кислоты (этилацетат). После обезжиривания каркас удерживают специальным зажимом. Касание металлической поверхности руками нарушает чистоту металла. Высушенный колпачок подвергают обжигу с целью создания окисной пленки, которая необходима для прочного соединения металла с фарфором. Для этого металлический каркас коронки помещают в печь для обжига фарфора и выдерживают при температуре 980-1000°C в течение 10-15 мин.

Рекомендуется методика нанесения и спекания керамического покрытия по описанной выше методике.

### **ПРИМЕРКА И ФИКСАЦИЯ ГОТОВОЙ КОРОНКИ.**

Рабочую модель с металлокерамической коронкой передают в клинику для проверки в полости рта. Оценка качества изготовленной коронки начинается с осмотра ее на гипсовой модели. В первую очередь обращают внимание на точность восстановления анатомической формы, на наличие межзубных контактных пунктов и характер смыкания с зубами-антагонистами. Полезно еще раз оценить прилегание края коронки к придесневой части зуба.

Продезинфицированную металлокерамическую коронку накладывают на зуб. Обращают внимание на точность наложения. После проверки металлического колпачка препятствовать наложению коронки может только керамическая масса при ее избытке на контактных поверхностях,



обращенных к рядом стоящим зубам, или на крае металлического колпачка, прилегающем к уступу или шейке зуба. В первом случае участки излишка керамики выявляются с помощью копировальной бумаги, помещенной в межзубные промежутки и обращенной красящим слоем к керамике. Во втором случае керамика, попавшая на край колпачка, может быть обнаружена при осмотре этого участка коронки или при проверке плотности прилегания к пришеечной части зуба также с помощью копировальной бумаги или коррегирующей массы силиконового слепочного материала. Независимо от причины лишняя керамика сошлифовывается фасонными алмазными головками до тех пор, пока искусственная коронка не будет точно устанавливаться на свое место. После этого тщательно выверяется окклюзионный контакт с зубами-антагонистами как при центральной, так и при других видах окклюзии. Добившись точного установления коронки на препарированной культе зуба, обращают внимание на сходство ее с симметрично расположенными зубами. При необходимости вносят соответствующие исправления. Для этого алмазными фасонными головками удаляют часть керамического покрытия или наносят дополнительный слой керамики лабораторным способом.

Особое внимание уделяется соответствию цвета фарфора и естественных зубов при дневном освещении, без ярких солнечных лучей. В отдельных наиболее сложных случаях при необычной цветовой гамме естественных зубов применяются красители для коррекции цвета. После этого коронка передается в лабораторию для глазурования.

Глазурование керамического покрытия. Глазурование направлено на придание керамическому покрытию блеска, характерного для эмали естественных зубов. Поверхность керамики шлифуют и тщательно моют щеткой в проточной воде. Высушенный протез при необходимости подкрашивают с помощью специальных красителей, например, из набора «Колорит».

Глазурование проводят без вакуума при температурном режиме, характерном для каждой массы. Протез медленно выводят из печи и охлаждают до комнатной температуры. Металлическую часть, не покрытую фарфором, полируют обычным механическим способом, удаляют окалину внутри коронки и передают протез в клинику.

При глазуровании различают три стадии блеска. В первой блеск выражен нерезко. Для получения большего эффекта необходимо увеличить температуру или время обжига. При второй стадии он соответствует блеску естественных зубов и считается в связи с этим оптимальным. При третьей стадии блеск достигает максимальных величин и может быть сравним с отражением блестящего

шарика. Наблюдающееся при этом чрезмерное оплавление керамики приводит к закруглению краев или углов, что нарушает анатомическую форму искусственной коронки. В этом случае необходимо понизить температуру обжига.

К некоторым видам керамики прилагаются специальные прозрачные массы, предназначенные для усиления блеска фарфора после глазурования. Эти массы или красители, нанесенные на керамику, могут затекать внутрь коронок и после обжига мешать наложению готового протеза. Во избежание подобных ошибок протез после глазурования тщательно осматривают, и если внутри коронок обнаруживаются затеки керамики, их осторожно удаляют, сошлифовывая алмазными фасонными головками.

Наложение металлокерамической коронки. Это последний клинический этап, при котором коронка тщательно дезинфицируется и накладывается на зуб. После проверки качества ее вновь дезинфицируют и высушивают воздухом под давлением. Зуб изолируют от слюны ватными или марлевыми тампонами, дезинфицируют, обезжиривают и высушивают. По известным правилам замешивают фиксирующий цемент жидкой консистенции, что необходимо для свободного выхода его из-под края коронки. Более густая консистенция цемента может быть причиной неполного наложения коронки. Цементом заполняют примерно треть коронки, обмазывая им ее стенки и поверхности культи зуба. Коронку накладывают на зуб и просят больного плотно сомкнуть зубы в центральной окклюзии. Если контакт недостаточен, то иногда прокладывают тонким ватным тампоном для более сильного смыкания. Затвердевший цемент осторожно удаляют через 20-30 минут, избегая повреждения краевого пародонта. Пациенту объясняют необходимость щадящего режима в первые 2-3 часа после кристаллизации цемента

### **ПОЛНОЕ ОТСУТСТВИЕ КОРОНКИ ЗУБА.**

К дефектам тканей коронки зуба относятся не только частичные, но и полные дефекты, т. е. отсутствие всей коронки зуба при наличии корня.

Причинами потери коронки зуба могут быть: кариозное поражение, травматические повреждения. В этих случаях представляет интерес состояние корня.

Оставшиеся корни могут иметь патологическое изменение в области парадентальных тканей или эти ткани могут быть без видимых отклонений от нормы. Стенки корня могут быть плотными, достаточной толщины или истонченными и сильно изъеденными кариозным процессом.

Края корня могут находиться на одном уровне с десневым краем или выступать над его уровнем, могут не доходить до уровня десневого края и заходиться в глубине лунки. Корни бывают искривленные с загнутыми верхушками и прямые, без загиба. Наконец, корни могут иметь каналы достаточной глубины для удержания протеза или могут иметь каналы неглубокие.

От всех этих условий зависит решение вопроса о возможности использования корня для укрепления в нем штифтового зуба, в случае положительного решения намечается соответствующая конструкция штифтового зуба.

К корням, подлежащим штифтовому протезированию, предъявляются следующие требования:

- 1) в области парадентальных тканей не должно быть выраженных патологических изменений;
- 2) края корня должны быть на одном уровне с десневым краем или выступать над его уровнем;
- 3) корни не должны быть кривыми с изгибом и должны иметь каналы достаточной глубины (длина канала должна быть больше высоты возмещаемой коронки);
- 4) расстояние между корнем и режущим краем антагониста при смыкании зубов должно быть достаточным, т. е. прикус должен быть средней глубины;
- 5) стенки корня должны быть плотными, не изъеденными кариозным процессом.

## **ШТИФТОВЫЕ ЗУБЫ. ВОЗМЕЩЕНИЕ ПОЛНОГО ОТСУТСТВИЯ КОРОНКИ ЗУБА. ИЗГОТОВЛЕНИЕ ШТИФТОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ НА ОДНО- И МНОГОКОРНЕВЫЕ ЗУБЫ.**

При полном разрушении естественных коронок зубов важное значение имеет сохранение их корней, пригодных для протезирования, с целью профилактики дефектов и деформаций зубных рядов, предупреждения атрофии альвеолярных отростков. Особую ценность представляют корни передних зубов в связи с требованиями эстетики. Использование корня — это последний шанс микропротезирования.

Штифтовый зуб представляет собой такую конструкцию, которая укрепляется в корневом канале при помощи штифта, и применяется при субтотальном или полном разрушении естественной коронки зуба как самостоятельный протез, а также для фиксации других несъемных протезов, например, мостовидных.

### **Показания:**

1. Чаще всего штифтовые зубы применяют для замещения дефектов верхних передних зубов, разрушенных до такой степени, что они не могут быть

восстановлены пломбами, вкладками или полными коронками, полноценными в эстетическом отношении. Следовательно, штифтовые конструкции применяют в основном для восстановления коронок зубов с большими дефектами.

2. Иногда применяют для замещения некрасивых или расположенных вне дуги передних зубов, но предварительно их депульпируют и срезают коронки до такого уровня, который требуется в соответствии с конструкцией протеза.

3. Штифтовая культевая вкладка с последующим изготовлением коронки, которую называют «покрывной».

4. Штифтовый зуб в качестве опоры мостовидного протеза.

5. Штифтовые конструкции в комбинации с другими элементами для шинирования зубов при заболеваниях пародонта.

6. Штифтовая конструкция для фиксации внутриальвеолярных переломов корня.

7. Штифты для реплантированных зубов.

Основным креплением между корнем и внекорневой частью такого протеза является штифт, который передает давление на стенки корня, поэтому существуют общие клинические и технические правила, предъявляемые к состоянию последнего:

- корень должен выстоять над десной или быть на одном уровне (это требование относительно, так как в других случаях следует выбрать иную штифтовую конструкцию, позволяющую провести лечение при наличии культи ниже уровня десны);
- устойчив в лунке;
- не иметь патологических изменений в периапикальных и других окружающих его тканях; стенки корня должны иметь достаточную толщину и не быть поражены кариесом или другим патологическим процессом;
- корневой канал должен быть проходим на длину, не меньшую чем высота коронки;
- не быть искривленным на протяжении двух третей своей длины, считая от эмалево-цементного соединения;
- иметь не поврежденную циркулярную связку зуба;
- корневой канал должен быть obturated пломбировочным материалом не менее, чем на одну треть отвернутого отверстия;
- если сохранились остатки коронковой части зуба, то внутренняя поверхность ее должна быть обработана так, чтобы не задерживать штифт после его моделирования.

Отсутствие условий является противопоказанием.

Когда врач, тщательно исследуя корень зуба, убеждается в том, что корень удовлетворяет указанным требованиям, он приступает к протезированию.

Штифтовые зубы применяются в тех случаях, когда вся коронка зуба отсутствует и корень депульпирован. Штифтовый зуб является единственным видом несъемного протеза, для изготовления которого не требуется препаровка живых здоровых тканей зуба.

### **Экструзия зубов.**

При утрате всей коронковой части зуба вследствие кариеса или травмы до уровня альвеолярного гребня или аликаль- нее полноценное восстановление невозможно без специального вмешательства. Даже после установки штифтовой культевой реставрации сохраняется вероятность перелома корня, если искусственная коронка не будет охватывать корень апикальнее культевой реставрации. Возникающий *эффект обода* защищает зуб от перелома внутриканальным штифтом изнутри. Фактически при утрате структуры зуба «только» до уровня эпителиального прикрепления для создания эффекта обода может понадобиться некоторая экструзия зуба для освобождения достаточного объема его твердых тканей. Погружение границы препарирования под десну не решит проблему, а создаст новые: увеличивается риск плохой припасовки коронки и повреждения биологической ширины. Данную проблему можно решить только хирургическим удлинением коронки зуба, но результат этой операции в большинстве случаев будет неэстетичным. После хирургического вмешательства уменьшается длина корня, а также увеличивается соотношение длины коронки и корня.

При ортодонтической экструзии проводится перемещение твердых тканей зуба в доступную для препарирования область. Описана методика использования с этой целью брекетов. Однако брекеты довольно громоздки и неэстетичны. Может быть затруднено их достаточно апикальное расположение для экструзии на необходимое расстояние. Кроме того, применение брекетов может вызвать нежелательное перемещение опорных зубов. Для экструзии зубов можно использовать съемные аппараты, но для этого необходима высокая мотивация пациента.

Известны два способа моделирования литых штифтовых конструкций: прямой и косвенный.

Прямой способ предусматривает изготовление восковой репродукции культевой вкладки непосредственно в полости рта из специального моделировочного воска или моделировочной беззольной пластмассы.

Последовательность клинико-лабораторных этапов при моделировании литой культевой штифтовой вкладки прямым способом:

обработка разрушенной коронки зуба;

- \* расширение канала корня;
- \* формирование дополнительной полости;
- \* введение в канал корня воска и моделирование наддесневой (культевой) части вкладки;
- \* отливка вкладки из металла;
- \* припасовка и фиксация культевой штифтовой вкладки в канале корня цементом.

Прямым методом изготавливаются штифтовые конструкции на однокорневые зубы или на многокорневые зубы с параллельными каналами.

Штифтовые конструкции на многокорневые зубы с непараллельными каналами для достижения максимальной точности изготавливают только косвенным методом. В клинике в первое посещение препарируют наддесневую часть зуба, распломбировывают на нужную глубину корневые каналы. Снимают двуслойный оттиск с зубного ряда, при этом коррегирующая паста нагнетается в корневые каналы диспенсером (с противоположной челюсти получают вспомогательный оттиск). По двуслойному слепку из сверхпрочного гипса отливается рабочая модель, на которой в окклюдаторе моделируется восковая композиция культевой вкладки. Перед моделировкой модель покрывается изоляционным лаком или смазывается растительным маслом. Из воска моделируется часть культевой вкладки. Моделировку части культевой вкладки завершают формированием на ее окклюзионной поверхности ложа для замка в виде «ласточкиного хвоста». Готовая восковая композиция переводится в металл и припасовывается на модели, затем моделируется вторая, а при необходимости третья части культевой вкладки, заменяющихся на металл обычным способом. Отливку можно производить из любых литевых сплавов. Во второе посещение культевая вкладка припасовывается и фиксируется на зубе с соблюдением последовательности введения ее частей. Изготовление составной культевой вкладки таким способом уменьшает затраты времени врача, менее утомительно для пациента.

Виды штифтовых конструкций на многокорневые зубы с непараллельными каналами:

- 1) Культевая вкладка с направляющим каналом и разборными штифтами;
- 2) Вкладка во вкладке;
- 3) Штифтовый зуб по Бекметову



## ДЕФЕКТЫ ЗУБНОГО РЯДА. ИЗМЕНЕНИЯ В ЗУБОЧЕЛЮСТНОЙ СИСТЕМЕ.

Под термином «дефект» понимается убыль какого-либо органа, в данном случае зубного ряда. В некоторых руководствах употребляется название «частичный дефект», но это не совсем точно, так как он всегда частичек, ибо потеря всех зубов означает уже не дефект, а полное отсутствие органа, то есть зубного ряда. В специальной литературе отдельные авторы (В.Н. Копейкин) предпочитают термин «вторичная частичная адентия» вместо дефекта. Частичная вторичная адентия как самостоятельная нозологическая форма поражения зубочелюстной системы — заболевание, характеризующееся нарушением целостности зубного ряда или зубных рядов сформированной зубочелюстной системы при отсутствии

патологических изменений в оставшихся зубах. Следует, однако, заметить, что «первичная адентия» означает отсутствие одного или нескольких зубов в зубном ряду, что может быть в результате нарушения развития зубных зачатков (истинная адентия) или задержки их прорезывания (ретенция). В.Н. Копейкин различает приобретенную (в результате заболевания или травмы) и врожденную или наследственную первичную адентию.

Дефекты зубных рядов условно принято подразделять на малые — при отсутствии на челюсти от 1 до 3 зубов, средние — при отсутствии от 4 до 6 зубов и большие — при отсутствии более 6 зубов.

Ведущими симптомами в клинике при дефектах зубных рядов являются.

1. Нарушение непрерывности зубного ряда.
2. Распад зубного ряда на самостоятельно действующие группы зубов двух типов — функционирующей и нефункционирующей.
3. Функциональная перегрузка пародонта оставшихся зубов.
4. Деформации окклюзионной поверхности зубных рядов.
5. Нарушение функций жевания и речи.
6. Изменения в височно-челюстном суставе в связи с потерей зубов.
7. Нарушение функции жевательных мышц.
8. Нарушение эстетических норм.

Причем 1, 2, 5 всегда сопровождают частичную потерю зубов. Другие нарушения могут не быть или возникнут не сразу, а в связи с продолжающейся потерей зубов или заболеванием пародонта.

Нарушение непрерывности зубного ряда вызвано появлением дефектов. Дефектом зубного ряда следует считать отсутствие в нем от одного до 13 зубов. Каждый дефект характеризуется его положением в зубном ряду. Если он ограничен зубами с двух сторон — включенный дефект, если только с мезиальной стороны — концевой дефект. При попытке определить число возможных вариантов при потере одного, двух и так далее зубов оказалось, что, по данным Eichner, оно будет равно  $4 \cdot 294 \cdot 967 \cdot 864$ . Созданы многие классификации, в частности Е.И. Гавриловым. Однако создать классификацию с учетом всех имеющихся признаков оказалось невозможным даже теоретически.

Исходя из этого, с учетом практических потребностей созданы более простые классификации на основе признаков, наиболее важных для клиницистов, а именно: локализация (топография) дефекта в зубной дуге; его ограниченность с одной или двух сторон зубами; наличие зубов-антагонистов.



Широко распространенной в странах Западной Европы, Америке и в нашей стране является классификация Kennedy.

Автор разделил все дефекты зубных рядов на четыре основных класса:

Класс I. Двусторонние концевые дефекты.

Класс II. Односторонний концевой дефект.

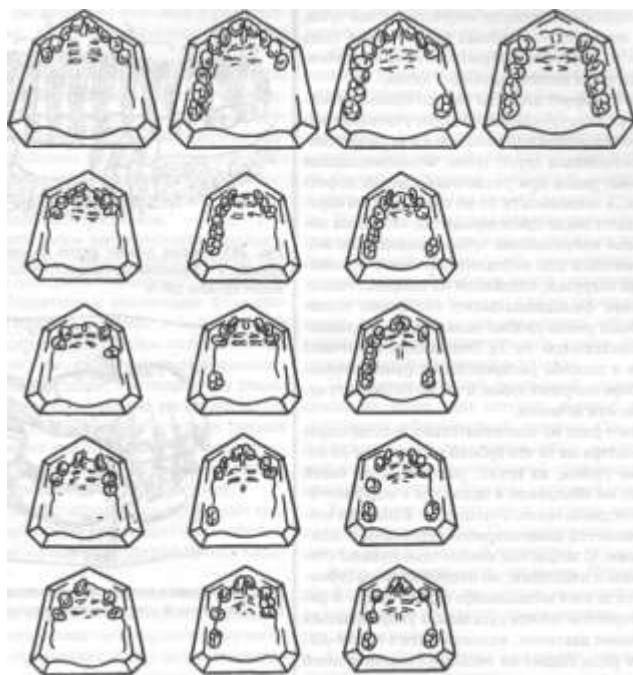
Класс III. Включенный дефект в боковом отделе.

Класс IV. К этому классу относится включенный дефект, при котором беззубый участок расположен спереди от оставшихся зубов и пересекает среднюю линию челюсти.

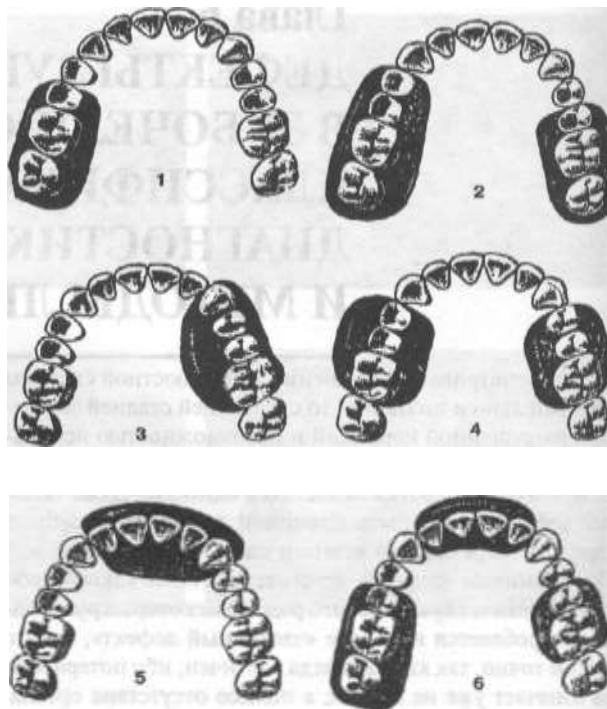
Основным преимуществом классификации Кеннеди является ее логичность и простота, дающая возможность сразу представить вид дефекта и соответствующую ему конструкцию протеза. Первые три класса могут иметь подклассы, определяемые числом дополнительных дефектов зубного ряда, то есть не считая основного класса.

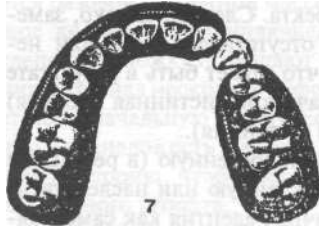
Applegate (1954) дополнил классификацию Кеннеди, предложив 8 правил ее применения.

1. Определение класса дефекта не должно предшествовать удалению зубов, так как это может изменить первоначально установленный класс дефекта.
2. Если отсутствует третий моляр, который не должен быть замещен, то он не учитывается в классификации.
3. Если имеется третий моляр, который должен быть использован как опорный зуб, то он учитывается в классификации.
4. Если отсутствует второй моляр, который не должен быть замещен, то он не учитывается в классификации.
5. Класс дефекта определяется в зависимости от расположения беззубого участка челюсти.
6. Дополнительные дефекты (не считая основного класса) рассматриваются как подклассы и определяются их числом.
7. Протяженность дополнительных дефектов не рассматривается; учитывается только их число, определяющее номер подкласса.
8. У IV класса нет подклассов. Беззубые участки, лежащие позади от дефекта в области фронтальных зубов, определяют класс дефекта.



*Классификация по Кенеди*





Классификация дефектов зубных рядов по Е.И. Гаврилову: 1 — односторонний концевой дефект; 2 — двусторонние концевые дефекты; 3 - односторонний включенный дефект бокового отдела зубного ряда; 4 - двусторонние включенные дефекты боковых отделов зубного ряда; 5 - включенный дефект переднего отдела зубного ряда; 6 - комбинированные дефекты; 7 - челюсть с одиночно сохранившимся зубом.

### Распад зубного ряда на самостоятельно действующие группы зубов.

Несмотря на то что зубной ряд состоит из отдельных элементов (зубов, их групп, различных по своей форме и функции), он объединен в целое как в морфологическом, так и в функциональном отношении. Единство зубного ряда обеспечивается альвеолярным отростком и межзубными контактами. С возрастом контактные пункты стираются, превращаясь в площадки, но непрерывность зубного ряда сохраняется за счет мезиального сдвига зубов. В результате этого с возрастом зубная дуга может укорачиваться на 1,0 см. Жевательное давление, возникающее в каком-либо участке зубного ряда, падает не только на корни данной группы, но по межзубным контактам, как по цепи, передается и на другие зубы. Подобный механизм распределения жевательного давления предохраняет зубы от функциональной перегрузки. Кроме того, межзубные контакты защищают краевой пародонт от травмы жесткой пищей.

С удалением части зубов перестает существовать морфологическая и функциональная целостность зубной дуги, которая распадается при этом на самостоятельно действующие группы или на ряд одиночно стоящих зубов. Одни из них имеют антагонистов и могут откусывать или разжевывать пищу, образуя *функционирующую (рабочую) группу*. Другие оказываются лишенными антагонистов и не участвуют в акте жевания. Они образуют нефункционирующую (нерабочую) группу

Функциональная перегрузка зубов при дефектах зубных дуг возникает в связи с изменившимися условиями восприятия жевательного давления: уменьшением количества антагонизирующих зубов или поражением опорного аппарата зубов каким-либо патологическим процессом (пародонтоз, пародонтит, опухоль, остеомиелит, потеря межзубных контактов и др.).

При малых дефектах функциональная перегрузка не ощущается, поскольку сохранившиеся зубы без особого напряжения для их пародонта восполняют утраченную функцию. С расширением дефектов функционирование зубного ряда ухудшается, перегрузка его увеличивается.

Возможности пародонта зубов противостоять повышенной функциональной нагрузке зависят от его резервных сил. Под *резервными силами пародонта* понимают способность этого органа приспосабливаться к изменению функционального напряжения. Пародонт каждого зуба имеет свой запас резервных сил, определяемый общим состоянием организма, величиной корня зуба, т.е. поверхностью пародонта, шириной периодонтальной щели, соотношением длины коронки и корня. Резервные силы можно увеличить путем тренировки (Н.А. Астахов, 1938). Лица, избегающие твердой пищи, особенно дети, имеют меньший запас прочности пародонта по сравнению с лицами, употребляющими грубую и малообработанную в кулинарном отношении пищу.

Функциональная перегрузка зубов имеет различное происхождение. Она может возникать как результат изменившихся условий в полости рта, как следствие:

1. аномалий прикуса (например, очень часто фоном является глубокий прикус);
2. частичной потери зубов;
3. деформаций окклюзионной поверхности зубного ряда;
4. смешанной функции передних зубов;
5. патологической стираемости;
6. ошибок в протезировании: а) повышение прикуса на коронке, мостовидном протезе, б) применение консольного протеза с мезиальной опорой, в) неправильная кламмерная фиксация, г) ортодонтические аппараты;
7. бруксизма и бруксомании;
8. острых и хронических периодонтитов;
9. остеомиелита и опухолей челюсти.

Функциональная перегрузка при частичной потере зубов появляется в связи с изменением распределения жевательного давления, обусловленного нарушением непрерывности зубного ряда, уменьшением числа зубов, находящихся в контакте со своими антагонистами, появлением смешанной функции, деформациями окклюзионной поверхности, вызванными перемещением зубов. Когда на здоровый пародонт падает необычная функциональная нагрузка, мы говорим о первичной травматической окклюзии.

В другом случае жевательное давление становится травмирующим не потому, что оно увеличилось или изменилось по направлению, а потому, что заболевания пародонта сделали невозможным для него

выполнение обычных функций. Такую травматическую *окклюзию мы называем вторичной.*

## **ПОДГОТОВКА ПОЛОСТИ РТА К ПРОТЕЗИРОВАНИЮ.**

Объем и характер соответствующей подготовки определяются предполагаемыми конструкциями будущих протезов, однако они включают в себя и более общие мероприятия. Последние должны обеспечить самую тщательную санацию полости рта, снятие зубного камня, пломбирование кариозных полостей, ликвидацию патологических изменений в периапикальных тканях, излечение заболеваний слизистой оболочки полости рта и языка, снятие осложнений, связанных с протезами, которые подлежат замене. И только после этого подготовка к протезированию считается законченной.

Существует 4 вида подготовки полости рта к протезированию: терапевтическая, хирургическая, ортодонтическая и ортопедическая.

Подготовка одиночных зубов к покрытию их восстановительными коронками зависит от интактности зубов. Интактные зубы не требуют никакой подготовки, а депульпированные зубы должны быть тщательно осмотрены по поводу состояния периапикальных тканей, качества obturаций корней. При необходимости лечение повторяют. Протезирование малых дефектов зубных рядов мостовидными протезами предусматривает подготовку опорных зубов, альвеолярного отростка и окклюзионной плоскости. Наряду с описанными выше требованиями, которым должны соответствовать зубы, покрываемые восстановительными коронками, к зубам, идущим под опорные коронки для мостовидных протезов, предъявляются дополнительные требования. Зубы, ограничивающие дефект, могут лишь незначительно конвергировать в сторону дефекта, т. е. настолько, насколько можно сошлифовать твердые ткани с апроксимальных поверхностей, не повредив пульпу, но обеспечив взаимопараллельность между ними. Если же зубы значительно наклонены в направлении дефекта, то перед протезированием нужно провести ортодонтическое лечение, суть которого состоит в том, что с помощью временного частичного съемного протеза создается напряжение в направлении, противоположном конвергенции опорных зубов. Это напряжение можно увеличивать наращиванием быстротвердеющей пластмассы в местах прилегания конвергирующих зубов к базису. Обычно после 1,5—2-месячного применения таких протезов конвергенция опорных зубов уменьшается до пределов, когда умеренная препаровка дает необходимый результат.

Подготовка альвеолярного отростка к наложению мостовидных протезов — вмешательство сравнительно редкое. Оно обусловлено необходимостью использовать в качестве опоры частично- или полуретенцированные зубы, а также при разрастании альвеолярного отростка в области дефекта.

В первом случае невысокие коронки естественных зубов не позволяют надежно закрепить опорные коронки, а во втором — возникают затруднения в конструировании промежуточной, или фантомной, части мостовидного протеза. При этих условиях в порядке подготовки к протезированию необходимы ограниченные хирургические вмешательства. Путем частичного иссечения десны, покрывающей круговую связку, можно удлинить коронку зуба не рискуя ослабить его функциональную ценность, а незначительная резекция альвеолярного отростка безвредна, если ее производят под анестезией с соблюдением всех правил асептики и хирургической техники.

Значительно сложнее подготовка к инкорпорации мостовидных протезов при феномене Годона. Обычно его начинают наложением на область дефекта съемного ортодонтического аппарата, который, антагонизируя с зубами, оказавшимися в супраокклюзии, разобщает прикус и таким образом «вколачивает» их. В действительности происходит не вколачивание, а перестройка альвеолярного отростка, вследствие которой ликвидируется или уменьшается супраокклюзия. При не очень выраженном феномене Годона (когда зубы опущены в область дефекта не более чем на 1/3 их высоты) таким путем удастся получить нужный эффект, однако если супраокклюзия более глубока и разобщение прикуса значительно, пациенты нередко прекращают лечение из-за боли, которая возникает под лечебным протезом в связи с перегрузкой слизистой оболочки, повышенным давлением при жевании. В таких случаях необходимо переходить на лечебные мостовидные протезы. Их готовят без препаровки опорных зубов и закрепляют на дентинной пасте. Когда протезы перестают разобщать прикус, их снимают, внутрь коронок вносят столько быстротвердеющей пластмассы или цемента, сколько необходимо, чтобы снова разобщить прикус на 1—1,5 мм и так далее — до получения нужного эффекта.

Такое лечение феномена Годона не всегда гарантирует положительный успех, несмотря на то что оно может продолжаться около года. Поэтому в тяжелых случаях приходится депульпировать зубы, образующие вертикальный компонент феномена Годона, с последующим их сошлифованием и покрытием защитными коронками.

## **ВЫБОР ОПОРНЫХ ЗУБОВ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ МОСТОВИДНЫХ ПРОТЕЗОВ**

Если планируется несъемный мостовидный протез, то врачу предстоит решить довольно трудную проблему о характере опорных элементов. В тех случаях, когда коронки зубов, ограничивающих дефект, неполноценны, то есть имеют нарушенную анатомическую форму (пломбированы, депульпированы, значительно стертые, имеют отколы, клиновидные дефекты и пр.) и нет противопоказаний, следует лечить обычными мостовидными пластмассовыми, метал-лопластмассовыми или металлокерамическими протезами с опорой в виде коронок.

Возможность лечения мостовидными протезами основывается на общебиологическом положении о наличии в тканях и органах человека физиологических резервов. Это позволило выдвинуть концепцию о «резервных силах пародонта», которая находит подтверждение при анализе результатов исследования выносливости пародонта к давлению — гнатодинамометрии. Предел выносливости пародонта к давлению - пороговые нагрузки, увеличение которых приводит к возникновению боли, равен для премоляров 40-50 кг, для моляров — 60-75 кг. Однако в естественных условиях при откусывании и разжевывании пищи человек не развивает усилий, вызывающих боли. Следовательно, в естественных условиях часть выносливости пародонта к нагрузке постоянно реализуется, а часть — это физиологический резерв, используемый при экстремальных состояниях, в частности при протезировании.

Величина и направление нагрузки на пародонт опорных зубов находятся в прямой зависимости от состояния зубов-антагонистов. В естественных условиях величина пищевого комка между зубами не превышает протяженности трех-четырех зубов, поэтому можно считать, что максимальная нагрузка, например, в области жевательных зубов, зависит от суммарной выносливости пародонта премоляра и двух моляров, в области передних зубов — двух центральных и двух боковых резцов.

Показаниями к применению несъемных протезов служат включенные дефекты зубного ряда, то есть ограниченные с двух сторон зубами. В зависимости от протяженности и топографии дефекта (количество удаленных зубов и функциональная ценность сохранившихся) определяют возможность использования несъемных зубных протезов. Несъемные зубные протезы применяют для лечения в следующих случаях: 1) потеря одного-четырех резцов; 2) потеря клыка; 3) потеря премоляра или премоляров; 4) потеря двух премоляров и первого моляра; 5) допустимо при потере на одной стороне челюсти двух премоляров, первого и второго моляров при сохраненном и хорошо развитом третьем моляре. Противопоказано применение несъемного мостовидного протеза такой протяженности при

наличии рудиментарного третьего моляра, с плохо развитой корневой системой. В этих случаях необходимо замещать дефект съемным протезом.

Включенные дефекты не всегда являются показанием к изготовлению несъемных видов протезов. Например, отсутствие клыка, двух премоляров и моляра на одной или двух сторонах челюсти также считается включенным дефектом. Однако при столь протяженных дефектах применение несъемных видов протезов противопоказано.

Многолетними клиническими наблюдениями и изучением физиологии жевания установлено, что размельчение и разжевывание пищи происходит на 2-3 зубах верхней и нижней челюстей. Поэтому при замещении дефекта 2 боковых зубов достаточно фиксировать мостовидный протез на 2 здоровых зубах. Если дефект образовался от потери более чем 2 зубов, протез также может иметь две опоры (моляр и клык). Это положение применимо только для боковой группы зубов и клыка, находящегося на стыке двух различно ориентированных в функциональном отношении групп зубов.

При дефектах, расположенных в переднем отделе зубного ряда, мостовидные протезы показаны даже при потере всех 4 резцов при условии, конечно, сохранности пародонта клыков. Различный подход к протезированию при дефектах переднего и боковых участков зубной дуги объясняется особенностями функций этих зубов. Передние зубы, как известно, приспособлены к откусыванию пищи. Усилие, которое возникает при этом, меньше усилия, развиваемого на боковых зубах, и оно передается по длинной оси зуба, то есть более благоприятно. Поэтому клыки, являясь опорой, не будут испытывать функциональной перегрузки.

В связи с билатеральным строением зубочелюстной системы можно, по-видимому, считать, что каждый зуб способен выдержать добавочную функцию другого равноценного по мощности зуба, не вызывая повреждения в тканях пародонта. Иначе говоря, пародонт каждого зуба в нормальных условиях при интактности зубной дуги реализует лишь половину присущей ему силы сопротивления жевательному давлению. Другая половина является скрытой, потенциальной и проявляется при изменившихся условиях, в связи с потерей соседних зубов.

Таким образом, предел компенсаторной возможности пародонта каждого зуба определяется удвоенной силой жевательной нагрузки.

Определение в клинике жевательной нагрузки представляет довольно трудную задачу. С помощью гнатодинамометра в основном определяется только сила вертикального жевательного давления, но не вся нагрузка в целом.

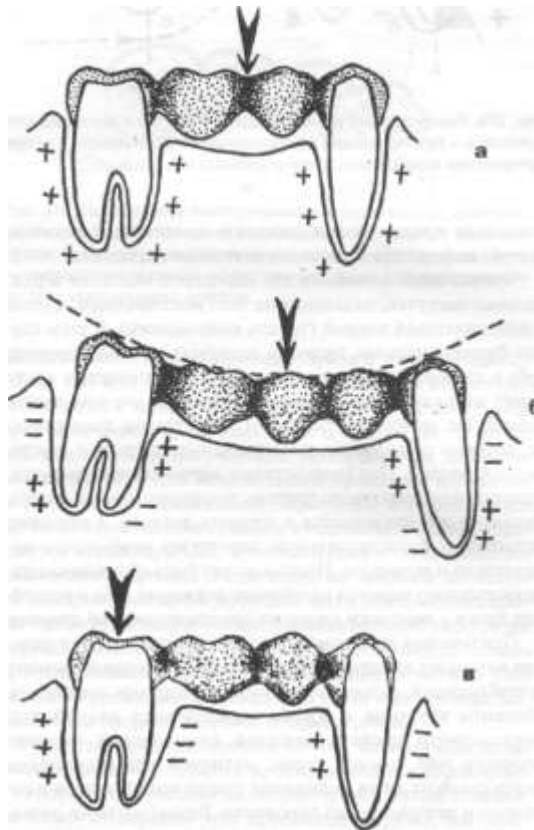


Нельзя считать также удовлетворительными цифровые показатели Н.И. Агапова, определяющие жевательные коэффициенты отдельных зубов. Этот статический метод определяет только физические особенности зубов, но не кли-нико-биологические. Последние не укладываются в цифровую схему, а зависят от комплекса ряда сложных внутренних факторов: от возраста, общего состояния организма, его реактивности, интактности пародонта, патологии жевательного аппарата и др.

**Кроме того, выносливость пародонта подвержена колебаниям не только у разных людей, но даже у одного и того же человека в различные периоды жизни.**

Решение вопроса об использовании зубов в качестве опоры для мостовидного протеза должно осуществляться только после тщательного клинического и рентгенологического изучения состояния пародонта зубов. Рентгенологическое исследование обязательно в тех случаях, когда имеется подозрение на поражение пародонта, то есть при наличии осложнений кариеса, пломбированных полостей, преобладания высоты клинической коронки над анатомической, патологической подвижности зубов, наличии зубодесневых карманов. Зубы с хроническими верхушечными периодонтитами не могут быть использованы в качестве опоры, если каналы их не запломбированы или не устранен очаг хронического воспаления.

Наличие по краям дефекта зубов с ослабленным пародонтом (то есть при их подвижности или атрофии костной ткани) является относительным противопоказанием для использования их под опору. В этих случаях мостовидный протез не только будет замещать дефект в области отсутствующих зубов, но является одновременно и шинирующим аппаратом для опорных зубов. Например, при отсутствии |56 зуб дефект должен быть замещен мостовидным протезом с опорой на |47, но если седьмой зуб подвижен или имеется заметная атрофия стенок его альвеолы, мостовидный протез должен фиксироваться на |4хх78.



*Влияние вертикальной нагрузки на биомеханику мостовидного протеза: а - нагрузка приложена к середине короткого тела мостовидного протеза; б — нагрузка приложена к середине длинного тела мостовидного протеза; в - нагрузка приложена к одному из опорных зубов (объяснение в тексте).*

Чрезвычайно опасными для пародонта являются вертикальные нагрузки, падающие на тело мостовидного протеза с односторонней опорой (то есть консольного). В этом случае функциональная нагрузка вызывает наклон опорного зуба в сторону отсутствующего. В тканях пародонта также имеет место неравномерное распределение упругих напряжений. По величине эти усилия значительно превосходят те, которые развиваются в мостовидных протезах с двусторонней опорой. Под воздействием вертикальной нагрузки, падающей на тело такого протеза, возникает момент изгиба. Опорный зуб наклоняется в сторону дефекта, а пародонт испытывает функциональную перегрузку необычного направления и величины. Итогом может быть образование патологического кармана на стороне движения зуба и резорбция лунки у верхушки корня на противоположной стороне.

При боковых движениях нижней челюсти во время жевания возникает вращение опорного зуба — крутящий момент, усугубляющий функциональную перегрузку пародонта. Моменты кручения и изгиба определяются длиной тела мостовидного протеза, высотой клинической

коронки опорного зуба, длиной корня, наличием или отсутствием рядом стоящих зубов, величиной прилагаемого усилия и состоянием резервных сил пародонта. Вероятность же развития функциональной перегрузки в стадии декомпенсации может быть существенно снижена при увеличении количества опорных зубов консольного протеза в случае включенных дефектов протяженностью не более одного зуба.

Подводя итоги, следует отметить, что при замещении концевых дефектов пользоваться консольными протезами необходимо только в том случае, если имеются противопоказания к применению съемных. Их нельзя применять при болезнях пародонта, низких клинических коронках зубов, пограничных с дефектом, патологической подвижности их. Когда же в силу ряда обстоятельств приходится прибегать к указанной конструкции, то следует: 1) хорошо выровнять окклюзионные соотношения; 2) искусственный зуб не моделировать шире премоляра; 3) для опоры использовать два или более зуба. Применение консольных протезов, промежуточная часть которых представлена блоком из двух зубов, следует признать ошибкой.

**Основные принципы конструирования мостовидных протезов.** При конструировании мостовидных протезов следует придерживаться определенных принципов.

Согласно первому принципу, опорные элементы мостовидного протеза и его промежуточная часть должны находиться на одной линии. Криволинейная форма промежуточной части мостовидного протеза приводит к трансформации вертикальных и горизонтальных нагрузок во вращающие. Нагрузка прилагается к наиболее выступающей части тела мостовидного протеза. Если провести перпендикуляр к прямой, соединяющей длинные оси опорных зубов, из наиболее удаленной от нее точки тела протеза, то он будет являться плечом рычага, вращающим протез под действием жевательной нагрузки. Величина вращающих усилий находится, таким образом, в прямой зависимости от кривизны тела мостовидного протеза. Уменьшение кривизны промежуточной части будет способствовать снижению ротационного действия трансформированной жевательной нагрузки.

Второй принцип заключается в том, что при конструировании мостовидного протеза следует использовать опорные зубы с не очень высокой клинической коронкой. Величина горизонтальной нагрузки прямо пропорциональна высоте клинической коронки опорного зуба. Особенно вредно для пародонта использование опорных зубов с высокими клиническими коронками и укороченными корнями. В этом случае велика опасность быстрого перехода компенсированной формы функциональной перегрузки в декомпенсированную, с появлением патологической

подвижности опорных зубов. Подобные условия возникают и при атрофии альвеолярного отростка, когда происходит увеличение высоты клинической коронки зуба за счет сокращения внутриальвеолярной части корня. В то же время следует иметь в виду, что при чрезмерно низких клинических коронках конструирование мостовидного протеза также затруднено из-за жесткости и уменьшения площади прилегания тела к опорным элементам. Особенно часто соединение разрушается в паяных мостовидных протезах.

Третий принцип предполагает, что ширина жевательной поверхности тела мостовидного протеза должна быть меньше ширины жевательных поверхностей замещаемых зубов. Поскольку любой мостовидный протез, как уже было отмечено, функционирует за счет резервных сил пародонта опорных зубов, суженные жевательные поверхности тела уменьшают нагрузку на опорные зубы. Более того, целесообразно при конструировании тела протеза учитывать наличие антагонизирующих зубов и их вид — естественные они или искусственные. Если давление концентрируется ближе к одному из опорных зубов вследствие утраты части антагонистов, то тело протеза в этом месте может быть уже, чем в других участках. Таким образом, жевательная поверхность тела мостовидного протеза во избежание чрезмерной функциональной перегрузки изготавливается более узкой, а величина сужения в отдельных участках определяется индивидуально, в соответствии с особенностями клинической картины. Увеличение же ширины жевательных поверхностей промежуточной части мостовидного протеза приводит к возрастанию функциональной перегрузки опорных зубов не только за счет увеличения общей площади, воспринимающей жевательное давление, но и за счет появления ротационных усилий по краю тела протеза, выходящего за пределы ширины опорных зубов.

Четвертый принцип основан на том, что величина жевательного давления обратно пропорциональна расстоянию от точки его приложения до опорного зуба. Таким образом, чем ближе к опорному зубу приложена нагрузка, тем большее давление падает на этот опорный зуб, и, наоборот, при увеличении расстояния от места приложения нагрузки до опорного зуба давление на этот опорный зуб падает. Совершенно противоположная закономерность обнаруживается при конструировании консольных протезов. Чем больше размер подвесного искусственного зуба, тем более нагружается рядом расположенный опорный зуб.

Для снижения функциональной перегрузки опорных зубов необходимо увеличивать их количество, избегать применения консольных протезов и уменьшать ширину жевательной поверхности тела протеза.

Пятый принцип связан с необходимостью восстановления контактных пунктов между опорными элементами мостовидного протеза и рядом

стоящими естественными зубами. Это позволяет восстановить непрерывность зубной дуги и способствует более равномерному распределению жевательного давления, особенно его горизонтального компонента среди оставшихся в полости рта зубов. Особенно важно соблюдение этого принципа при хорошо выраженной сагиттальной окклюзионной кривой, когда трансформированные из вертикальных горизонтальные нагрузки стремятся наклонить опорные зубы в мезиальном направлении. Правильно восстановленные опорными элементами мостовидного протеза контактный пункт будет передавать часть горизонтальных усилий на рядом стоящие естественные зубы. Это помогает сохранить устойчивость опорных зубов и предупреждает их наклон в мезиальном направлении.

Шестой принцип предусматривает грамотное конструирование мостовидных протезов с точки зрения нормальной окклюзии. При этом можно выделить две группы пациентов. В первую входят больные, задача протезирования которых — восстановление окклюзионных взаимоотношений в области дефекта при тщательном моделировании окклюзионной поверхности мостовидного протеза, вписывающейся в существующую у больного функциональную окклюзию. Здесь прежде всего следует позаботиться о предупреждении преждевременных контактов, снижении межальвеолярного расстояния и функциональной перегрузки пародонта после протезирования.

Во вторую группу включают больных, нуждающихся не только в протезировании, но и в одновременном изменении функциональной окклюзии в пределах всего зубного ряда. Это бывает необходимо при частичной потере зубов, повышенной стираемости, заболеваниях пародонта, аномалиях окклюзии, осложненных частичной потерей зубов, и др. Общим для всех этих патологических состояний является снижение межальвеолярного расстояния. Таким образом, для второй группы больных требуется более сложное протезирование с учетом глубоких изменений в окклюзии зубных рядов.

Седьмой принцип: необходимо конструировать такие мостовидные протезы, которые бы в максимальной степени отвечали требованиям эстетики. Для этого применяются наиболее выгодные в эстетическом отношении облицовочные материалы, а также конструируются опорные элементы и промежуточная часть протеза, обеспечивающие надежное крепление облицовки из пластмассы, фарфора или композитного материала.

## КЛИНИЧЕСКИЕ И ЛАБОРАТОРНЫЕ ЭТАПЫ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ПАЯНЫХ МОСТОВИДНЫХ ПРОТЕЗОВ.

После постановки диагноза и выбора конструкции протеза начинается препарирование опорных зубов под коронки. Препарирование проводится под анестезией, показания к которой при данном виде протезирования встречаются чаще, поскольку в большинстве случаев опорные зубы не поражены кариесом (интактны) и имеют выраженную анатомическую форму.

Препарирование опорных зубов для мостовидного протеза производят по тем же правилам и в той же последовательности, что и препарирование зубов для одиночных коронок. Объем снимаемых тканей зависит от выбранного по согласованию с больным вида искусственной коронки. Особенностью препарирования опорных зубов для мостовидного протеза является необходимость обеспечить параллельность всех получаемых культей коронок между собой. Это обязывает врача определить основную ось введения протеза, обычно по наиболее вертикально стоящему зубу, и вести обработку всех зубов так, чтобы они были параллельны этой оси. Затем, расположив режущий инструмент параллельно выбранной оси и не изменяя его наклона, производят препарирование стенки, обращенной к дефекту, второго зуба. Аналогично поступают и с другими поверхностями. При отсутствии параллельности опорных зубов мостовидный протез будет накладываться с усилием, а при сильном наклоне зубов его и совсем не удастся наложить. Протез, наложенный с усилием, вызывает наклон зубов в сторону дефекта. Возникающий травматический периодонтит в легких случаях вызывает чувство неловкости, в тяжелых — боль. При большом наклоне опорных зубов для придания им параллельности приходится сошлифовывать значительный слой тканей зуба. В ряде случаев это можно сделать только после депульпирования. При резко выраженных наклонах зубов, особенно нижнего второго моляра, следует отказаться от протезирования обычным мостовидным протезом и применить другую специальную конструкцию.

После того как будет закончено препарирование зубов, снимают оттиски с обеих челюстей. Один из них является рабочим, другой - вспомогательным, могут быть оба рабочими. Рабочий оттиск должен точно отображать зубы, их шейки, режущие края и жевательные поверхности, альвеолярный отросток в области дефекта. Вспомогательный оттиск должен иметь отпечатки зубного ряда, в особенности режущие края передних и жевательную поверхность боковых зубов. Получением оттисков заканчивается первый клинический этап. По оттискам отливают модели,

составляют их в положении центральной окклюзии по признакам, характерным для каждого вида прикуса или с помощью восковых шаблонов. Способ определения центральной окклюзии зависит от конкретной клинической картины, протяженности и топографии дефекта. В зависимости от способа определения центральной окклюзии может меняться количество клинических и лабораторных этапов.

После определения центральной окклюзии гипсовые модели закрепляют в этом положении путем связывания крепкой ниткой (тонкой веревкой) или склеивают при помощи спичек, приливая их кипящим воском к гипсу цоколя. Зафиксированные модели гипсуют в окклюдатор (лучше в артикулятор).

После заливки моделей в окклюдатор производится моделировка культи всех опорных зубов, изготовление штампов гипсовых и металлических, штамповка опорных коронок. На этом заканчивается первый лабораторный этап. Коронки иногда отбеливаются (но не полируются), а чаще в черном виде (с окалиной) отправляются в клинику, где проводится второй или третий (в зависимости от способа определения центральной окклюзии) клинический этап. Последний состоит из припасовки опорных коронок, проверки центральной окклюзии и получения оттиска вместе с коронками для изготовления промежуточной части мостовидного протеза.

После получения оттиска (слепка) снимаются все опорные коронки и отправляются в лабораторию. Следует отметить, что в случае получения гипсового слепка все опорные или часть коронок могут сниматься вместе со слепком и оставаться в нем. Их не надо извлекать, а вместе с остальными отправить в лабораторию. Если протез делается на две челюсти, то получают два рабочих оттиска, если на одну, то один рабочий, а вспомогательная модель уже имеется.

После проведения второго (третьего) клинического этапа техник получает оттиск и припасованные коронки и начинает отливать модель. Внутри коронок необходимо также налить (примерно на 1/3) воск и вставить в центре небольшие штифтики (деревянные, можно из разломанных спичек) для того, чтобы впоследствии коронки можно было легко снять с модели; штифтики предохраняют гипс в этих участках от поломки.

Воск внутри коронок не наливают лишь в случае, когда готовится коронка с облицовкой. Модель отливают, предварительно поместив гипсовый слепок в воду до насыщения, и освобождают от кусков слепка обычным способом, составляют с моделью антагонизирующей челюсти и заливка гипсом в окклюдатор, лучше в артикулятор.

После закрепления моделей в артикуляторе приступают к моделировке промежуточной части мостовидного протеза. В области жевательных зубов,

незаметных при улыбке, целесообразно сделать литую металлическую конструкцию промежуточной части протеза, в области передних зубов, а иногда и премоляров моделируют комбинированную конструкцию, состоящую из металлической основы и пластмассы.

К форме промежуточной части мостовидного протеза предъявляют определенные требования.

**Изготовление промежуточной части.** Промежуток между коронками заполняют валиком, изготовленным из воска, если нет стандартных заводских заготовок. Валик должен быть несколько выше и шире коронок. Установив валик, смыкают модели, благодаря чему на валике получают отпечаток антагонистов. Из валика шпателем моделируют зубы, для чего вначале удаляют излишки воска так, чтобы ширина валика была равна ширине соседних зубов. Затем его размечают соответственно количеству отсутствующих зубов и, наконец, приступают к моделированию каждого зуба, создавая соответствующую анатомическую форму на вестибулярной и жевательной поверхности для премоляров и моляров и вестибулярной, режущей и оральной поверхности для фронтальных зубов. С оральной стороны резкого разграничения в переходах от одного зуба к другому не делают во избежание травмирования слизистой оболочки языка. Наоборот, эта поверхность должна иметь закругленную форму.

Моделированию жевательной поверхности должно быть уделено большое внимание. Неправильное моделирование может служить причиной гибели опорных зубов или зубов-антагонистов из-за их перегрузки при движениях нижней челюсти. Бугры жевательных зубов должны быть закруглены, не резко выражены и не создавать блокирующих участков при движении челюсти. Резко выступающие бугры как на коронках, так и на теле мостовидного протеза создают концентрацию жевательного давления при пережевывании пищи и усиливают тем самым вредное воздействие горизонтальной нагрузки на периодонт зубов.

Когда сторона коронки, обращенная к дефекту, имеет незначительную высоту, от тела мостовидного протеза на язычную сторону этой коронки необходимо отвести отросток. Это позволяет увеличить поверхность соединения коронки с телом протеза и предотвратить его отрыв при пользовании этим протезом. Лучшим вариантом в этом случае является окклюзионная накладка, наложенная на жевательную поверхность коронки. Техник при моделировке коронки не моделирует жевательную поверхность — она создается при моделировке промежуточной части и отливается вместе с коронкой. При этом происходит соединение металла с коронкой.

С точки зрения гигиены к мостовидным протезам предъявляются особые требования. Здесь большое значение имеет форма промежуточной части протеза и ее отношение к окружающим тканям протезного ложа — слизистой оболочке



беззубого альвеолярного отростка, десне опорных зубов, слизистой оболочке губ, щек, языка. В переднем и боковом отделах зубной дуги положение промежуточной части неодинаково. Если в переднем отделе она должна касаться слизистой оболочки без давления на нее (касательная форма - для этого модель покрывается в этом месте лаком), то в боковом отделе между телом протеза и слизистой оболочкой, покрывающей беззубый альвеолярный отросток, должно оставаться свободное пространство, не препятствующее прохождению разжевываемых пищевых продуктов (промывное пространство).

При касательной форме отсутствие давления на слизистую оболочку проверяется зондом. Если кончик его легко вводится под тело протеза, значит давление на десну отсутствует и в то же время нет видимой щели, которая неэстетично выглядит при улыбке или разговоре. В боковом отделе зубного ряда, создавая промывное пространство, стремятся избежать задержания пищи под промежуточной частью протеза, что может вызвать хроническое воспаление этого участка слизистой оболочки.

Промывное пространство делают достаточно большим, особенно на нижней челюсти, ориентировочно на толщину спички (2—3,5 мм). На верхней челюсти, с учетом степени обнажения боковых зубов при улыбке, промывное пространство делают чуть меньше, чем на нижней, а в области премоляров и клыков, открывающихся при улыбке, оно может быть сведено к минимуму, вплоть до касания слизистой оболочки. В каждом конкретном случае этот вопрос решается индивидуально. Особенно важно соблюдать это правило в области спаек опорных коронок с промежуточной частью протеза.

Закончив моделирование вестибулярной, жевательной и язычной поверхностей, приступают к оформлению стороны, направленной к десне. Для этого острым шпателем срезают воск под углом к вестибулярной поверхности, отступив от места перехода жевательной поверхности в язычную на 2-4 мм. Воск срезают до тех пор, пока не соединят эту поверхность с вестибулярной поверхностью. Затем, охладив воск, снимают его с модели. Если тело протеза готовят по типу промывного, то оральную сторону срезают дополнительно в руках, сглаживая так, чтобы получить форму. Заготовленную таким образом восковую композицию тела мостовидного протеза направляют в литейную.

Процесс литья включает ряд последовательных операций: 1) изготовление восковых моделей деталей (в случае литья на огнеупорных моделях — предварительное получение таковых); 2) установка литникообразующих штифтов и создание литниковой системы; 3) покрытие моделей огнеупорным слоем; 4) формовка модели огнеупорной массой в муфеле; 5) выплавление воска; 6) сушка и обжиг формы; 7) плавка сплава; 8) литье сплава; 9) освобождение деталей от огнеупорной массы и литников.

После установки и припасовки отлитой промежуточной части мостовидного протеза на гипсовую модель приступают к фиксации ее с коронками или другими элементами, к которым она должна быть припаяна.

После спайки мостовидный протез опускают вместе с формовочной массой в холодную воду, очищают от огнеупорной массы, отбеливают и промывают в кипящей воде. Затем отделяют места спая, снимая излишки припоя, и приступают к шлифовке и полировке.

При любом нагревании металла открытым пламенем под действием кислорода он покрывается окисной пленкой — *окалиной*. Для продолжения работы с таким металлом необходимо удалить с его поверхности окалину. Вещества, служащие для растворения окалины, называются отбелами, а сам процесс снятия окалины — *отбеливанием*.

Нержавеющая сталь при термической обработке покрывается толстым слоем окисной пленки, для снятия которой требуются сильные химические растворы, состоящие из воды, соляной, азотной и серной кислоты.

После отбеливания и отделки протеза его шлифуют различными кругами, фильцами, жесткими и мягкими щетками. После этого полируют, используя различные пасты в зависимости от материала, из которого изготовлен мостовидный протез.

На этом заканчивается последний лабораторный этап изготовления мостовидного паяного протеза. После полировки протез промывают водой с мылом, затем спиртом и отправляют в клинику для наложения и фиксации протеза в полости рта.

Последний клинический этап заключается в укреплении мостовидного протеза на опорных зубах.

## **КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНЫЕ ЭТАПЫ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ЦЕЛЬНОЛИТЫХ МОСТОВИДНЫХ ПРОТЕЗОВ.**

Цельнолитые мостовидные протезы получают все большее распространение из-за ряда преимуществ, которые они имеют в сравнении с паяными. Отсутствие припоя придает каркасам этих протезов высокую прочность, а возможность точного моделирования окклюзионной поверхности одновременно опорных коронок и промежуточной части делает их более эффективными в функциональном отношении.

К недостаткам паяных мостовидных протезов относится потемнение линии спайки, что особенно неудобно при замещении дефектов переднего отдела зубного ряда. Предложены способы изготовления протезов, в которых соединение промежуточной части с коронками осуществляется без припоя. Устранение припоя имеет и другое значение. Его окисление не безразлично

для тканей и жидких сред ротовой полости. Штампованно-паяные протезы фактически содержат три вида сплавов металлов — металл коронки, припой и металл тела протеза. Несмотря на принадлежность их к одной группе сплавов (нержавеющая сталь, золотые сплавы), они различаются по составу за счет лигируемых компонентов и имеют различную структуру. Эти факторы создают условия для возникновения гальванических токов и выхода из сплавов микроэлементов хрома, никеля, железа и т.д. В зависимости от кислотно-основного состояния слюны индивидуума уровень выхода ионов и величина гальванических токов колеблются в широких пределах. Чувствительность к микротокам и ионам металлов различна и при пользовании такими протезами может возникнуть одно из осложнений — гальванизм, непереносимость металлов или аллергическая реакция.

Процесс моделирования восковой композиции и точное литье в сочетании со слоем фиксирующего цемента определенной толщины обеспечивают точный охват шейки зуба и плотное прилегание к уступу. Важно отметить, что объем снимаемых тканей зуба под цельнометаллические литые коронки мало отличается от такового при применении штампованных коронок.

Цельнолитые мостовидные протезы хорошо фиксируются на опорных зубах и надежно удерживают окклюзионные взаимоотношения даже в сложных клинических условиях - при патологической стираемости, глубоком травмирующем прикусе и частичной потере зубов, осложненной снижением межальвеолярной высоты.

Цельнолитые мостовидные протезы отливают из золотых, серебряно-палладиевых и хромокобальтовых сплавов. После тщательного обследования составляется план ортопедического лечения. Перед препарированием можно получить оттиски и диагностические модели, на которых определяют высоту, форму и толщину коронковой части, положение в зубном ряду, соотношение с зубами-антагонистами, учитывают наличие достаточного места для изготовления цельнолитого протеза, зон поднутрения, объем препарирования.

Подготовку опорных зубов проводят под анестезией с созданием в пришеечной области уступа или без него. Поскольку препарирование с уступом требует значительного удаления твердых тканей, его можно не применять на молярах, при низких клинических коронках, у молодых людей из-за обширной полости зуба. Методика препарирования аналогична таковой при фарфоровой коронке.

При лечении цельнолитыми мостовидными протезами используется методика получения двойного оттиска. Получением указанного оттиска и

наложением на препарированные зубы провизорных защитных протезов заканчивается первый клинический этап.

Техник-лаборант, получив двойной оттиск, готовит комбинированную разборную модель. Моделируют восковую композицию цельнолитого мостовидного протеза. Гипсовые культы опорных зубов покрывают лаком, оставляя свободной от него пришеечную часть, тем самым обеспечивая точность прилегания литой коронки к пришеечной части культи зуба. Затем изготавливают на каждый опорный зуб по два пластмассовых колпачка, толщина первого (внутреннего) — 0,1 мм, второго — 0,3 мм. Вместо внутреннего колпачка часто наносят на культю зуба 2 слоя лака. Первый колпачок предназначен для компенсации объемной усадки и для прослойки цемента, второй — для получения чистой поверхности, большей жесткости восковой репродукции и предупреждения ее деформации при формовке. Для их получения вырезают два диска указанной толщины, складывают вместе, фиксируют в специальном зажиме и, нагрев над пламенем газовой горелки до пластичного состояния, устанавливают над кюветой, в которой имеется мольдин. Взяв из модели гипсовую культю зуба, располагают ее по центру размягченного диска и погружают зуб в мольдин. При этом культя коронки зуба плотно обжимается пластмассовыми дисками. После затвердения их подрезают на уровне шейки.

Установив культы опорных зубов с полипропиленовыми колпачками на модели в прежнее положение, моделируют остов всего протеза из воска.

После этого подготавливают восковую композицию мостовидного протеза к литью.

На оральной поверхности восковой заготовки мостовидного протеза создают литниково-питающую систему. При этом штифты с моделями резервуаров для сплава укрепляют на каждом звене протеза (длина штифта — не более 5 мм, диаметр — не более 2-3 мм). Все муфты соединяют резервуарной полоской, которая придает восковой репродукции жесткость и предохраняет ее от деформации при снятии с рабочей модели. К резервуарной полосе прикрепляют штифты из воска, после выплавления которых в огнеупорной массе образуются каналы для прохождения расплавленного металла.

Восковую репродукцию осторожно снимают с рабочей модели, удаляют внутренние колпачки, покрывающие культю зуба, оставляя наружные колпачки. Образовавшееся пространство от внутренних колпачков в литой коронке служит местом для цемента, фиксирующего после окончательного изготовления протез. Восковой остов протеза устанавливают на отливочный конус, накрывают литьевым кольцом (опокой) и заполняют огнеупорной массой. После ее затвердевания удаляют штифты, кювету-опоку подвергают термической обработке в муфельной

печи при температуре от 200°C до 800°C в течение 1 ч. Затем заполняют форму расплавленным металлом, охлаждают кювету, отделяют отлитый протез от формовочной массы и обрабатывают на пескоструйном аппарате. Припасовку литых коронок зубной техник производит вначале к каждому в отдельности опорному зубу, удалив его из модели, а затем в целом на модели.

Описанная методика изготовления цельнолитого протеза по снимаемым восковым репродукциям в настоящее время широко применяется наряду с литьем на огнеупорных моделях.

Специальная технология, направленная на снижение усадки сплавов (покрытие опорных зубов одним-двумя слоями лака, использование низкоусадочных сплавов и специальных сортов моделировочных восков, конструирование литниковой системы, применение специальных огнеупорных масс и особый режим литья сплавов), позволяет получать достаточно точные отливки мостовидных протезов.

**Технология изготовления цельнолитого мостовидного протеза из сплава неблагородного металла на огнеупорной модели.** Прежде всего изготавливают рабочую модель из высокопрочного гипса. Затем подготавливают ее к дублированию (заполнение ретенционных мест, то есть поднутрений у не-препарированных зубов и основания модели мольдином для образования отвесных стенок). После этого гипсовую модель укрепляют на основании кюветы и заполняют ее гидроколлоидной массой. Модель удаляют из гидроколлоидной массы и заполняют образовавшуюся форму огнеупорной массой, после чего освобождают модель и сушат ее в муфельной печи (+200°C). Огнеупорную модель покрывают расплавленным пчелиным воском при температуре +150°C для устранения всех пор и придания гладкости.

Из воска моделируют мостовидный протез и устанавливают литниково-питающую систему (к каждому зубу с оральной поверхности подводят восковой штифт длиной и толщиной 2-3 мм с муфтой-резервуаром вблизи отливки). Все восковые штифты соединяют с конусом.

Восковую репродукцию протеза покрывают огнеупорной массой, высушивают и покрывают кюветой, стенки которой выложены асбестом, устанавливают на вибростол и заполняют огнеупорной массой. Затем кювету устанавливают в муфельную печь для выплавки воска (+200°C) и последующего прогревания огнеупорной массы при температуре до 900°C. Заполняют форму расплавленным металлом методом центробежного литья, охлаждают и освобождают отливку от огнеупорной рубашки на пескоструйном аппарате. После этого удаляют литники, проверяют литые коронки к каждому опорному зубу, вынутому из модели. При этом по мере возможности устраняются дефекты отливки, укорачиваются края литых коронок точно по внутреннему краю

отпечатка отгравированной ранее канавки или уступа. Специальным штангенциркулем уточняется толщина коронок по всей поверхности. Протез тщательно припасовывают на гипсовой модели, добиваясь точного его установления по отношению к шейке зуба и антагонистам. После этого его шлифуют и передают в клинику для проверки в полости рта больного.

При проверке в клинике обращают внимание прежде всего на его соответствие гипсовой модели. Правильно ли расположены опорные коронки по отношению к уступу или клинической шейке зуба. Его промежуточная часть имеет ли равномерной ширины промывное пространство. Особое внимание необходимо уделять взаимоотношению окклюзионной поверхности с зубами-антагонистами.

Следует отметить, что только при тщательном соблюдении технологии протез легко накладывается на опорные зубы и не требует припасовки. На практике же чаще всего для его свободного наложения необходима кропотливая коррекция. Участки, препятствующие полному установлению протеза на опорных зубах, обычно определяют с помощью копировальной бумаги. Две, три, а иногда и большее число коррекций позволяют добиться полного наложения. Однако перед началом коррекции необходимо убедиться в точности препарирования естественных зубов и высоком качестве изготовления рабочих гипсовых моделей.

После того как протез будет установлен в нужном положении, переходят к коррекции окклюзионных взаимоотношений. Обнаруженные недостатки устраняют, исходя из общих требований к смыканию зубных рядов в различных фазах артикуляции. В положении центральной окклюзии в контакт должны вступать одновременно с протезом и другие антагонизирующие зубы. Совершенно недопустимо появление преждевременных контактов. Они особенно опасны при боковых окклюзиях и на балансирующих сторонах. Только при этих условиях протезирование будет носить лечебный характер, служить средством профилактики развития функциональной перегрузки пародонта, дискоординации функции жевательных мышц и заболеваний височно-нижнечелюстного сустава.

Наконец, оценка качества готового мостовидного протеза завершается проверкой состояния промывного пространства или касательной формы промежуточной части. Если протез полностью соответствует указанным требованиям и после коррекции восстановлена полированная поверхность, он может быть фиксирован на опорных зубах по общепринятой методике.

## **ИЗГОТОВЛЕНИЕ КОМБИНИРОВАННЫХ МОСТОВИДНЫХ ПРОТЕЗОВ.**

**Комбинированные мостовидные протезы (с пластмассовой облицовкой).** Одним из принципов классификации мосто-видных протезов является материал, из которого они изготовлены. Это могут быть металлические протезы, пластмассовые и комбинированные. Последние могут иметь паяно-штампованную металлическую основу и цельнолитую.

Паяный комбинированный мостовидный протез. Чаще всего применяются две основные конструкции паяных комбинированных мостовидных протезов. В первой облицовочным материалом покрывается только промежуточная часть, во второй, кроме тела протеза, облицовочное покрытие наносится и на опорные элементы, в качестве которых используются штампованные комбинированные коронки.

После подготовки опорных зубов под штампованные коронки снимают оттиски для их изготовления. Изготовив коронки, проверяют в полости рта их качество и, не снимая с опорных зубов, вновь получают оттиски. Затем коронки снимают с опорных зубов, вставляют в соответствующие отпечатки в оттиске и заливают примерно на одну треть расплавленным воском. Отливают гипсовые модели, фиксируют их в артикуляторе и переходят к моделировке промежуточной части, которая в последующем будет облицована пластмассой.

Сначала моделируют промежуточную часть таким же образом, как при изготовлении металлической формы. После этого с вестибулярной или вестибулярно-жевательной поверхности срезают воск с таким расчетом, чтобы создать ложе для облицовочного материала. На нем устанавливают восковые петли для надежного крепления облицовки. Отливку тела протеза производят по стандартной технологии. Проверяют точность отливки на гипсовой модели, а затем спаивают ее с опорными коронками. Отбеливают каркас протеза, обрабатывают места спайки, протез шлифуют и полируют. Ложе для пластмассовой облицовки покрывают специальным лаком, маскирующим цвет металла (ЭДА, коналор и т.д.), моделируют из воска вестибулярную или вестибулярно-жевательную поверхность и заменяют воск пластмассой, предварительно подобранной по цвету к естественным зубам.

Если вместе с промежуточной частью облицовываются и опорные коронки, это должно учитываться при препарировании опорных зубов. С них снимается дополнительный слой твердых тканей для размещения облицовочной части на штампованной коронке. Создание окна на штампованной коронке значительно ослабляет прочность всей конструкции мостовидного протеза. Поэтому мостовидные протезы, у которых облицована только промежуточная часть, лучше применять для замещения включенных дефектов в боковых отделах зубных рядов. Применение же в качестве опоры штампованных комбинированных

коронки, ослабляющих жесткость всей конструкции, показано больше при дефектах, расположенных в передних отделах зубных дуг.

Окно на штампованной металлической коронке создается после паяния с промежуточной частью мостовидного протеза. Технология подготовки штампованной коронки к нанесению облицовочного материала описана нами выше. Нанесение облицовочного покрытия из пластмассы производится одновременно как на промежуточную часть мостовидного протеза, так и на опорные коронки.

После отделки, шлифовки и полировки протез проверяется в полости рта. Трудности могут быть связаны прежде всего с применением комбинированных штампованных коронок, которые требуют дополнительной припасовки при наложении протеза. Кроме того, создание облицовки на промежуточной части может стать причиной чрезмерного давления ее на десну. В случае индивидуальной непереносимости пластмассы следует моделировать промежуточную часть так, чтобы полностью исключить контакт пластмассы со слизистой оболочкой.

В настоящее время число сторонников применения паяных мостовидных протезов постепенно сокращается. Причин этому несколько. Из-за присутствия в полости рта видимых при улыбке или разговоре металлических частей, которые грубо нарушают требования эстетики. Наличие припоя в протезе нередко приводит к изменению его цвета (потемнению) или появлению аллергических реакций на некоторые металлы, окисляющиеся в среде полости рта. Возможна и поломка протеза по линии спайки. Применение штампованных комбинированных коронок, как уже было отмечено, ослабляет конструкцию мостовидного протеза, делает ее менее жесткой. Это, в свою очередь, может быть причиной отслаивания пластмассы на опорных комбинированных коронках. Кроме того, сами по себе штампованные комбинированные коронки имеют ряд существенных недостатков, отмеченных нами ранее, которые препятствуют их широкому применению не только в виде одиночных коронок, но и как опоры для мостовидных протезов.

В ходе поисков более совершенных конструкций была создана целая серия цельнолитых протезов, превосходящих по своим качествам паяные.

**Технология изготовления цельнолитого мостовидного протеза с пластмассовым покрытием** имеет несколько вариантов в зависимости от способа нанесения пластмассы и ее вида. Металлическая основа делается так же, как и при цельнолитом мостовидном протезе.

При пользовании пластмассой типа порошок — жидкость в процессе моделирования восковой репродукции тела протеза предусматривают различные механические приспособления для ее удержания (петли, скобочки, шарики, рамки, бусины, гранулы и др.). На вестибулярной поверхности литых коронок предусматривают ретенционные захваты для слоя пластмассы.



В качестве облицовочного слоя цельнолитого мостовидного протеза можно применить специальную пластмассу «Пиропласт» (Германия), которая состоит из трех видов порошков (опаковые, дентинные и эмалевые).

Введение в практику цельнолитых мостовидных протезов не решило, однако, проблемы крепления облицовочного материала к металлической основе, поэтому повсеместно продолжают исследования в поисках новых методов, которые могли бы успешно соперничать с традиционными.

### **Замещение дефектов зубного ряда металлокерамическими мостовидными протезами.**

Металлокерамические мостовидные конструкции сочетают в себе преимущества цельнолитых и фарфоровых протезов, отличаясь высокой прочностью, эстетичностью, устойчивостью к стиранию, индифферентностью к ним тканей полости рта.

Основным показанием к применению металлокерамических мостовидных протезов является замещение, как правило, небольших (1-2 зуба) дефектов зубного ряда.

Мостовидные протезы с включением стандартных фарфоровых зубов известны давно. Сложность их изготовления состояла в необходимости паять к металлическим защиткам крапюны стандартных фарфоровых зубов. Последние очень часто раскалывались, особенно при охлаждении, и, что самое важное, исключалась возможность индивидуальной моделировки. Сложная технология, не всегда закономерный функциональный и эстетический эффект не способствовали распространению мостовидных протезов и с фарфоровыми фасетками, укрепляемыми в металлическом ложе при помощи различных крапюнов.

В середине 60-х годов начали выпускать керамические массы и сплавы благородных и неблагородных металлов для изготовления цельнолитых мостовидных протезов с наплавленным фарфором. Появилась возможность изготавливать мостовидные протезы, облицованные фарфором, по индивидуальной моделировке.

Особое внимание при планировании металлокерамических мостовидных протезов следует уделять показаниям к их применению. При этом нужно иметь в виду следующие обстоятельства. Во-первых, при планировании таких протезов необходимо тщательно изучить возможность покрытия опорных зубов металлокерамическими коронками. Во-вторых, отдельным вопросом является определение возможности облицовки фарфором промежуточной части мостовидного протеза. Для этого необходимо оценить величину межальвеолярного пространства в области дефекта зубного ряда. Оно должно быть достаточным для конструирования искусственных металлокерамических

зубов с красивой анатомической формой и размерами. В-третьих, показанием для применения таких протезов некоторые авторы считают средние дефекты (протяженностью в два-три зуба) при использовании сплавов благородных металлов или средние и большие (протяженностью в два-четыре зуба) при использовании сплавов нержавеющей стали. Считается, что увеличение длины промежуточной части мостовидного протеза может быть причиной незначительных деформаций, приводящих к отколу фарфора. Следует иметь в виду опасность чрезмерной перегрузки пародонта опорных зубов в случае наложения слишком больших мостовидных протезов или применения их не по показаниям, например, без увеличения числа опор при заболеваниях пародонта. Тщательная клиническая и рентгенологическая оценка состояния пародонта, дополненная оценкой его резервных сил с помощью пародонтограммы, позволяет более точно определить возможность применения металлокерамических мостовидных протезов. Кроме того, следует иметь в виду, что эта конструкция может с равным успехом использоваться для замещения дефектов как в переднем, так и в боковых отделах зубных рядов.

К противопоказаниям для применения этих протезов следует отнести большие дефекты зубных рядов (более трех-четырех зубов); дефекты, ограниченные опорными зубами с низкими клиническими коронками, когда сошлифовывание на толщину коронки приведет к значительному укорочению культи и нарушению фиксации мостовидного протеза. Следует проявлять большую осторожность, планируя мостовидные протезы с фарфоровой облицовкой при компенсированных формах повышенной стираемости, когда сошлифовывание необходимого слоя твердых тканей также затруднено, или, наоборот, при некомпенсированных формах, когда межокклюзионное пространство в состоянии покоя превышает 5 мм. В этом случае слой керамики получается слишком большим, что может быть причиной его раскалывания. Наконец, отдельную группу составляют пациенты с парафункциями жевательных мышц, для которых Металлокерамические протезы также противопоказаны из-за опасности раскалывания фарфора, обусловленной чрезмерной сократительной способностью жевательных мышц.

Говоря о показаниях, следует отметить, что большинство противопоказаний являются не абсолютными, а относительными, то есть после необходимой ортопедической и/или ортодонтической подготовки металлокерамические мостовидные протезы успешно могут применяться. В частности, при аномалиях прикуса, таких как глубокий, глубокий травмирующий, прогнатия и прогения с глубоким рецзовым перекрытием,

осложненных дефектами и деформациями зубных рядов, смещением нижней челюсти, патологической стираемостью, уменьшением межальвеолярного расстояния. В этих случаях реальна опасность внедрения и расшатывания опорных зубов, травматической перегрузки их пародонта, дисфункции сустава, откола облицовки.

При каждом виде нарушений прикуса объем предварительной подготовки и конструирование металлокерамических протезов имеет свои особенности.

Другой особенностью изготовления металлокерамических мостовидных протезов у пациентов, которым показано перемещение нижней челюсти, является увеличенное количество опорных коронок для достижения множественного и равномерного контакта на всем протяжении зубных рядов. Высота коронок и фасеток должна быть достаточной, чтобы исчезла вертикальная щель в области премоляров и моляров, которая возникает после сагиттального сдвига нижней челюсти. Кроме того, особенностью ортопедического лечения является и то, что готовый металлокерамический протез должен временно фиксироваться на более продолжительный срок (3-4 мес), чем при нормогнатическом прикусе, и такие пациенты подлежат диспансерному наблюдению.

Если в процессе лечения необходимо увеличивать высоту прикуса (межальвеолярная высота), то это следует делать одномоментно не более чем на 3-4 мм во избежание появления дискомфорта в суставе и жевательных мышцах. Это касается в первую очередь глубокого прикуса как самостоятельной формы, так и сопутствующего другой аномалии.

Металлокерамические коронки или мостовидные протезы в переднем отделе зубных рядов целесообразно применять лишь при нерезко выраженном *открытом прикусе*, когда вертикальная щель между передними зубами верхней и нижней челюстей не превышает 5 мм. Путем моделировки и удлинения режущего края резцов и клыков, а иногда и жевательной поверхности первых премоляров обеих челюстей эту щель удастся уменьшить и даже ликвидировать.

Перед протезированием необходимо тщательное клиническое и рентгенологическое обследование пациента, а также изучение диагностических моделей.

При наличии дефектов зубных рядов в боковых отделах и депульпированных премоляров и моляров можно укоротить эти зубы и тем самым значительно уменьшить величину вертикальной щели между передними зубами. Если не все опорные зубы в боковых отделах депульпированы и высота прикуса удерживается на этих зубах, допускается

их де-пульпирование и укорочение. Следует иметь в виду, что укорочение боковых зубов, особенно моляров, на 1 мм приводит к уменьшению вертикальной щели между резцами и клыками на 2-3 мм.

Перед конструированием металлокерамических коронок или мостовидных протезов в области передних зубов очень важно знать вертикальные размеры верхней и нижней губы, а также оценить степень обнажения резцов и клыков во время разговора или улыбки. Это определяет особенности моделирования металлокерамических коронок верхних и нижних передних зубов. Соответствующие ориентиры на восковом прикусном шаблоне нужно дать зубному технику, а еще лучше показать их ему непосредственно в полости рта пациента и обсудить детали конструирования протезов. В одних случаях при длинной верхней губе во время моделировки целесообразно больше удлинить режущие края верхних металлокерамических коронок, а в других случаях - нижних, в зависимости от строения и функциональных особенностей губ у пациента.

Особенностью клинических этапов конструирования и применения металлокерамических коронок и мостовидных протезов у пациентов с открытым прикусом является то, что режущие края передних зубов во время препарирования не укорачиваются. Готовые протезы рекомендуется укрепить на опорных зубах временно на 2-3 месяца, чтобы убедиться в отсутствии у пациента нарушения речи, пара-функций языка или других осложнений.

Конструирование протезов из металлокерамики у пациентов с *пародонтитом* имеет ряд особенностей, на которых мы считаем необходимым остановиться более подробно.

Прежде всего напомним, что применение таких протезов при заболеваниях краевого пародонта показано только пациентам с легкой и средней степенью тяжести процесса. К конструированию их можно приступать лишь после проведения курса противовоспалительной терапии, в стадии ремиссии заболевания.

При планировании ортопедического лечения с применением протезов из металлокерамики у пациентов с пародонтитом следует предусмотреть увеличение количества опорных зубов по сравнению с нормой.

Металлокерамические протезы можно применять при небольших (1-2 зуба) включенных дефектах зубных рядов. Высокий шинирующий, функциональный и эстетический эффект достигается при комбинации бюгельных протезов в области премоляров и моляров с металлокерамическими несъемными протезами в области передних зубов.

Противопоказано применение консольных металлокерамических протезов, а также при больших (3 зуба и более) включенных дефектах зубных

рядов. Конструктивной особенностью металлокерамических протезов является то, что край коронки должен доходить только до десны. Поддесневое расположение его при этой патологии недопустимо. Клинические этапы изготовления и применения металлокерамических протезов у пациентов с пародонтитом также имеют особенности.

При моделировании цельнолитого каркаса металлокерамических коронок и фасеток не следует формировать металлическую «гирлянду» с оральной стороны в пришеечной зоне. Этот участок в последующем нужно также покрыть фарфором, чтобы предотвратить отложение зубного налета,

Определенное значение имеет и последовательность протезирования. Целесообразно вначале возместить дефекты зубных рядов в области премоляров и моляров цельнолитыми мостовидными или бюгельными протезами, стабилизировать межальвеолярную высоту, а затем изготовить металлокерамические коронки или мостовидные протезы в области передних зубов. При этом значительно уменьшается опасность откола фарфора.

После обследования пациента и выбора конструкции протеза осуществляются *клиника-лабораторные этапы*, большая часть которых ранее изложена.

Подготовка зубов проводится по известным правилам, с учетом пути введения протеза и степени деформации зубных рядов, проявляющейся в наклоне опорных зубов. Наиболее точный результат дает двойной оттиск. Рабочая модель готовится по описанной методике из высокопрочного гипса. С помощью временных мостовидных протезов удастся предохранить опорные зубы от воздействия внешней среды и смещения в мезиодистальном направлении.

При планировании керамической облицовки опорных коронок следует учитывать вид прикуса, глубину перекрытия передних зубов, высоту клинических коронок и их вестибулооральный размер. В каждом конкретном случае составляется подробный план облицовки всех элементов мостовидного протеза — опорных частей и тела. Сокращение площади облицовываемых поверхностей должно быть согласовано с пациентом во избежание конфликта после протезирования. Внимательное отношение врача к возможной этико-психологической несовместимости предупреждает возникновение подобной ситуации.

По двуслойному оттиску получают в лаборатории разборные комбинированные модели, которые загипсовывают в артикулятор после

определения центральной окклюзии. Затем начинается моделировка металлического каркаса будущего протеза, причем лучше это делать с использованием набора полимерных пленок Адапта и промежуточную часть из цельной пластинки воска с учетом межокклюзионного разобщения. При этом нередко используют инзомы, то есть стандартные пустотелые заготовки промежуточной части.

При низкой клинической коронке опорного зуба моделируют на жевательной поверхности колпачка (будущего металлического каркаса) разделительные валики. Они необходимы для облегчения конструкции каркаса и предотвращения скола керамической облицовки. В тех случаях, когда препарирование проводят без уступа, моделируют пришеечную гирлянду. Гирлянда обеспечивает терморегуляцию, предотвращает растрескивание керамической массы при обжиге, а также защищает десневой желобок от попадания в него остатков пищи. При моделировании каркаса соблюдают следующие принципы:

—учитывая, что толщина керамической облицовки одинакова со всех сторон, металлический колпачок должен точно повторять форму бугорков зуба;

—переходы от коронки к коронке или к промежуточной части должны быть плавными, так как опак имеет жидкую консистенцию и, если переход будет в виде прямого угла, он затечет в поднутрения: после обжига опак даст усадку, образуется пора и при нанесении дентина пузырь из поры выйдет на поверхность;

—соединения с промежуточной частью должны располагаться между экватором и режущим краем во избежание давления на десну при нанесении фарфоровой массы; для того чтобы сделать более глубокую естественную сепарацию между зубами, ширина переходов от коронки к коронке или к промежуточной части должна быть не более 2,5 мм;

—каркас должен припасовываться на модель свободно, а не с усилием, так как керамика не выдерживает нагрузки растяжения и растрескивается.

Общепринято, что в механизме соединения керамики и металлического каркаса основную роль играют три фактора: 1) химический — за счет связующих окислов, образующих прочный переходный слой между керамикой и металлом; 2) механический — за счет механических сил (физико-механическая теория сцепления); 3) термический — за счет разницы коэффициента линейного термического расширения (КЛТР) металла и керамики.

Отлитый каркас обрабатывают в пескоструйном аппарате с использованием частиц окиси алюминия диаметром 200 мкм шаровидной формы под давлением 5 атм. Окись алюминия близка по составу к керамической массе, поэтому ее включения в керамике не будут восприниматься как инородные тела. /

После этого обрабатывают наружную поверхность, доводя толщину металлических колпачков до 0,2-0,3 мм, а промежуточную часть разобщают с антагонистами не менее чем на 1,5 мм и не более чем на 2 мм. Нарушение этого правила приводит к откалыванию керамического покрытия. При обнаружении дефектов литья каркас подлежит переделке. Попытка скрыть дефекты керамикой также приводит к разрушению последней в процессе пользования протезом.

Механическую обработку каркаса лучше проводить твердосплавными фрезами с двухсторонней насечкой. Вулканиты и алмазный инструмент для этих целей хуже, так как крошки этого материала забиваются в металл, а затем включения переходят в керамику.

Припасованный на модели и приготовленный к покрытию керамикой каркас передается в клинику для проверки точности изготовления.

При проверке каркаса в полости рта следует прежде всего обратить внимание на точность положения опорных колпачков по отношению к краевому пародонту. Каркас мостовидного протеза должен легко накладываться и точно устанавливаться по отношению к шейке зуба. Критерием этого, как правило, является минимальное погружение края колпачка в десневой желобок (не более чем на 0,5 мм) в участках, препарированных без уступа. Там, где зуб препарирован с уступом, край колпачка должен плотно прилегать к нему. Затрудненное наложение каркаса может быть следствием многих причин, главными из которых являются следующие: дефекты рабочей модели, деформация восковой репродукции каркаса, усадка сплава при отливке каркаса, неточная обмазка воскового каркаса с образованием воздушных пузырьков (особенно по внутренней поверхности режущего края или жевательной части коронки), неточное препарирование опорных зубов. Последовательно исключая каждую из возможных причин, добиваются точного установления каркаса на опорных зубах.

После наложения следует прежде всего тщательно оценить толщину каркаса и место для размещения облицовочного керамического покрытия. Коррекция заключается в уменьшении до нужных размеров толщины

каркаса опорных колпачков и литых искусственных зубов промежуточной части.

Особенно тщательно при проверке готового каркаса следует оценивать окклюзионные взаимоотношения. Общие требования предполагают создание просвета между антагонистами в 1,5-2 мм в положении центральной окклюзии. При боковых и передней окклюзиях следует иметь в виду возможность появления преждевременных контактов каркаса с антагонизирующими зубами. При обнаружении их необходимо устранить. Полезно после проверки металлического каркаса вновь определить центральное соотношение челюстей, так как нередко положение каркаса на опорных зубах отличается от его положения на рабочей модели.

При создании керамического покрытия на мостовидном протезе используется прежде всего описанная нами ранее технология, принятая для одиночных коронок. Отличия касаются главным образом промежуточной части. Особое значение для эстетических качеств протеза имеют межзубные промежутки и форма контактных поверхностей прилегающих друг к другу искусственных зубов. Для их формирования после нанесения дентинового и эмалевого слоев проводят сепарацию моделировочной иглой до опакового слоя. С этой же целью применяется специальный лак-сепаратор, который наносится на каждый второй зуб. При последующем обжиге лак наносится в обратном порядке. Особенно тщательно в мостовидном протезе моделируется пришеечная часть искусственных зубов, примыкающих к слизистой оболочке беззубого альвеолярного отростка. Эта часть зуба имеет большое значение для общего вида всего протеза, то есть размер пришеечной части, ее положение по отношению к альвеолярному отростку, глубина и ширина межзубных промежутков, наклон длинной оси искусственного зуба.

Моделирование жевательной поверхности проводится в первую очередь с точки зрения восстановления функции, но не меньшее значение имеет и качество восстановления анатомической формы. Готовый протез тщательно осматривается, оценивается качество керамического покрытия и полировки металлической гирлянды. Перед наложением необходимо тщательно осмотреть и внутреннюю поверхность искусственных коронок. При нанесении красителей или исправлении анатомической формы может попасть керамическая масса в коронки, особенно по внутреннему краю. Части ее, едва заметные при осмотре, могут стать причиной неточного или затрудненного наложения протеза. Фасонной головкой небольшого диаметра на малых оборотах бормашины частицы керамической массы сошлифовывают. Также поступают и с окисной пленкой, покрывающей внутреннюю



поверхность комбинированных коронок. Лишь после такой подготовки протез осторожно накладывают на опорные зубы. При этом следует избегать больших усилий, так как они могут вызвать откалывание фарфорового покрытия при неточной припасовке протеза. Речь идет прежде всего о возможном избытке на контактных поверхностях. Это можно обнаружить с помощью копировальной бумаги, обращенной красящей поверхностью к протезу при его наложении, и в нужном месте сошлифовать.

Изготовление протеза заканчивается при необходимости подкрашиванием керамического покрытия и глазурованием, а затем протез укрепляется на опорных зубах. Фиксацию металлокерамического протеза лучше сначала провести временно, водным дентином или репином, что позволит в случае возникновения каких-либо осложнений ликвидировать их, не нарушая целостности каркаса (отколы облицовки, выявленные после укрепления протеза; несоответствие цвета и др.), а иногда и всего протеза (возникновение пульпита или верхушечного периодонтита, выявление зон повышенного давления промежуточной части на подлежащую слизистую и др.). Такое наблюдение необходимо проводить в течение 1 месяца, а в отдельных случаях у пациентов, которым проводилась предварительная ортопедическая или ортодонтическая подготовка перед протезированием, — до трех месяцев.

## **НАЛОЖЕНИЕ И ФИКСАЦИЯ МОСТОВИДНЫХ ПРОТЕЗОВ.**

Последний клинический этап изготовления всех мостовидных протезов заключается в укреплении мостовидного протеза на опорных зубах. Этот этап является весьма ответственным. Несмотря на тщательную подготовку опорных зубов и припасовку коронок в полости рта, мостовидный протез не всегда удается наложить вследствие мелких неточностей, нарушающих параллельность опорных зубов.

Протез должен свободно накладываться на свое место, не упираться в ту или иную часть на опорных пунктах, не оттягивая и не раздвигая зубов, между которыми он находится. Это чрезвычайно важно, так как в противном случае зубы эти травмируются. Вот почему не следует с силой накладывать мостовидные протезы, а лучше сошлифовать препятствующие части на опорных зубах, и тогда протез свободно наложится на свое место.

Как коронки, так и другие опорные элементы заранее должны быть хорошо припасованы к своим опорным пунктам еще во время примерки их, но могут произойти некоторые изменения положения их при снятии оттиска, и тогда они не так идеально сидят, как это было раньше, во время примерки. В

таких случаях протез иногда даже не накладывается на свое место. Иногда причиной того, что протез не накладывается, может служить неправильная спайка частей протеза (смещение коронок). В таких случаях протез нужно распаять, повторно снять оттиск вместе с коронками во рту и вновь спаять их с телом протеза, но уже по новому оттиску и модели.

Части протеза, прилегающие к десневым краям, не должны быть острыми, врезываться и надавливать на мягкие ткани, ранить их (рис. 294). Эти жалобы больного часто оставляют без внимания, так как полагают, что боль, вызываемая в таких случаях при наложении протеза, через несколько дней пройдет и все будет благополучно. И действительно, уже через неделю-две больные перестают ощущать излишние части, врезывающиеся в десну, но раздражение не прекращается, и через тот или иной промежуток времени, больший или меньший, в зависимости от различных условий, наступают такие явления, которые требуют немедленного удаления протеза. После удаления протеза обычно поражается, как мог пациент так долго терпеть его присутствие во рту: весь участок, занимаемый протезом, изъязвлен и кровоточит, сам протез покрыт липкой слизью и издает зловоние. Всего этого можно избежать при тщательной припасовке протеза и его опорных частей к опорным пунктам и десневому краю, к которому он прилегает. В общем, надо принять за правило, что коронка или мостовидный протез должны свободно и безболезненно накладываться на свои опорные пункты, боли не должно ощущаться и при смыкании челюстей, т.е. при надавливании на жевательную поверхность протеза.

Мостовидный протез ни в какой своей части не должен препятствовать артикуляции. Как раз в этом пункте чаще всего бывают серьезные упущения. Дело в том, что обычно в качестве опоры для протеза выбирают совершенно здоровые зубы, которые чрезвычайно чувствительны к шлифовке. Между тем жевательная поверхность опорных зубов должна быть сошлифована на толщину коронки. Если принять во внимание, что опорными зубами чаще служат моляры и бicuspidаты, то станет ясно, что эти зубы, обладающие хорошо развитыми буграми, не так легко обработать шлифовкой, если пульпа жива. Это и является причиной нередкого повышения прикуса при мостовидных протезах. Необходимо указать, что даже самое незначительное повышение прикуса влечет за собой травму периодонта опорных зубов, так как вся сила давления при этом падает исключительно на эти зубы, и они в конце концов расшатываются и становятся чувствительными при надавливании. Кроме того, в местах, где повышен прикус, антагонисты протирают коронки до обнажения

жевательной поверхности зубов, что опять-таки вредно для них, образуются места, способствующие задерживанию пищевых остатков, которые собираются между коронкой и зубом, часто даже появляются боли от холода и тепла.

Когда протез наложен на опорные зубы, еще раз тщательно выверяют окклюзию. Все точки, мешающие правильному смыканию зубных рядов, устраняют путем сошлифовки металла. Если больной ощущает некоторую неловкость, то протез укрепляют искусственным дентином и оставляют в полости рта на 1-2 дня, после чего эти явления полностью исчезают. Если же жалобы не исчезают, необходимо еще раз проверить окклюзию, длину коронок, отношение искусственных зубов к слизистой оболочке альвеолярного отростка.

При укреплении мостовидного протеза нужно тщательно высушить металлические коронки и опорные зубы спиртом, эфиром или теплым воздухом. Специальный висфат-цемент для крепления мостовидных протезов замешивают до сметаноподобной консистенции и заполняют им коронки. Опорные зубы обкладывают ватными валиками и время от времени меняют их, сохраняя зубы сухими, вплоть до наложения протеза и затвердения цемента, в современных установках можно использовать слюноотсос. Затем избыток цемента осторожно снимают и смазывают края коронок и десневой край вазелином или специальным лаком для изоляции их от слюны. Больному рекомендуется не принимать пищи и не пить в течение 2 часов.

Фиксация мостовидных протезов основывается на тех же принципах, что и коронок. В зависимости оттого, какая из конструкций взята в качестве опоры, появляются некоторые различия в их закреплении цементом. Существуют особенности, которые присущи методике фиксации только мостовидных протезов. Они связаны с тем, что для фиксации мостовидных протезов необходимо одновременно укреплять две-три, а иногда и более коронок, расположенных друг от друга на определенном расстоянии. Поэтому на обезжиривание и высушивание зубов требуется больше времени, хотя продолжительность отвердения цемента остается той же, что и при замешивании его для одной коронки. Наиболее частыми осложнениями при фиксации мостовидных протезов являются повышение прикуса и расцементирование опорных конструкций. Повышение прикуса происходит в связи с тем, что излишне отвердевший цемент не в полной мере выдавливается из-под коронки, а коронки расцементируются потому, что в них попадает слюна. Таким образом, хорошая изоляция опорных зубов от слюны и быстрое наложение мостовидных протезов являются основными условиями успешного выполнения этой манипуляции.

Если после фиксации мостовидного протеза обнаружено разобщение прикуса вне мостовидного протеза, необходимо немедленно снять мостовидный протез и описанные манипуляции повторить заново.