

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ДАГЕСТАНСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ СТОМАТОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ**

**Кафедра стоматологии**

**М.М. Расулов, И.М. Расулов, М.О. Омаров**

**ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ БЮГЕЛЬНЫХ ПРОТЕЗОВ**

Методическое пособие для студентов, обучающихся по специальности 31.02.05  
Стоматология ортопедическая

Махачкала - 2016

М.М. Расулов, И.М. Расулов, М.О. Омаров

## **ТЕХНОЛОГИЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ БЮГЕЛЬНЫХ ПРОТЕЗОВ**

(Методическое пособие для студентов, обучающихся по специальности 31.02.05  
Стоматология ортопедическая)

Рекомендовано Ученым советом ДМСИ для использования в учебном процессе в  
ДМСИ. Протокол № 5 от 28 12.2015г.

УДК 616.31-079.4-089.23(075.8)

ББК 56.6я73-1

## Бюгельные протезы. Характеристика бюгельных протезов

К бюгельным или опирающимся относятся такие протезы, которые, в отличие от мостовидных и съемных пластиночных протезов, передают давление, возникающее во время жевания, на естественные зубы и на кость челюсти. На опорные зубы передается давление через специальные приспособления, связанные посредством каркаса с протезом, а на слизистую оболочку и подлежащую кость-через базис протеза. Название протеза говорит о наличии в составе конструкции особого элемента-бюгеля (дуги).

Бюгельные протезы состоят из металлического каркаса, в который входят опорно-удерживающие и разгружающие приспособления, дуги и базисов с искусственными зубами.

На базисах цельнолитых съемных протезов устанавливают искусственные зубы. Для удерживания базисов на челюсти они должны быть соединены друг с другом: на нижней челюсти- подъязычной дугой (бюгелем), на верхней челюсти - небной пластинкой. Эти соединительные элементы и базисы являются основой бюгельного протеза. Базис протеза фиксируется в свою очередь на имеющихся зубах челюсти литыми кламмерами (рис.1.).

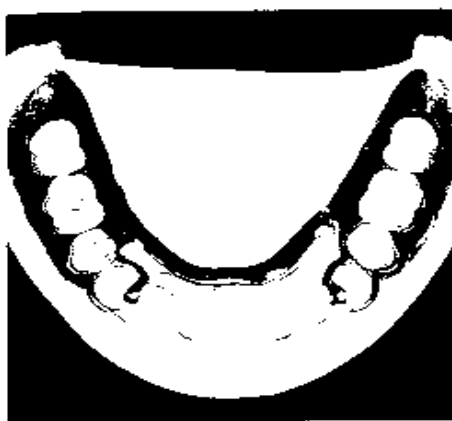


Рис.1. Бюгельный протез нижней челюсти

Элементы бюгельного протеза не прилегают к пришеечной части сохранившихся фронтальных зубов, что исключает и вредное воздействие на слизистую оболочку десны и возможность расшатывания зубов.

Бюгельный протез, в отличие от частичного съемного пластиночного протеза, в значительной степени снижает нарушение тактильной, вкусовой, температурной чувствительности и четкости речи и при этом обладает высокой жевательной эффективностью.

Бюгельные протезы имеют ряд преимуществ перед несъемными мостовидными и съемными пластиночными протезами. Недостатком мостовидных протезов является необходимость обработки опорных зубов и перегрузка их во время жевания. Пластиночные протезы оказывают повышенное давление на подлежащие мягкие ткани и могут способствовать развитию атрофии костной ткани. Кроме того, через определенное время снижается функциональная эффективность пластиночных протезов вследствие погружения их в податливые мягкие ткани и нарушения контактов с антагонистами. При этом часто отмечается смещение естественных зубов и отслаивание слизистой оболочки от шеек зубов.

Недостатки, присущие мостовидным и пластиночным протезам, значительно меньше характерны для бюгельных протезов. При сравнительной оценке мостовидных, пластиночных и бюгельных протезов, с точки зрения восстановления функции жевания, мостовидный протез является наиболее эффективным и более

физиологичным. Пластиночный протез восстанавливает функцию жевания в среднем всего на 30%.

По истечении некоторого времени, когда происходит погружение протеза от давления, такой протез не разгружает естественные зубы и может способствовать их функциональной перегрузке, расшатыванию и атрофии подлежащих участков костной ткани. В процессе лечения необходимо не только заместить дефект, но и предохранить зубочелюстную систему от дальнейшего разрушения.

При конструировании бюгельного протеза следует учитывать: состояние тканей, с которыми протез соприкасается, характер жевания, прикуса, артикуляцию зубов.

Наиболее сложными для изготовления являются бюгельные протезы, замещающие концевые дефекты. Трудность эта заключается в сложности рационального распределения нагрузки между опорными зубами и слизистой оболочкой альвеолярных отростков, особенно при различной податливости тканей.

Протез после введения в полость рта обуславливает изменение пародонтальных тканей, альвеолярных гребней и сустава. В результате воздействия протеза ткани, на которые опирается протез, изменяются соответственно функциональной нагрузке, развивается гипертрофия пародонтальных тканей - утолщение цемента, межзубной перегородки, костных балок.

Если функциональная нагрузка значительно повышена, то происходит перестройка в костной ткани, сосудистой системе, наблюдается повышенная трансудация. В случае прогрессирования патологического процесса появляется грануляционная ткань, которая вызывает сначала повышенную подвижность, а в дальнейшем потерю зуба. По мере возрастания нагрузки, падающей на ткани протезного ложа, она оказывает все большее разрушающее действие на опорные ткани.

В бюгельном протезе на опорные зубы приходится большая нагрузка, поэтому рекомендуется использовать как можно больше зубов для опоры протеза, часто даже все сохранившиеся. По мере увеличения количества опорных зубов снижается нагрузка на каждый отдельный зуб и челюстной гребень альвеолярного отростка.

Важное значение имеет выбор рационального соединения между опорными зубами, каркасом протеза и опорным седлом при концевых дефектах. Существуют три вида соединения: жесткое, пружинящее и суставное (шарнирное). Жесткое соединение ограничивает собственные движения седла и прочнее связывает седло с опорными зубами. Оно показано при хорошо сохранившихся альвеолярных отростках и интактном пародонте опорных зубов. Пружинящее соединение дает возможность снизить функциональную нагрузку опорных зубов и повысить нагрузку на альвеолярные отростки. Поэтому оно показано в тех случаях, когда надо снизить нагрузку на ослабленные опорные зубы, а также при малом количестве опорных зубов. Значительная атрофия альвеолярных отростков, с различной степенью выраженности слизистой оболочки, является показанием для пружинящего соединения, создающего равномерное нагружение базиса.

Суставное соединение дает возможность больше щадить опорные зубы и переносить нагрузку на альвеолярные отростки.

Бюгельные протезы позволяют распределить жевательное давление между естественными зубами и альвеолярными отростками так, чтобы предотвратить перегрузку опорных зубов и отдельных участков челюсти. Функциональная эффективность бюгельных протезов несколько уступает несъемным мостовидным протезам, но значительно превышает эффективность и физиологичность пластиночных протезов. Это достигается тем, что вертикальное жевательное давление передается на естественные зубы, а горизонтальный компонент частично амортизируется за счет эластичности плеч кламмеров, дробителей нагрузки или пружинящих приспособлений.

## Разновидности кламмеров

Фиксация бюгельных протезов осуществляется за счет кламмеров, различных штанг, замков и т.д. Кламмеры получают методом литья или изготавливают из проволоки. От вида и формы кламмера зависят возможности ретенции, а также равномерность распределения жевательного давления по всему протезному ложу. Эффективное расположение кламмера достигается рациональным использованием формы коронковой части зуба.

Все естественные коронки зубов имеют больший мезиодистальный диаметр в области экватора, чем в области шейки зуба. Если провести сначала горизонтальную линию по наиболее выпуклой части (клиническому экватору) коронки зуба, а затем вертикальную линию перпендикулярно к первой, то поверхность зуба делится на четыре части: медиально-придесневую и дистально-придесневую, медиально-окклюзионную и дистально-окклюзионную. Большие коренные зубы на нижней челюсти обычно имеют небольшой наклон в язычную сторону, вследствие чего горизонтальная кривая на язычной поверхности зуба сдвигается к окклюзионному краю, и при этом могут отсутствовать медиальная и дистальная окклюзионные части. Тем не менее, обеспечить ретенционные возможности кламмера удается на вестибулярной поверхности.

Если имеется аномалия положения зубов (наклоны зубов в разные стороны), то условия для расположения кламмера ухудшаются. В таких случаях приходится прибегать к изготовлению искусственных коронок или вкладок.

Кламмер, независимо от разновидности, состоит из следующих частей: плеча, тела, отростка и окклюзионной накладки. В одних кламмерах эти части представлены полностью, в других - частично. Плечо кламмера - это часть кламмера, прилегающая к вестибулярной или оральной поверхностям коронки зуба. Плечо кламмера делится на верхнюю и нижнюю части. Верхняя часть плеча препятствует движению протеза в оральном и вестибулярном направлении. Нижняя часть плеча, которая опускается ниже экватора, удерживает протез в вертикальном направлении.

Различают три вида кламмеров: удерживающие, опорные и опорно-удерживающие. Удерживающие части кламмеров располагаются на придесневой части коронки, опорные - на ее окклюзионной части, опорно-удерживающие, в соответствии с выполняемой ими функцией - на опорной (окклюзионной) и ретенционной (придесневой) частях коронки зуба.

Чтобы кламмер протеза мог выполнить ретенционную функцию, группа зубов должна иметь соответствующие поднутрения. Поскольку верхние боковые зубы наклонены в щечную сторону, поднутрения этих зубов расположены на щечной стороне, а на язычной стороне поднутрений нет.

Плечо продолжается в тело, которое располагается на апроксимальной поверхности зуба над экватором. Тело кламмера переходит в отросток, который заключен в базис протеза и обеспечивает крепление кламмера. Он располагается в области альвеолярного гребня под искусственными зубами. Для лучшего соединения отростка кламмера в базисе протеза, конец отростка расплющивают или делают на нём мелкопетлистую сетку.

Часть кламмера, располагающаяся на окклюзионной поверхности зуба и защищающая протез от погружения в подлежащую слизистую оболочку, называется окклюзионной накладкой. В зависимости от анатомической формы опорной поверхности зубов и их соотношения с антагонистами, окклюзионная накладка может быть частью кламмера или самостоятельным элементом протеза. В качестве опоры для окклюзионной накладки можно использовать естественную фиссуру или углубление на жевательной поверхности зуба.

В ряде случаев для окклюзионной накладке в коронке естественного зуба может быть укреплена вкладка с ложем для нее или может быть создано углубление в искусственной коронке, покрывающей опорный зуб.

Окклюзионная накладка предназначена для передачи опорному зубу вертикальной жевательной нагрузки, обеспечения контакта протеза с опорным зубом и антагонистами и одновременного создания препятствия проседанию протеза под нагрузкой. Окклюзионная накладка должна быть достаточной толщины и ширины. Окклюзионная накладка, покрывающая опорную поверхность, передает нагрузку полностью по длинной оси зуба и при этом пародонт нагружается равномерно. Такое же действие оказывают окклюзионные наклейки, расположенные одновременно медиально и дистально. Окклюзионная накладка, расположенная со стороны концевой дефекта зубного ряда, наклоняет опорный зуб.

Наиболее выгодная для тканей пародонта передача жевательной нагрузки происходит при горизонтальном расположении наклейки на зубе, при котором вертикальная нагрузка передается по длинной оси зуба.

В практической работе чаще всего используются кламмеры, удерживающие (ретенционные) и опорно-удерживающие. Первый предназначен для фиксации съёмного пластиночного протеза и удерживает протез в статистическом состоянии, а при его смещении возвращает протез в первоначальное положение. Такой кламмер состоит из плеча, тела и отростка. Изготавливают его из круглой или полукруглой проволоки. Материалом может служить проволока из нержавеющей стали, благородных сплавов на основе золота диаметром 0,8-1,2 мм. Выпускаются также стандартные восковые заготовки, из которых можно сформировать все детали кламмеров.

Проволочные кламмеры могут быть одноплечими, двухплечими, петлевидными, многозвеньевыми, непрерывными. Проволочные кламмеры также могут быть изготовлены в качестве удерживающих элементов.

Опорно-удерживающий кламмер удерживает протез и принимает участие в распределении горизонтальной, вертикальной жевательной нагрузки. Он состоит из плеча, тела, отростка и окклюзионной наклейки.

Окклюзионная накладка препятствует погружению протеза в подлежащие ткани. Окклюзионные наклейки, расположенные на жевательной поверхности зубов, используют естественные или искусственно созданные углубления.

Разновидностью опорно-удерживающих кламмеров является петлевидный кламмер, известный под названием кламмера Роуча. Показанием к его изготовлению являются те случаи, когда опорные зубы покрыты спаянными коронками. При этом кламмер проходит между спаянными коронками, затем через вестибулярную и оральную поверхности опорного зуба и опускается в седло протеза, прочно фиксируя протез.

Кламмер Джексона - перекидной проволочный кламмер, является разновидностью петлевидного кламмера. Он располагается в области жевательно - апроксимальных контактов рядом стоящих опорных зубов. Чаще всего он используется в интактных участках зубных рядов.

Современные конструкции бюгельных цельнолитых протезов предусматривают изготовление литых опорно-удерживающих кламмеров. Если в прошлом для их изготовления применялись разные сплавы (золотой, платиновый, серебряно-палладиевый, стальной), то за последние десятилетия получили широкое распространение сплавы на основе кобальта и хрома.

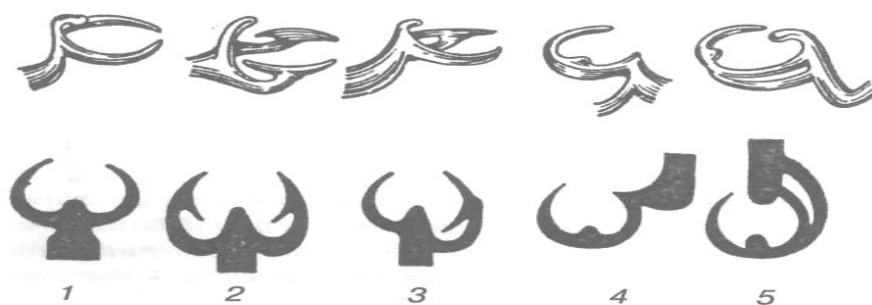
Использование таких сплавов позволяет планировать плечи кламмера тонкими и более эстетичными. Это также дает возможность ввести литой кламмер через экватор и расположить нижнюю часть плеча на ретенционном поле. Конструирование литых кламмеров несколько отличается от проволочных. Так, нижнюю часть плеча следует

делать короче, чем у проволочных кламмеров. В нижней части литого кламмера отмечается наибольшая упругая деформация, благодаря которой обеспечивается ретенция протеза.

Опорно-удерживающий кламмер, как правило, имеет два плеча (оральное и вестибулярное) и окклюзионную накладку. При этом кламмер должен иметь контакт с зубом в четырех точках, которые расположены в разных плоскостях.

Сконструированный таким образом кламмер прилегает к опорному зубу свободно в положении покоя протеза и поэтому не оказывает давления.

В 1956г. немецкий ученый Ней создал новую систему опорно-удерживающих кламмеров, которая получила название системы Ней (рис.2). Все известные кламмеры Ней сгруппировал в пять основных форм и разработал показания к их применению. Кламмер № 1 - двухплечий кламмер с окклюзионной накладкой, жестко охватывает опорный зуб. Он показан при включенных дефектах на зубах с хорошо выраженным экватором. Жесткая часть плеча кламмера составляет  $\frac{2}{3}$  длины плеча, а эластичная часть  $\frac{1}{3}$ .



**Рис. 2** Опорно-удерживающие кламмеры системы Ней.

Кламмер №2, или расщепленный Т-образными плечами кламмер, имеет окклюзионную накладку, вестибулярное и оральное плечи с удлиненным отростком. Плечи такого кламмера лежат в ретенционной части коронки опорного зуба.

Комбинированный кламмер №3 представляет собой комбинацию кламмеров первого и второго типов (имеет разные плечи).

Одноплечий кламмер №4 представляет собой кламмер, плечо которого соединено с дугой протеза вертикальным отростком, а окклюзионная накладка расположена медиально или дистально. Кламмеры такого типа используются преимущественно при наклоненных или повернутых вокруг вертикальной оси зубах, при концевых дефектах, оканчивающихся на премолярах и клыках.

Кольцевой кламмер №5 имеет две или более окклюзионных накладок на жевательной поверхности. Плечо кламмера может быть усилено стержнем, расположенным на расстоянии 2-3мм от края десны. Такие кламмеры используются при наличии одиночно стоящих моляров

Таким образом, в кламмерах системы Ней имеются все основные элементы известных ранее кламмеров и это дает им возможность выполнять опорную, стабилизирующую и ретенционную функции. Использование перечисленных кламмеров позволяет съемным цельнолитым протезам эффективно выполнять лечебную и профилактическую функции, как при отсутствии параллельности зубов, так и при расшатывании зубов, не подвергая опорные зубы препарированию. В то же время недостатком съемного шинирования зубов является то, что в вертикальном направлении оно не дает необходимой устойчивости.

Для верхних моляров, которые наклонены в щечную сторону, применяют кольцевой кламмер. Его плечо начинается со стороны дефекта зубного ряда, имеет медиальную окклюзионную накладку и идет по небной стороне зуба над экватором, на дистальной стороне – на экваторе с дополнительной накладкой, на щечной поверхности – под экватором. Боковые зубы на нижней челюсти наклонены в язычную сторону. Поднутрения здесь расположены с язычной стороны, поэтому плечо кламмера

начинается с медиальной окклюзионной накладкой, идет щечно над экватором, дистально на экваторе с дополнительной окклюзионной накладкой, затем переходит на язычную поверхность, пересекает экватор и заканчивается в поднутрении.

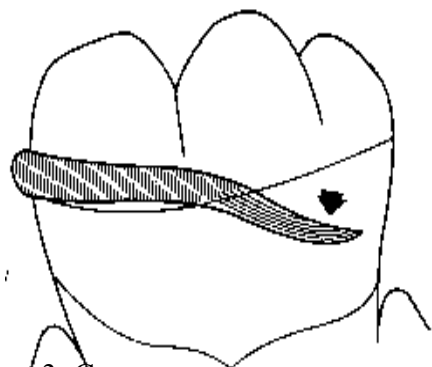


Рис. 3. Схема направления движения кламмера при введении протеза

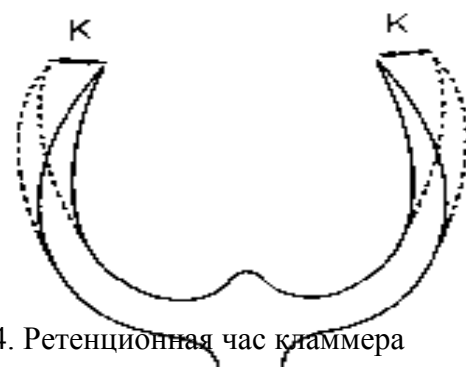


Рис.4. Ретенционная часть кламмера

Ретенционная часть плеча кламмера при посадке протеза должна отгибаться, а после прохождения экватора принимать прежнюю форму и не оказывать давления на зуб, что достигается эластичной деформацией плеча кламмера (рис.4). Если же плечо кламмера после прохождения экватора не принимает прежнюю исходную форму, то имеет место пластическая деформация, которую во всех случаях

При прочих равных условиях, отклонение плеча кламмера обратно пропорционально его толщине: чем тоньше кламмер, тем отклонение больше; чем толще кламмер, тем меньше он изгибается. Известно также, что отклонение кламмера зависит не только от его толщины, но также от его формы. Плоский кламмер более эластичен, чем выпуклый.

На зубе кламмер скользит по наклонной поверхности, и его нельзя испытать, как в лабораторных условиях (рис. 3). На зубе кламмер обычно широкий и тонкий, и пластическая деформация его меньше, чем у узкого и толстого кламмера.

Для определения места расположения ретенционной части кольцевого кламмера на верхних молярах в переднещечной, а на нижних молярах - в переднеязычной области, используют ретенционный калибр Нея -0,75 мм. Штифт калибра касается линии обзора (общей экваторной линии), тарелочка касается зуба, и в этом месте на зубе делают цветные маркировки.

Важно, чтобы окклюзионные накладки жевательную нагрузку по возможности передавали по вертикальной оси зуба. На боковых зубах места для окклюзионных накладок должны быть несколько наклонены по отношению к центру зуба. На резцах и клыках не должно быть окклюзионных накладок на наклонных поверхностях. В противном случае это может привести к смещению зубов в вестибулярном направлении. Кламмер должен охватывать резцы и клыки больше, чем на половину их окружности, жесткой частью, проходящей над линией обзора (экватором).

Ретенционную функцию выполняет плечо кламмера тогда, когда он располагается в зоне поднутрения и силы, сбрасывающие протез, вынуждают его разгибаться.

Это можно пояснить на примере клыка. Нижний клык не имеет поднутрений к вертикальной оси. Если силы, сбрасывающие протез, направлены вертикально, то кламмер на этом зубе не будет выполнять ретенцию.

Если зуб наклонен вперед, то там возникает поднутрение. Если кламмер с язычной стороны поднимается, то он теряет сразу контакт с зубом. Тем самым вестибулярный кламмер скользит также по наклонной плоскости зуба, но не напрягается и не выполняет ретенционную функцию.

При моделировании дуги нижней челюсти минимальное расстояние между верхней границей дуги и шейкой зубов должно быть 4мм. Для моделирования на нижней челюсти лучше использовать восковые дуги анатомической конфигурации.



Верхний край таких дуг, обращённых к языку, должен иметь закругленную верхнюю желобообразную форму.

Профессор Марксгорс предложил использовать для нижней челюсти закругления нижнего края дуги (восковой заготовки), как и у полного съемного протеза. При этом закругленная кромка направлена в сторону подъязычной области.

При использовании стандартных балочных дуг они легко наносятся и фиксируются на модели, при окончательной обработке их следует постепенно закруглять по всей длине контактной поверхности в направлении альвеолярного гребня.

С оральной стороны нижней челюсти бюгель располагают на середине расстояния от дна полости рта до шеек зубов. Он не должен препятствовать натяжению уздечки языка, иначе она будет травмироваться об край дуги. Кроме того, при расположении бюгеля на нижней челюсти надо учитывать форму альвеолярного отростка. Если альвеолярный отросток имеет отвесную форму, то бюгель может отстоять от слизистой на 1,0 мм, так как при этом усадка протеза при нагрузке не поведет к вдавливанию бюгеля в слизистую оболочку. Если форма альвеолярного отростка умеренно отлогая, следует оставить промежуток (1,5мм) между слизистой оболочкой и бюгелем. Если альвеолярный отросток имеет резко отлогую форму, промежуток должен быть равен 2,0мм. Ширина бюгеля не должна быть менее 3,0 мм, а толщина - менее 1,5мм.

Бюгель на верхней челюсти располагают поперечно по отношению к небу, в конце средней или начале задней трети неба. Между бюгелем и слизистой оболочкой на верхней челюсти должен быть промежуток в 1,0 мм. Бюгель может иметь различную конфигурацию, в зависимости от топографии дефекта, зубного ряда, рельефа альвеолярного отростка, формы неба, выраженности небного валика. В последнюю очередь моделируют окклюзионные накладки и кламмеры.

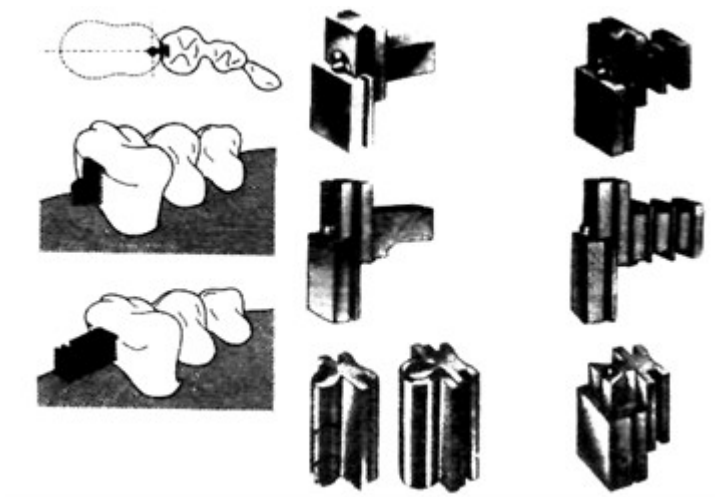
Надо помнить, что если между восковыми заготовками на модели и поверхностью модели остались пустоты, то паковочная масса может затекать под воск.

Благодаря своей форме поперечного сечения, напоминающей рассеченную пополам каплю, восковая кламмерная заготовка фирмы Бего для моляров и премоляров предотвращает отложение остатков пищи в протезе и, кроме того, дополнительно усиливает устойчивость всего кламмера.

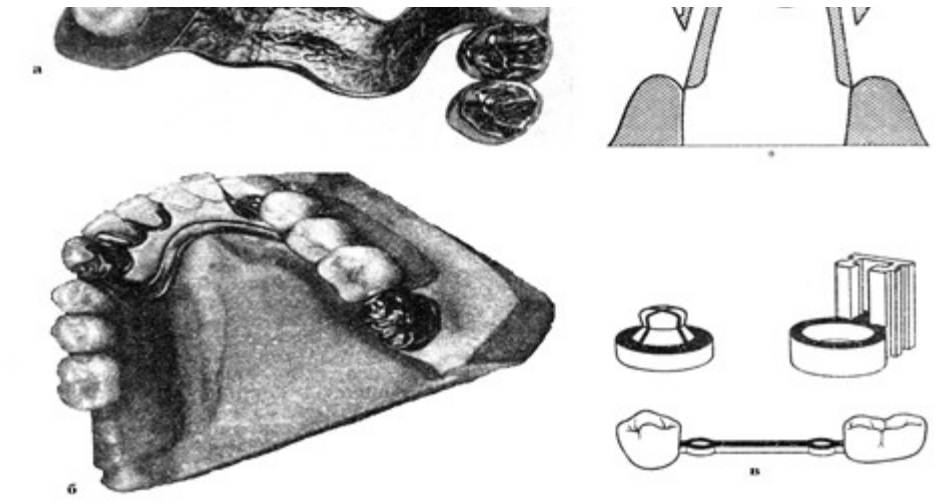
Наличие современных сплавов металлов и цементов, позволяющих готовить компенсирующие усадку сплава огнеупорные модели, дает возможность конструировать функционально эффективные и эстетически выгодные конструкции бюгельных протезов.

### **Замковые крепления**

Для фиксации съемных протезов, кроме кламмеров, используется большое количество различных приспособлений. В последнее время широко стали применяться различного типа замковые крепления (аттачмены), которые состоят из двух элементов, входящих один в другой (матрицы и патрицы). В отличие от кламмеров замковые крепления более эстетичны и в то же время обеспечивают лучшую фиксацию и стабильный путь введения и выведения съемной конструкции протеза.



**Рис. 5.** Сложные замково-шарнирные фиксаторы фирмы «СМ».



**Рис.6.** Опирающиеся съемные протезы с телескопической системой фиксации: а – для верхней челюсти (фирма 2Бего); б- для нижней челюсти (замок «Билок» фирмы «СМ»); в – телескопические коронки

Замковые крепления могут изготавливаться заводским путем с использованием высокоточного литья и высокопрочных сплавов металлов. Кроме этого, замковые крепления могут быть изготовлены индивидуально для каждого пациента путем специального моделирования или с использованием беззольных заготовок для литья по выплавляемым моделям. Замковое крепление (аттачмен) состоит из внутренней (патрицы) и наружной (матрицы) частей. В базе или в каркасе съемного протеза укрепляется наиболее сложная часть аттачмена, так как конструктивные особенности предполагают возможность более быстрого выхода этой части из строя и необходимости ее замены.

Сцепление внутренней части замка с наружной осуществляется за счет силы трения, действующей на поверхности контакта обоих конструктивных элементов, за счет геометрического замыкания с помощью профильных элементов в виде ребер, шпонок, штифтов и т.д. или сочетания обеих форм, т.е. использования силового и геометрического замыкания.

По своим конструктивным особенностям различают следующие замковые крепления: балочные, рельсовые, сферические, штекерно-поворотные, суставные. При этом все замковые крепления выполняют частично или полностью следующие функции: ретенционную, опорную, направляющую, противополокидывающую и дробителя нагрузки. Ретенционная функция аттачмена, обеспечивающая устойчивое положение протеза на протезном ложе, должна противостоять функциональной жевательной нагрузке, а также предохранять пародонт опорных зубов от функциональных перегрузок.

Подсчитано, что удерживающая сила аттачмена должна быть в пределах от 500г до 1000г и через 11000 циклов введения и выведения, что приблизительно соответствует десятилетнему использованию протеза.

Опорная функция аттачмена обеспечивает передачу части жевательной нагрузки, падающей на протез, параллельно вертикальной оси зуба и под углом к вертикальной оси зуба. При этом наиболее травматичной для опорного зуба является нагрузка, падающая под углом.

Направляющая функция аттачмена обеспечивает определенное положение микродвижений базиса протеза, что необходимо учитывать при выборе вида аттачмена с целью исключения случайных маловероятных ротационных движений протеза.

Противоопрокидывающая функция аттачмена препятствует движениям базиса протеза в направлении, не совпадающим с путем наложения протеза. Хотя все аттачмены обладают противоопрокидывающей функцией в той или иной мере, все же штекерно-поворотные аттачмены имеют наибольший противоопрокидывающий эффект, тогда как балочные конструкции - наименьший. Функция дробителя нагрузки, выполняемая аттачменом, заключается в перераспределении жевательной нагрузки на пародонт опорных зубов и слизистую оболочку альвеолярного отростка в области протезного ложа (а на верхней челюсти и твердого неба).

По способу крепления замковые крепления различают: внутрикоронковые, внекоронковые, межкоронковые, вспомогательные, внутрикорневые и надкорневые. В внутрикоронковых замках матрица располагается в структуре коронки, а патрица - в съемном протезе. Матрица же внекоронкового замка находится в съемном протезе. При этом отрицательным моментом является то, что такие замки оказывают внеосевую нагрузку на опорный зуб, создавая при этом эффект рычага.

Межкоронковые замки располагают между коронками при односторонних концевых дефектах. К вспомогательным креплениям относятся винтовые элементы, плунжеры, штифты, затворы и т.д. У внутрикорневых замков матричная часть располагается в канале корня. В надкорневых замках на корне чаще располагается патрица, а в редких случаях - матрица.

Замковые крепления могут быть жесткими, полулабильными и лабильными. Особенностью изготовления замковых креплений является то, что опорные коронки препарируются с уступом и при этом уступ со стороны полости рта формируется более широким (не менее 2мм), чтобы создать место для проведения фрезеровки на опорных коронках. Затем по обычной методике изготавливаются временные пластмассовые коронки и получают оттиск для создания разборной модели. По оттиску техник изготавливает разборную модель из супергипса. С вестибулярной стороны моделировка каркаса осуществляется воском по известной методике, а с оральной стороны он моделируется из более жесткого воска для фрезерования.

Матрицы замкового крепления устанавливают в параллелометре, совмещенном с фрезерной установкой. На апроксимальной поверхности формируется вертикальный уступ, препятствующий горизонтальному смещению зубного протеза относительно опорных коронок. В пришеечной области со стороны полости рта фрезеруется горизонтальный уступ для передачи жевательного давления от протеза на опорные зубы.

Для литья замковых креплений, как правило, используется кобальтохромовый сплав. Отлитый и обработанный каркас припасовывают на рабочей модели и передают в клинику. После припасовки каркаса в полости рта определяется цвет облицовки и центральное соотношение челюстей.

В лаборатории проводится окончательная фрезеровка металлического каркаса. При этом на металле создается уступ на 1 мм выше края десны. Облицовывается металлический каркас опорных коронок с вестибулярной стороны и до половины жевательной поверхности, т.е. до границы фрезеровки. Затем коронки передаются в клинику, где производится коррекция окклюзионных поверхностей с помощью артикуляционной бумаги. После этого опорные коронки фиксируются на зубах массой для временной фиксации, снимается слепок со всего зубного ряда и получают модель из супергипса.

На модели изолируют все поднутрения в зоне базиса седловидной части протеза, модель дублируется и отливается из огнеупорной массы. На огнеупорной модели моделируется каркас съемного протеза, который отливают из кобальтохромового сплава и затем припасовывается на рабочей модели из супергипса.

Способов крепления аттачмена к коронкам и каркасу съемного протеза существует несколько. В одном случае металлические матрица и патрица паяются специальным припоем или лазером. В другом случае сгораемые беззолные заготовки строго параллельно прикрепляются к отмоделированному восковому каркасу. Производится проверка каркаса в полости рта пациента, определяют цвет искусственных зубов и центральную окклюзию. Затем осуществляют постановку зубов и моделируют восковой базис, который в последующем заменяют на пластмассу обычным способом. Протез шлифуют, полируют и припасовывают в полости рта, где выверяют все артикуляционные контакты. После этого в клинике производится фиксация опорных коронок постоянным цементом вместе со съемной частью и с закрытыми замками.

Нередко для крепления съемных протезов используются телескопические системы. Впервые телескопические коронки описал в 1935 году Канторович. Они представляли собой простые двойные коронки, вставленные одна в другую и имеющие стенки, сведенные на конус. Взаимная фиксация коронок происходила за счет сил межмолекулярного взаимодействия. Различаются цилиндрические и конусные телескопические коронки. Цилиндрические телескопические коронки характеризуются одинаковой величиной хода соединения и разъединения, а также значительно более высоким усилием снятия протеза по сравнению с усилием наложения. При этом, в случае использования сплавов неблагородных металлов, невозможно добиться равномерного прилегания друг к другу наружной и внутренней цилиндрических частей на всем протяжении по высоте. Поэтому они показаны больным с интактным пародонтом.

Особый интерес среди цилиндрических телескопических коронок представляют так называемые «резидентные телескопы», в которых имеется вертикальный зазор между наружной и внутренней окклюзионными поверхностями. Зазор позволяет компенсировать погружение базиса съемного покрывного протеза в слизистую оболочку протезного ложа.

При изготовлении конусной телескопической коронки усилие разъединения всегда меньше усилия соединения. Между конусными коронками нет зазора и при этом величина хода соединения и разъединения намного меньше, чем у цилиндрической коронки.

Однако в настоящее время благодаря более высокому уровню современных технологий широкое применение находят конусные телескопические коронки. Телескопические коронки можно условно разделить на следующие виды:

- 1) двойные коронки, используемые как неподвижные фиксаторы-цилиндрические и конусные с дополнительным удерживающим элементом;
- 2) двойные коронки для подвижной фиксации, с сохранением промежутка для эластичных движений между первичной и вторичной коронкой.

К телескопическим системам относятся также балочная фиксация съемных протезов, которая применяется при больших дефектах зубных рядов (III класс по Кеннеди). Штанга при этом имеет высоту не менее 3мм, ширину 2 мм, и отстоит от слизистой оболочки на 1мм. В базисе съемного протеза фиксируют покрывающую часть штанги. Штанги могут иметь квадратное, эллипсовидное и каплевидное сечения. Такие штанговые конструкции используются чаще при дефектах III класса по Кеннеди и высокой коронковой части опорных зубов. Телескопические коронки сегодня могут применяться в любых случаях протезирования съемными конструкциями при наличии высоты первичной коронки не менее 5мм.

Наиболее перспективными в настоящее время считаются конусные телескопические коронки с дополнительным удерживающим элементом (с фрикционным штифтом), которые более равномерно, чем все до сих пор известные опорные и удерживающие элементы съемных протезов, перераспределяют жевательную нагрузку. Они также расширяют показания к применению съемных протезов с телескопической фиксацией и позволяют применять их при наличии одиночно стоящих зубов со степенью атрофии более чем на 1/2.

### **Параллелометрия**

Параллелометр представляет собой аппарат, предназначенный для определения параллельности зубов и выявления наибольшей выпуклости зубов при различных положениях модели челюстей.

Параллелометр состоит из основания, на котором крепится стойка (рис.7.). Вокруг оси стойки вращается кронштейн с подвижными звеньями, снабженный также зажимной гайкой для фиксации его на нужной высоте стойки. Кроме этого, имеется столик, свободно устанавливаемый на основание. Столик снабжен шарниром, благодаря чему модели, устанавливаемой на нем, можно придать различные положения. В комплект также входят сменные инструменты, необходимые для проведения измерений параллелометром.

Подвижное звено имеет зажимный патрон, предназначенный для фиксации сменных инструментов в процессе подготовки и проведения параллелометрии.

Качество изготовления цельнолитой конструкции бюгельного протеза, и особенно опорно-удерживающих кламмеров, во многом определяется правильным проведением параллелометрии. Литые кламмеры, в основном, выполняют ретенционную функцию, благодаря тому, что вестибулярные и оральные поверхности зубов имеют линии наибольшей выпуклости, препятствующие смещению ретенционной части плеча кламмера к окклюзионной плоскости.

Выявление ретенционных участков опорных зубов затрудняется по мере увеличения числа кламмеров в протезе и при аномалиях расположения зубов. При применении нескольких литых кламмеров необходимо всегда проводить параллелометрию. В противном случае введение и установка протеза затрудняются, а порою и невозможны.

При конструировании бюгельного протеза одной из основных задач является обеспечение легкого введения, выведения и хорошей фиксации протеза. Это обеспечивается путем проведения параллелометрии.

Известны три способа проведения параллелометрии: логический метод, метод нахождения усредненных линий и метод наклона моделей. Второй и третий методы проводятся с помощью специальных аппаратов - параллелометров, которые позволяют

создать необходимый наклон модели и соответствующий ему путь наложения протеза. Кроме того, параллелометр позволяет нанести линию наибольшей выпуклости зубов (клинический экватор), найти ретенционные участки на коронках зубов, установить расположение замков-аттачменов.



**Рис. 7.**Параллелометр.

По принципу устройства параллелометры можно подразделить на две группы. В параллелометрах 1-й группы модели перемещаются по основанию прибора вокруг вертикально закрепленных элементов параллелометра. В параллелометрах 2-й группы столик для фиксации моделей закреплен на основании прибора, а плечи могут подводиться к любой поверхности зубов модели.

Принцип проведения параллелометрии заключается в следующем. Рабочая модель устанавливается на столике параллелометра. При этом поверхность столика должна быть параллельна поверхности основания прибора и окклюзионной поверхности рабочей модели. Затем выбирают конструкцию кламмера с необходимыми ретенционными и эстетическими характеристиками и с учетом расположения клинического экватора.

При наклоне модели по отношению к горизонтальной плоскости в области одних опорных зубов усиливаются ретенционные возможности, в области других - снижаются. Поэтому одной из основных задач параллелометрии является нахождение в этих условиях наиболее выгодного наклона модели, при котором наилучшим образом реализуются ретенционные возможности зубов. При наклоне модели под различным углом точно так же изменяют положение наибольшего периметра коронок опорных зубов, в результате чего изменяются опорная и ретенционная поверхности коронок зубов, уменьшаясь или увеличиваясь. Кроме того, изменяя наклон модели, удается найти и рациональный тип кламмера в каждом отдельном случае, а также расположить его в наиболее выгодном функциональном и эстетическом положениях.

Одним из методов, при котором достигается рациональный путь введения протеза, считают нахождение по среднему углу наклона осей опорных зубов.

После проведения необходимых подготовительных работ наносят линии наибольшей выпуклости на всех опорных зубах с помощью графитового штифта, установленного в параллелометре. Использование параллелометра дает возможность соответствующим наклоном рабочей модели на столике проследить, как изменяются при различных наклонах модели удерживающие участки зубов. Варьированием направления введения протеза можно поменять положение отдельных удерживающих

участков зубов и, таким образом, определить размер заходящих под выпуклости углублений.

Данным методом определяют наиболее выгодное направление введения, обеспечивающее оптимальное положение кламмеров и одновременно удовлетворяющее необходимым эстетическим требованиям. После этого на опорных зубах модели грифелем параллелометра наносят направляющие линии, устанавливают точное расположение литых кламмеров, а затем измеритель степени ретенции ставят в параллелометр, добиваясь контакта линии наибольшей выпуклости со стержнем измерителя, поднимают стержень до соприкосновения его горизонтальной головки с какой-либо точкой десневой зоны.

На гипсовой модели карандашом отмечают вертикальную ось исследуемого зуба. Затем соответственно длинной оси зуба на режущем крае зуба (или окклюзионной поверхности) воском укрепляют проволоку. После этого на столик параллелометра наносят жидкий гипс и в него устанавливают модель с прикрепленной проволокой на зубе, так чтобы грифель параллелометра был строго параллелен укрепленной на зубе проволоке.

Далее исследуемую коронку зуба обводят грифелем. При этом контакт происходит с самой выпуклой частью коронки. Если грифель обвести вокруг коронки зуба, то на поверхности коронки появится линия, соответствующая наиболее выпуклой части поверхности коронки зуба, т.е. наибольшему периметру. Определение наибольшего периметра зуба имеет большое значение для конструирования, опорно-удерживающего кламмера. Часть коронки зуба, расположенная между линией наибольшего периметра и режущей или жевательной поверхностью, называется окклюзионной или опорной. Она используется для расположения на ней опорной части кламмера.

Часть коронки зуба, расположенная между линией наибольшего периметра и шейкой коронки зуба, называют десневой или ретенционной. Эта часть коронки по объему меньше, чем наибольший периметр, поэтому часть кламмера, расположенная в этой зоне, будет фиксировать протез, препятствуя соскальзыванию кламмера с зуба. Кламмер, правильно расположенный на коронке опорного зуба, должен обеспечивать хорошую фиксацию протеза; протез не должен смещаться вертикально. При этом по мере удаления плеча кламмера от места соединения его с протезом он становится более пружинящим. Наибольшей степенью пружинности обладает концевая часть кламмера, расположенная под экватором, которая при наложении протеза на челюсть легко проскальзывает под экватор коронки зуба, образует захват и этим препятствует вертикальному перемещению протеза.

Готовый цельнолитой кламмер плотно охватывает коронку естественного зуба. При этом окклюзионная накладка препятствует оседанию протеза и передает нагрузку с базиса на пародонт, вестибулярное и оральное плечо обеспечивают ретенцию протеза. В полости рта, благодаря индивидуальным особенностям зубных рядов, зубы могут располагаться по-разному. У одних зубов длинная ось совпадает с вертикальной осью альвеолярного отростка, другие зубы наклонены орально, вестибулярно, медиально или дистально. Поэтому необходимо учитывать топографию периметра коронки зуба при ее наклоне. При наклоне зуба наибольший периметр коронки зуба меняет свою топографию, следовательно, меняется место расположения опорной и удерживающей частей кламмера. В связи с этим конструирование кламмеров бюгельного протеза необходимо проводить с учетом изменения топографии кламмерных поверхностей на коронках наклоненных зубов. Это обеспечивает для бюгельной конструкции свободное накладывание и легкое выведение.

Таким образом, для планирования бюгельного протеза необходимо определить общий для всех опорных зубов периметр (линию обзора), ретенционные пункты для

каждого кламмера в отдельности, расположение бюгеля в области неба или на альвеолярном отростке нижней челюсти, а также форму базиса протеза.

Определение параллельности опорных зубов и их параллельных опорных поверхностей производят при помощи параллелометра. После этого конструируют кламмеры. Часто выявляется несовпадение наибольшего периметра коронки зуба с общей экваторной линией, проведенной по коронкам всех опорных зубов.

Для выявления наибольшего периметра коронок опорных зубов модель укрепляют на столике параллелометра. После этого грифелем проводят разметку опорных зубов путем обведения наибольшей выпуклости каждой коронки. Зачастую оказывается, что наибольшая выпуклость каждой коронки зуба не всегда совпадает с ее экватором. В этих случаях окклюзионные поверхности у опорных зубов будут те, которые расположены над наибольшим периметром, а ретенционные - под наибольшим периметром.

Новак описывает целенаправленную установку модели на столике параллелометра: вначале находят вертикальную ось одного из опорных зубов, для чего наносят каплю расплавленного воска на середину режущего края или жевательной поверхности и укрепляют в ней проволоку длиной 20мм так, чтобы она определяла направление вертикальной оси зуба. Продолжая линию длиной оси, переносят ее на площадку, на боковую поверхность модели. После этого определяют вертикальную ось второго опорного зуба и переносят на боковую поверхность модели. Вертикальные линии на боковой поверхности модели соединяют сначала двумя параллельными горизонтальными линиями, а затем находят среднюю между ними.

После получения средней линии на боковой поверхности в медио-дистальном направлении, находят такую для опорных зубов в щечно-язычном направлении. При этом вначале устанавливают проволоку так, как было описано выше, на все остальные опорные зубы, выносят их линии вертикальной оси их на заднюю поверхность модели и получают среднюю для всех опорных зубов. Соответственно средней или отмеченной на задней и боковой поверхностях линиям фиксируют проволоку в капле расплавленного воска, нанесенного в центр модели, а модель устанавливают на столике параллелометра так, чтобы штифт его был строго параллелен штифту на гипсовой модели, и закрепляют модель на столике параллелометра. Затем к каждой коронке опорного зуба подводят грифель и очерчивают им наибольшую выпуклость.

На практике выявляется, что не у всех опорных зубов имеются благоприятные условия для расположения опорной и ретенционной частей кламмеров. В таких случаях для нахождения наиболее благоприятных путей введения протеза наклоняют модель на столике параллелометра.

### **Получение огнеупорной модели. Моделирование каркаса бюгельного протеза**

Планирование конструкции бюгельного протеза начинается с подробного анализа клинической ситуации, учитывая индивидуальные особенности челюстно-лицевой области каждого конкретного пациента. Использование диагностических моделей повышает эффективность этой работы.

Врач в клинике получает точный отпечаток поверхности протезного ложа (оттиск), изучает модели, производит необходимые измерения, затем наносит рисунок конструкции протеза на диагностическую модель. Он же указывает технику тип кламмера, форму и размер дуги бюгельного протеза.

После того, как опорные зубы подготовлены, получают рабочий оттиск и отливается рабочая модель.



Техник в лаборатории переносит рисунок каркаса протеза, с диагностической модели на рабочую модель, отлитую из супергипса. С помощью прибора для измерения глубины поднутрений можно исследовать ретенционные области зубов.

При измерениях стержень и край тарелочки ретенционного калибра должны одновременно прилегать к зубу. Только после того, как определены участки расположения ретенционных элементов, отмечается линия обзора. Рабочая модель после измерения и зарисовки каркаса подготавливают для дублирования (рис.8). Участки поднутрений заполняются воском, затем выравнивают ножом с наклоном  $2^{\circ}$ .

На верхней челюсти, в области расположения базисов, наносится воск толщиной 0,5мм. После этого кювету с моделью для дублирования заливают силиконовым гелем.

После затвердения геля модель осторожно извлекают из формы и отделяют от крышки кюветы. В качестве альтернативного метода можно дублировать модель двухкомпонентным силиконом *Wirosil*. Стабилизационные приспособления кюветы для этого материала и три сменные формы неба различной величины обеспечивают экономное использование силикона.

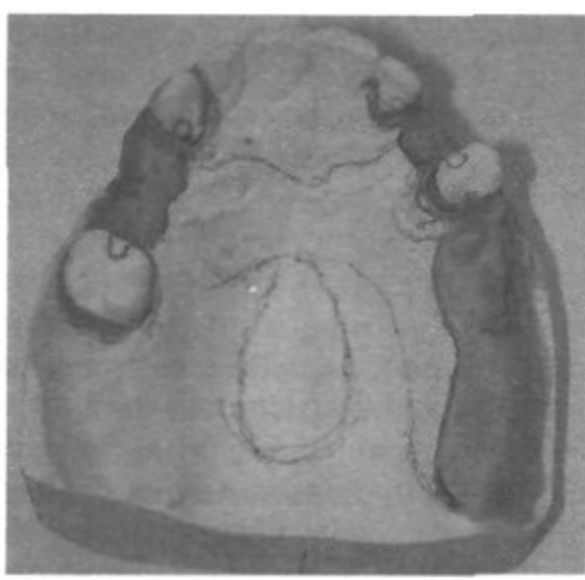


Рис.8. Подготовленная к дублированию модель верхней челюсти

Оба компонента силикона смешиваются и дозируются автоматически в аппарате «*Wirotop*». При ручном замешивании массы нужно получить равномерное светло-голубое окрашивание силикона. Вращение в одном направлении предупреждает образование пузырьков. Затем производится уплотнение силикона в аппарате «*Wiropress*» при давлении 4 бар, уменьшаются имеющиеся в силиконе пузырьки воздуха. Время затвердевания под давлением - 30 минут.

Паковочную массу для отливки модели нужно сначала размешивать в течение 15 секунд шпателем, затем 60 секунд - в вакууме. Время затвердевания массы нужно обязательно выдержать согласно инструкции. Модель, дублированную в гелевой форме, следует сушить 60 мин при  $t$  примерно  $250^{\circ}\text{C}$ .

Моделирование каркаса протеза для верхней челюсти осуществляется гладким специальным воском толщиной 0,3мм так, чтобы воск не доходил до краев базиса на 2мм.

Моделирование ретенционного базиса с отверстиями для удержания пластмассы, ограничителя базиса и нанесение воска в участок расположения соединения между базисами проводится с использованием восковых заготовок. Переход воска к краю каркаса закругляется, делается плавным.

Затем полученную модель выдерживают в течение 10 минут в сушильном шкафу. Рисунок каркаса протеза переносят с рабочей модели на дублированную, куда переходят контуры ступеньки из воска рабочей модели, что позволяет точно воспроизвести места расположения кламмеров.

При нанесении ребристого воска уже смоделированные детали каркаса не должны быть повреждены. Общая толщина базисов - 0,5мм, широкого соединения базисов - 0,7 мм.

Смоделированный ограничитель базиса имеет выраженный край. Ребристый воск широкой дуги в этом участке имеет прямой угол к базису.

Литьевые каналы всегда устанавливаются к самым толстым участкам каркаса. На верхней челюсти нужно применять плоские восковые ленты для литников (2,0х4,5мм или 2,0х6,5мм). Они с легким изгибом прикрепляются воском к ограничителю базиса.

Широкий переход бюгеля в ретенционную часть базиса протеза с отверстиями для удержания пластмассы. Край ограничителя базиса окантовывается восковым шнуром диаметром 0,8 мм.

Литьё всегда производится, начиная с наиболее массивных частей к наименее массивным. В процессе охлаждения расплавленный металл вытягивается из литейных каналов и массивных частей. Более тонкие части модели остывают быстрее, чем более массивные. Поэтому литники должны устанавливать на наиболее массивных местах конструкций. Эти части, в которые металл может попасть только через другие тонкие части модели, следует снабдить дополнительным круглым каналонаполнителем.

На верхней челюсти при моделировании каркаса из-за наличия множества широких и дополнительных элементов на дуге каркаса рекомендуют устанавливать, как можно более плоские литейные каналы.

В центре каркаса, на расстоянии 10мм фиксируют голубую воронку с литниковыми каналами.

При литье важно, чтобы металл быстро и равномерно заполнял опоку, что необходимо учитывать при установке литейных каналов. Каналы при этом не должны быть изогнуты, чтобы не препятствовать свободному перетеканию металла.

При изготовлении протеза нижней челюсти достаточно два литейных канала, которые фиксируются непосредственно к дуге протеза.

В тех участках, где соединяются дуга и литейные каналы, могут возникать изъяны. Во избежание этого используются депо, действующие в качестве литейных резервуаров.

После проведения параллелометрии и нанесения рисунка каркаса протеза на модель, ее готовят для дублирования. Для этого все ретенционные места у зубов заполняют Мольдином. В местах, где детали каркаса бюгельного протеза не должны прилегать к слизистой оболочке, делают подкладки из воска или свинцовой фольги (для подъязычной дуги толщиной 0,3-0,5мм, для небной дуги - 0,2-0,3мм).

Затем гипсовую модель опускают на несколько минут в холодную воду, после этого устанавливают в кювету, укрепляя при этом пластилином. Кювету собирают и заливают расплавленную дубликатную массу, охлажденную до 46-68°C, равномерной струей через отверстие верхней крышки кюветы. После этого кювету охлаждают сначала на воздухе, затем в холодной воде. Затем, сняв нижнюю крышку, извлекают из нее затвердевшую дубликатную массу, обрезают вокруг основания гипсовой модели и модель осторожно выводят из формы.

Далее тщательно очищают контрформу, в том числе от случайно попавших кусочков гипса, и приступают к непосредственному изготовлению огнеупорной модели. Для получения огнеупорной модели используют Силамин, который выпускается в виде порошка. Расчет порошка для получения модели производят путем умножения сухого веса гипсовой модели на 1,7. Необходимое количество порошка

Силамина пересыпают в чистую резиновую чашку, добавляют необходимое количество воды комнатной температуры и тщательно перемешивают в течение 1 минуты до полного увлажнения порошка. Затем, установив на вибростолу контрформу с литейным конусом, заполняют ее небольшими порциями полученной массой. Через 2-3 минуты контрформа заполняется, и ее оставляют на 4-6 минут на вибростолу. Еще через 3-5 минут удаляют литейный конус, и форма оставляют до полного затвердевания. После этого огнеупорную модель осторожно, стараясь не повредить, освобождают от контрформы.

Очистив полностью, модель помещают в сушильный шкаф, где выдерживают в течение 30 минут при температуре 180 - 200°C. Высушенную теплую модель погружают в горячий (150°C) воск, излишки с модели убирают мягкой кисточкой, после чего модель готова к моделировке каркаса протеза. На огнеупорную модель переносят рисунок каркаса бюгельного протеза и приступают к изготовлению восковой конструкции по намеченным на рисунке границам.

Возможны различные способы моделирования каркаса протеза. Первый - это использование готовых стандартных восковых деталей, приготовленных в специальных матрицах. Чтобы получить гладкий, с чистой поверхностью, без пор и наплывов каркас протеза, рекомендуется перед изготовлением восковых шаблонов сполоснуть кипящей водой силиконовую форму. Готовые восковые шаблоны следует хранить в сухом месте при температуре 18°C. Важно помнить, что готовые восковые шаблоны нельзя подогревать над пламенем горелки - лучше держать их над или под электрической плиткой. Восковые детали должны плотно прилегать к огнеупорной модели, иметь равномерную толщину.

Решение вопроса последовательности моделирования, в зависимости от планируемой конструкции, можно достичь разными способами. Рекомендуется начинать с моделирования кламмеров, затем - дуги и крепления для седла и искусственных зубов.

В участках расположения дуги и удерживающих приспособлений для седел заранее предусмотрены прокладки. Необходимый слой воска наносится непосредственно на огнеупорную модель. После размещения и плотного прижатия деталей каркаса на модели их соединяют между собой, заполняя места сопряжения расплавленным воском по границам рисунка.

Бюгель служит для соединения базисов и кламмеров. Он, как в протезе верхней, так и нижней челюсти, представляет собой сравнительно узкую металлическую пластинку. Во избежание образования под ним пролежней, бюгель не должен непосредственно касаться слизистой оболочки, он должен отставать от нее на 1,5-2,0 мм (табл. 1).

Таблица 1

Величины зазоров между элементами каркаса бюгельного протеза и протезным ложе

Элемент каркаса	Величина зазора, мм	
	не менее	не более
Дуга верхняя передняя, пластинка небная	-	0,1
Дуга верхняя задняя	0,1	0,3
Дуга нижняя, пластинка язычная	0,5	1,0
Седла, литые зубы	1,0	-
Соединительные стержни Т-образных и кольцевых кламмеров	0,2	0,6
Охватывающие и ретенционные части кламмеров, окклюзионные накладки, шинирующие лапки, звенья многозвеньевых кламмеров	Прилегание без зазора	

*Примечание:* расстояние от шеек зубов до элементов, расположенных на слизистой оболочке десны, должно быть на нижней челюсти не менее 3мм, на верхней – не менее 5 мм и не более 6 мм на обеих челюстях. Зазор от элементов, расположенных над шейками зубов, должен быть не менее 0,5 мм. Плотное прилегание элементов каркасов протезов к шейкам зубов не допускается.

В отличие от пластиночных протезов базис бюгельного протеза имеет небольшие размеры (табл. 2), что обусловлено передачей нагрузки, приходящейся на базис, в основном на опорные зубы и меньше на подлежащие ткани. Как правило, базисы располагаются на альвеолярном отростке и частично на теле челюсти. На базисе бюгельного протеза устанавливают искусственные зубы. Кроме того, он воспринимает жевательное давление и передает его опорным зубам и подлежащим тканям. Базисы могут быть изготовлены из пластмассы и металла.

Таблица 2

**Параметры элементов каркаса бюгельного протеза**

Элементы	Назначение	Ширина (мм)		Толщина (мм)	
		у основания	у основания	у основания	у основания
1	2	3	4	5	6
Дуга верхняя передняя	При выраженном торусе соединения элементов конструкции, увеличение стабильности и жесткость протеза в переднем отделе	0,8		0,4	
1	2	3	4	5	6
Дуга верхняя, задняя	Соединение элементов конструкции	6,0		1,2	
Дуга нижняя	Соединение элементов	3,5		1,3	
Пластинка небная	Соединение элементов конструкции, передача жевательного давления	-		0,4	
Пластинка язычная	Соединение элементов конструкции, передача жевательного давления	-		0,6-0,9	
Окклюзионная накладка	Передача жевательного давления				
Кламмер опорно-удерживающий	Ретенция протеза и передача жевательного давления	1,2	0,6	1,0	0,5
Кламмер Т-образный	Ретенция протеза и шинирование	1,0 (1,6)	0,6 (1,1)	0,8 (1,1)	0,5 (0,8)
Кламмер одноплечий	Ретенции протеза и передача жевательного давления	1,5	0,8	1,2	0,6
Кламмер	Ретенция протеза, шинирование,	1,4	1,4	1,0	1,0

двойной	передача жевательного давления	(1,2)	(0,6)	(1,0)	(0,6)
Кламмер кольцевой	Ретенция протеза, шинирование, передача жевательного давления	1,5 (4,0)	0,8 (2,0)	0,2 (0,8)	0,6 (1,0)
Кламмер многозвень евой	Соединение элементов протеза, шинирование и передача жевательного давления				
Шинирующ ая лапка	Ретенция подвижных зубов				

*Примечание:* ширина и толщина Т-образного и кольцевого кламмера в области плеча дна без скобок, а в скобках в области стержня; толщина и ширина 1-го плеча двойного кламмера дана без скобок, 2-го плеча в скобках.

### **Отливка каркаса бюгельного протеза.**

После завершения моделировки восковую конструкцию готовят к отливке. Для этого в отверстие литниковой воронки укрепляют восковой столбик диаметром 6-8 мм. От него устанавливают литниковые каналы к наиболее массивным частям восковой конструкции. Количество литниковых каналов и их сечение зависит от питаемых узлов и их удаленности от стояка - сечение литниковых каналов рекомендуется делать больше сечения восковой модели. Устанавливают литниковые каналы дугообразно.

Перед паковкой восковая модель каркаса протеза должна быть совершенно гладкой, для чего обрабатывается каким-либо растительным маслом. Это обеспечивает одновременное заглаживание поверхности воска и устранение невидимых пор и трещин, которые могли появляться при оформлении конструкции в местах перегибов, особенно на кламмерах. Для этого слегка смоченной маслом ваткой протирают небольшой участок детали и сразу же с помощью мягкой кисточки обмывают этот и другие участки ацетоном. При этом ацетон удаляет (растворяет) избыток масла и закрепляет гладкость поверхности.

Затем восковую конструкцию вместе с литниковой системой обрабатывают каким-либо моющим средством, обмакивая мягкую кисточку в раствор, промывают ею все части конструкции и литниковой системы, не допуская возникновения мыльной пены, обдувают и приступают к обмазке. При паковке восковую конструкцию каркаса и литниковую систему сначала покрывают жидкой паковочной массой. Замешивание паковочной массы для обмазки производится небольшими порциями. Обмазку производят с помощью вибростоллика.

Обмакнув в жидкую массу кисточку, держат над огнеупорной моделью, касаясь рукой вибростоллика. В процессе вибрации паковочная масса стекает с кисточки и заполняет все пустоты и извилины конструкции, что позволяет избежать пузырьков, но впоследствии, соответственно, образуются наплывы на металлическом каркасе. После этого огнеупорную модель закрепляют на подставке и окружают картонным кольцом на уровне огнеупорной модели 8-10мм. На вибростоллике заполняют кольцо паковочной массой, отливка производится под вакуумом.

Затем форму для высушивания и прокаливания помещают в муфельную печь, где при температуре 800-850°C выдерживают форму в течение 30-40 минут. В горячую форму заливается металл (рис. 9).

Зарубежными и отечественными фирмами предложено немало сплавов металлов для изготовления бюгельных протезов (см. учебник Расулова М.М., Ибрагимова Т.И., Лебеденко И.Ю.).

После завершения литья проводится охлаждение формы путем ее помещения в холодную проточную воду. От остатков формы и окалины литье очищают с помощью пескоструйного аппарата, или кипячением в течение 2-3 мин в 50 % растворе азотной

кислоты. Затем отрезают от литья литники и производят первичную обработку каркаса шлифовальными кругами и головками, предназначенными для обработки сплава КХС.

Далее производят припасовку каркаса на гипсовой модели, в ходе которой удается шлифовкой устранить наплывы литья и перлы, не нарушая при этом точности прилегания каркаса к модели. Кламмеры делаются закругленными, чтобы они касались поверхности зуба и садились на гипсовой модели, не повредив ее. После полной припасовки каркаса на модели приступают к окончательной отделке и предварительной полировке.

На современном уровне развития стоматологии, используя новые формовочные материалы и новые технологии, формовка и литье несколько ускоряются и облегчаются.

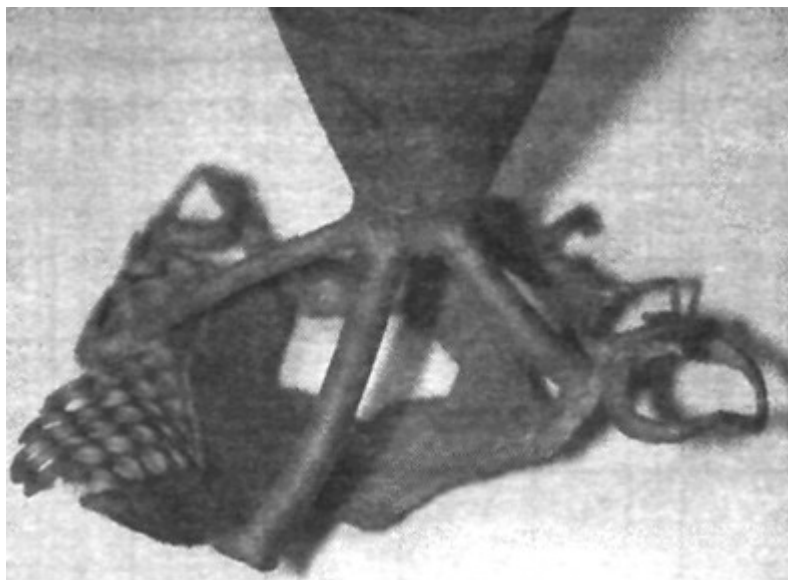


Рис.9. Отлитый каркас бюгельного протеза верхней челюсти с литниками.

Восковая конструкция каркаса протеза формуется в муфельную форму. Затверждение формовочной массы происходит в течение 10 минут, время должно быть соблюдено. Затем муфель помещается в печь для предварительного нагревания, которое производится при температуре в пределах 950-1050<sup>0</sup>С.

У каждой формовочной массы температура нагревания своя. Замена восковой конструкции на металлическую производится в литейных установках. Для этого муфель с отливкой помещается в специальный ящик литейной установки и сверху устанавливается индукционная катушка с тиглем. При включении литейной установки ток высокой частоты в атмосфере с малым содержанием кислорода расплавляет металл в области отверстия тигеля, который затем течет непосредственно из горячей зоны в муфель без потери температуры и под вакуумом. После отливки металла муфель остывает на воздухе. По новой технологии не допускается быстрое охлаждение в воде. Охлажденную отливку извлекают из муфеля, оставшуюся формовочную массу удаляют в пескоструйном аппарате, литники обрезают, затем каркас обрабатывают ручными инструментами, шлифуют и полируют.

Подготовленный таким образом каркас бюгельного протеза передается врачу в клинику для припасовки. Врач при необходимости проводит коррекцию, и каркас возвращается в лабораторию для дальнейшей работы.

Далее моделируют базис с искусственными зубами, по известной методике заменяют восковую конструкцию на пластмассовую, производят отделку базиса и окончательную полировку вместе с каркасом бюгельного протеза, сдают его пациенту

## ЛИТЕРАТУРА

- Абдурахманов А.И., Курбанов О.Р. Материалы и технологии в ортопедической стоматологии.-М.: Медицина. 2008.Каливраджиян Э.С., Лебеденко И.Ю. Ортопедическая стоматология. М.: «ГЭОТАР-Медиа». 2016.
- Лебеденко И.Ю., Перегудов А.Б., Глебова Т.Э., Лебеденко А.И. Телескопические и замковые крепления зубных протезов.-М.: Молодая гвардия.2004.
- Расулов М.М., Ибрагимов Т.И., Лебеденко И.Ю. Зубопротезная техника.- М.: «ГЭОТАР-Медиа». 2010.
- Трезубов В.Н., Мишнев А.М., Незнанова Н.Ю., Фищев С.В. Ортопедическая стоматология. Технология лечебных и профилактических аппаратов. -СПб.203.
- Трезубов В.Н., Мишнев А.М., Штейнгарт М.З. Ортопедическая стоматология.- СПб., 2001.

## Содержание

Бюгельные протезы. Характеристика бюгельных протезов	3
Разновидности кламмеров	5
Замковые крепления	11
Параллелометрия	16
Получение огнеупорной модели. Моделирование каркаса бюгельного протеза	20
Отливка каркаса бюгельного протеза	26