

## ОГЛЯДИ ЛІТЕРАТУРИ

© Новиков В.М., Лымарь О.Е.

УДК 616.314-76-77

**Новиков В.М., Лымарь О.Е.**

### СОВРЕМЕННЫЕ ПРИНЦИПЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ ЦЕЛЬНОЛИТЫХ КЛАММЕРОВ (обзор литературы)

Высшее государственное учебное заведение Украины

«Украинская медицинская стоматологическая академия» (г. Полтава)

Все возрастающее количество пациентов с частичными дефектами зубных рядов ставит перед стоматологами-ортопедами задачу разработки новых и усовершенствования уже существующих ортопедических конструкций.

Бюгельный протез, как универсальный съемный протез для устранения дефектов зубных рядов, получил фундаментальную разработку в начале XX века и на сегодня является одной из наиболее часто изготавляемой конструкцией. Некоторое упрощенное отношение к фиксации съемного протеза заставляет специалистов в области ортопедической стоматологии периодически обновлять свои знания и проводить разработки в направлении новых методов фиксации бюгельных протезов. На сегодняшний день кламмерная система фиксации бюгельных протезов является наиболее распространенной, что и заставило нас сформулировать **цель настоящего исследования:** провести обзор современных принципов конструирования цельнолитых кламмеров, их биомеханических свойств как метода улучшения качества изготавливаемых конструкций.

Составными элементами опирающегося съемного зубного протеза являются опорно-удерживающие кламмеры и специальные приспособления (замки и телоскопические коронки), базисы с искусственными зубами и связующая их дуга. Каждый из этих элементов выполняет определенные функции и представляет своеобразные особенности конструирования. Важной частью опирающегося протеза, обеспечивающей фиксацию и рациональное распределение жевательной нагрузки, являются опорно-удерживающие приспособления.

Кламмеры являются наиболее частым способом укрепления частичного съемного опирающегося протеза. Их получают методом литья или изготавливают из проволоки – нержавеющей стали или твердых, упругих сплавов на основе золота.

Форма кламмера зависит от его задач (удерживание, опора протеза и др) и возможностей ретенции, которую дает зуб для кламмера.

От вида кламмера зависят также равномерность распределения жевательного давления по всему протезному полю. Кламмеры служат также для предохранения зубов от рычагообразных движений протезы, вредно влияющих на их устойчивость.

**Составные части кламмера.** В зависимости от того, на какой части коронки фиксируются кламмеры, различают три вида их: удерживающие, опорные и комбинированные (опорно-удерживающие).

Удерживающие кламмеры располагаются на гингивальной части коронки, опорные - на ее окклюзионной поверхности, комбинированные захватывают обе поверхности и выполняют две функции - удерживающую и опорную. Протез, укрепленный при помощи удерживающих кламмеров, в случае вертикального давления на него, оседает, т. е. движется по направлению к слизистой и погружается в нее. Давление таким образом передается на слизистую. При опирающихся кламмерах погружение пластинки в слизистую ограничено, а давление переносится преимущественно на опорные зубы. В различных видах кламмеров можно обнаружить элементы, которые являются обязательной частью кламмерной системы крепления. К ним относятся плечо, тело, отросток кламмера и окклюзионная накладка. В одних кламмерах перечисленные детали представлены полностью, в других частично. Современная техника точного литья позволяет применять сложные конструкции кламмеров, в которые введены дополнительные детали [10].

Во многих специальных руководствах дается определения тела кламмера как неподвижной части, располагающейся над экватором опорного зуба на его проксимальной стороне (около контактного пункта) [3]. В разных типах кламмеров тело может принимать различный вид. Тело кламмера переходит в отросток, который погружается в базис. Когда отросток не полностью заключен в материал базиса протеза, и значительная часть его выходит снаружи, он приобретает пружинящие свойства. Отросток предназначен для крепления кламмера в материале базиса протеза. Он располагается в области альвеолярного гребня под искусственными зубами. Для лучшего соединения с пластмассовым базисом конец отростка расплющивают, создают мелкопетлистые сетки или другие виды захватов. Та часть кламмера, которая лежит на окклюзионной поверхности зуба, называется накладкой. Она защищает протез от погружения в слизистую, во всяком случае в непосредственной близости от опорного зуба. Но опорное действие уменьшается с удалением от опорного зуба, а также с удлинением седла.

Окклюзионная накладка может являться частью кламмера или самостоятельным элементом в конструкции опирающихся зубных протезов. Расположение окклюзионной накладки диктуется анатомической формой опорной поверхности зубов и их соотношением с антагонистами. Для окклюзионной накладки кламмера можно использовать в качестве

## ОГЛЯДИ ЛІТЕРАТУРИ

опоры естественную фиссуру или углубление на жевательной поверхности зуба.

Назначение окклюзионной накладки заключается в передаче опорному зубу вертикальной жевательной нагрузки, в препятствии оседания протеза под нагрузкой, восстановлении окклюзионного контакта с антагонистом, создании контакта протеза с опорным зубом, восстановлении высоты низких коронок зубов.

Если окклюзионная накладка покрывает всю опорную поверхность, нагрузка передается по длинной оси зуба и пародонт равномерно нагружается. Подобное действие оказывают две окклюзионные накладки, расположенные мезиально и дистально [8, 11, 12].

### Основные типы кламмеров.

Удерживающий кламмер предназначен для фиксации съемного пластиночного протеза. Он противодействует жевательной нагрузке в вестибулярно-оральном и орально-вестибулярном направлении и препятствует смещению протеза. Этот вид кламмера Hromatka [14] называет удерживающе-тянущим, так как считает, что кламмер удерживает протез в статическом состоянии, а при его смещении возвращает протез в исходное положение [1, 3, 9].

Рациональной формой опорно-удерживающего проволочного кламмера является петлевидный кламмер, известный под названием Roach. Он рекомендуется, когда опорные зубы закрыты коронками или другими видами несъемных конструкций, спаянными друг с другом. Кламмер проходит в области контакта между спаянными коронками, идет через вестибулярную и оральную поверхности опорного зуба и опускается в седло протеза. Оночно фиксирует протез и допускает до некоторой степени вращательные движения в области накладки.

Однако опорно-удерживающие проволочные кламмеры, наряду с положительными качествами, обладают и рядом существенных недостатков. Они не имеют такого точного прилегания к поверхности зуба, как литые, и конструктивное решение их не отличается таким многообразием видов и возможностей их применения.

Из-за высокого модуля упругости кламмера из кобальто-хромовых сплавов больше нагружают опорные зубы, чем кламмеры из золото-платиновых сплавов (при одинаковой длине, толщине, горизонтальном отклонении, захвате). Однако при уменьшении сечения плеч кламмеров из кобальто-хромового сплава прогиб ретенционных окончаний плеч кламмеров увеличивается [11].

Наименьшая длина плеч кобальто-хромового кламмера должна быть равна 15 мм с использованием захвата в 0,25 мм [13]. На молярах возможно использование большего захвата в 0,5 мм при применении утонченных и удлиненных кольцевидных кламмеров, а Т-образно разделенные кламмеры с удлиненными плечами позволяют использовать горизонтальные захваты до 0,75 мм и даже более [16, 17].

Иногда литой кламмер может иметь эстетические недостатки. В таких случаях вестибулярное

плечо кламмера изготавливают из проволоки и припаивают к остальной части кламмера, полученной путем литья, или фиксируют отдельно в базисе протеза. Этот метод часто рекомендуется применять при использовании кламмеров на передних зубах.

Если литой кламмер используется как опорно-удерживающий кламмер, то он всегда имеет окклюзионную накладку. Опорно-удерживающий кламмер должен быть двуплечевым. Опорный зуб должен охватываться кламмером как с оральной, так и с вестибулярной стороны. Требование, выдвинутое Baiters и Thielemann, что кламмер должен касаться зуба в четырех точках, которые расположены не в одной плоскости, вполне обосновано. Только при таких условиях кламмер охватывает зубочно и со всех сторон, так что он не может двигаться. Правильно сконструированный кламмер прилегает к опорному зубу без натяжения в положении покоя протеза и, следовательно, не производит давления.

Кламмер испытывает напряжение только при движении протеза. От хвостовой части кламмера, как и прилегающей части протеза, требуется, чтобы они не вызывали раздражения десны.

Известен также поперечный кламмер Reichelman с окклюзионной накладкой, продолжающейся над всей жевательной поверхностью опорного зуба, и соединяющей оба плеча. Эта форма кламмера благоприятна для восприятия вертикального жевательного давления. Удерживающие плечи, расположенные со щечной и язычной сторон опорного зуба, препятствуют смещению протеза против сил жевательного давления.

Опорно-удерживающим кламмером является также кламмер Jeckson. Он пересекает контактные межзубные жевательные поверхности зубов и со щечной стороны пружинящее охватывает опорный зуб. Область показаний для него — непрерывный зубной ряд. Место расположения должно быть обеспечено естественными межокклюзионными промежутками зубов или путем выпиливания углублений на окклюзионной поверхности зуба. При пародонтопатии и опасности дальнейшего раздвижения (разделения) зубов кламмер должен иметь накладки на жевательной поверхности.

Кламмер Bonwill — двойной двуплечевой кламмер. Он пересекает окклюзионными накладками контактирующие жевательные поверхности зубов и разделяется на их щечной и язычной сторонах на два плеча. Целесообразно включение в конструкцию кламмера мезиально и дистально расположенных окклюзионных накладок на опорные зубы.

В 1956 г. была создана новая система опорно-удерживающих кламмеров, которая получила название системы Ney. Опирающийся съемный протез рассматривается как единое целое и имеет согласованную систему кламмеров. Кламмеры изготавливаются при различной форме и положении опорных зубов, преимущественно без покрытия их коронками. Предложенная Ney методика изучения моделей и конструирования каркаса протеза с применением параллелометра явилась важным этапом

## ОГЛЯДИ ЛІТЕРАТУРИ

в развитии и совершенствовании бюгельных (дуговых) опирающихся протезов. С помощью параллелометра определяется направление пути введения протеза, линии наибольшей кривизны (периметра) опорных зубов, глубина горизонтальных захватов для удерживающей части плеча кламмера - трехмерными горизонтальными стержнями (№ 10-0,25 мм; № 20-0,5 мм; № 30-0,75 мм). В соответствии с этими измерениями определяют целесообразную форму, положение кламмера на зубе и чертеж конструкции каркаса протеза [10].

### Конструирование кламмеров.

Главным условием для выбора той или иной конструкции кламмера является положение межевой линии на опорном зубе. Некоторые закономерности в ее расположении в зависимости от наклона модели были впервые установлены L. Blatterfein. Он предложил различать пять вариантов топографии межевой линии с учетом ее места на боковой поверхности зуба по отношению к дефекту зубного ряда.

По мнению В.И. Кулаженко и С.С. Березовского [7], при создании места для окклюзионной накладки следует придерживаться определенных правил: форма создаваемого углубления должна быть сферической, дно полости – перпендикулярным оси зуба. Сферическая форма полости обеспечивает беспрепятственные микроэкскурсии кламмера во время пережевывания пищи и предотвращает расшатывание опорных зубов. При ящикообразной форме полости смещение протеза во время жевания приводит к расшатыванию опорного зуба. Ложе для накладки с крутыми стенками не следует применять при концевых дефектах зубных рядов. Кроме того, окклюзионная накладка должна быть достаточно прочной (не менее 1-2 мм толщиной), иметь необходимую длину и определенной взаимоотношение с длинной осью зуба.

При включенных дефектах окклюзионная накладка, как правило, располагается под прямым углом к длинной оси зуба. Несколько другие условия складываются при размещении окклюзионной накладки на зубе, пограничном с дефектом зубного ряда. В этих условиях, как полагает А.И. Белельман [2], окклюзионная накладка должна располагаться под углом 45° к продольной оси зуба с наклоном ее в сторону дефекта. Однако автор не дает объяснения своему предложению. По мнению Е.И. Гаврилова [4], здесь имеется ввиду возможность скольжения протеза в дистальном направлении, что вряд ли возможно при правильном расположении литого кламмера на опорном зубе.

Оригинальную схему распределения вертикальных сил, падающих на зуб через окклюзионную накладку, представил J. Osborne. Если окклюзионная налідка пересекает всю жевательную поверхность или на ней помещаются 2 накладки с дистальной и мезиальной сторон, равнодействующая сил, передаваемых на опорный зуб, лежит в вертикальной плоскости и проходит через основание опоры. В данном положении опрокидывающий момент отсутствует [6].

По мнению Ebersbach (1964), методика построения протеза с помощью параллелометра явилась поворотным пунктом в протезировании. Он считал, что успех применения систем кламмеров Нея зависит от 2 предпосылок: О соблюдении принципа построения кламмера, который должен быть сконструирован с таким расчетом, чтобы жесткие (неподвижные) части плеча кламмера находились выше самого большого периметра зуба, т. е. над удерживающей линией, в то время как подвижная, удерживающая часть кламмера должна находиться под удерживающей линией, каркас бюгельного протеза должен быть цельнолитым.

Мы считаем, что жесткие части плеч кламмеров должны располагаться в окклюзионной зоне, называются они опорными частями; упругие части плеч размещаются в десневой зоне и называются удерживающими, ретенционными. Таким образом расположение плеч кламмеров должно соответствовать 2 функциональным зонам зубов — окклюзионной и десневой. В первой размещаются опорные части, во второй — ретенционные.

Все многообразие кламмеров система Нея сгруппировала в 5 основных стандартных форм. Соответственно этим формам выпускаются восковые или пластмассовые заготовки кламмеров, а также силиконовые матрицы, в которые наливают расплавленный воск.

- к 1-му классу относится кламмер Акера;
- ко 2-му классу — двусторонний Т-образный кламмер Роуча;
- к 3-му классу относится комбинированный кламмер I и 2 классов, имеющий одно плечо кламмера Акера, а второе — Роуча.
- четвертой формой является кламмер заднего действия, предложенный Неем.
- пятой формой является кольцевой кламмер, применяемый на одиночных боковых зубах.

Ряд авторов (Г.П.Соснин, 1966: Warr, 1959; Taege, 1961; Breustedt, 1965) считает преимуществом системы Нея построение кламмеров соответственно наиболее выпуклой линии и определение точки расположения пружинистого окончания плеча кламмера с помощью измерительной головки параллелометра.

Однако Henkel (1966), Ebersbach (1964), Gaittner (1965) считают, что система Нея имеет ряд недостатков: е пренебрегается шинирование сохранившихся зубов, поэтому трансверсальные движения протеза передаются только на отдельные зубы;

- во всех конструкциях предусматривается жесткое соединение между базисами и кламмерами;
- система Нея позволяет выполнить все работы по планированию и изготовлению бюгельных протезов в зуботехнической лаборатории без участия врача.

Следует согласиться с критикой системы Нея и придерживаться принципа распределения нагрузки не на два опорных зуба, а на большее количество опор в зависимости от клинической картины, статики и параллелометрии. Кроме того, при отсутствии

## ОГЛЯДИ ЛІТЕРАТУРИ

дистальнай опоры целесообразно, по показаниям, применение рессорного соединения между базисами и кламмерами.

Относительно последнего недостатка системы Нея, то следует признать, что только врач может быть конструктором протеза.

Кламмера системы фирмы Нея.

Соответственно этой системе различают 5 типов кламмеров для которых имеются соответствующие показания и противопоказания [5,6]:

Кламмер Бонвиля представляет собой двуплечий кламмер с окклюзионными накладками в фиссурах контактирующих зубов и применяется при односторонних концевых дефектах с расположением в непрерывном ряду между молярами.

Кламмер Рейхельмана — поперечный, с окклюзионной накладкой в виде перекладины над всей жевательной поверхностью, соединяющей два плеча (вестибулярное и оральное). Показания те же, что и для кламмера Бонвиля, потребуется покрытие опорного зуба металлической коронкой.

Непрерывный (многозвеневой) кламмер представляет собой соединение плеч нескольких кламмеров в единое целое и, располагаясь орально или вестибулярно, прилегает к каждому естественному зубу в области бугорка или экватора. При подвижности передних зубов нижней челюсти и их наклоне орально этот кламмер, располагаясь на язычной поверхности, придает зубам фронтальную стабилизацию и препятствует смещению в оральном направлении.

Амбразурные кламмеры. Амбразурными кламмерами называют приспособления, располагающиеся между двумя передними зубами в специально подготовленных углублениях на их режущих краях и частично на их вестибулярных поверхностях. Они никогда не располагаются за экватором зуба, поэтому не принимают непосредственного участия в ретенции протеза.

В клинической практике важным является аспект соединения фиксирующих элементов съемных зубных протезов с дугой. Чем длиннее плечо, соединяющее фиксирующий элемент с дугой, тем большая доля жевательного давления передается на костную ткань и слизистую оболочку челюстей и тем меньше нагружается пародонт опорных зубов. Это можно отнести к полулабильному типу соединения. Примером может служить кламмер Роуча или он же, как составная часть кламмера №2 по системе Нея и наоборот, чем короче, жестче соединение фиксирующих элементов с дугой, тем больше нагружается пародонт опорных зубов и меньше — слизистая оболочка и подлежащие ткани беззубого альвеолярного отростка. Примером такого соединения является кламмер Аккера или №1 по системе Нея [5].

Соединение фиксирующих и опорных элементов с дугой подразделяют на лабильное, полулабильное и жесткое [6].

**Принципы конструкции кламмера.** Основным принципом конструкции кламмера является охват с коронковой частью опорного зуба, что означает

получение более чем 180° непрерывного контакта для кламмера Аккера и минимальный контакт по 3-м точкам для кламмера Роуча. Другие принципы конструкции кламмера включают:

1. Кламмер с окклюзионной наладкой должен быть разработан таким образом, чтобы предотвратить смещение протеза в сторону опорных тканей.

2. Каждый удерживающий участок кламмера, должен быть противопоставлен обратным стабилизирующими элементом.

3. Регулируемая фиксация должна иметь место (т.е. если щечный фиксирующий кламмер установлен на одной стороне, такой же должен быть установлен на противоположной стороне и наоборот).

4. Путь выведения должен совпадать с путем введения.

5. Следует использовать минимально необходимое количество фиксирующих и стабилизирующих элементов.

6. Ближайший к концевому седлу базиса зубного протеза опорный кламмер никогда не должен оказывать давление на опорный зуб.

7. Опорные компоненты кламмера предпочтительно располагать в самом верхнем положении межевої линии, а удерживающие элементы ниже высоты контура межевої линии.

Функциональные требования к кламмеру включают:

- фиксация,
- стабилизация,
- ретенция,
- переменно-возвратное (качательное) движение,
- охват,
- пассивные движения.

Каждое из этих функциональных требований обеспечивается различными составными компонентами в кламмере. Кламмер и его составные элементы должны быть сконструированы соответствующим образом для соблюдения функциональных требований.

**Фиксация.** «Фиксация — это свойство протеза, которое препятствует действию силы тяжести, прилипанию еды, и силам, связанным с открыванием челюстей. Фиксация является самой важной функцией кламмера; следовательно, это самое важное функциональное требование. Назначение кламмера теряется если утрачена фиксация. Фиксация обеспечивается ретенционным отростком кламмера. Конечная часть ретенционного отростка кламмера (фиксирующая конечная часть) должна размещаться в поднутрении согласно выбранному пути введения протеза. Поднутрение, используемое для фиксации, известно под названием ретенционное поднутрение или рекомендуемое поднутрение.

Такое поднутрение должно быть определено во время обследования. Если поднутрение отсутствует, его необходимо создать, используя методы параллелометрии. Ретенционный отросток кламмера должен быть изготовлен в соответствии с факторами, которые необходимо учитывать при изготовлении конструкции.

## ОГЛЯДИ ЛІТЕРАТУРИ

Указанные ниже факторы следует брать во внимание при изготовлении ретенционного отростка для кламмера:

- В кламмере есть подвижные и неподвижные компоненты. Неподвижные компоненты кламмера должны помещаться в неретенционных областях зуба в соответствии с выбранным путем введения, потому, что они не могут менять форму, чтобы пересечь высоту контура межевой линии.

- Ретенционный отросток кламмера обеспечивает фиксацию. Конечная треть ретенционного отростка является подвижной, и она вступает в контакт с поднутрением. Средняя треть ретенционного отростка – минимально подвижна. Ближняя к месту крепления часть ретенционного отростка неподвижна и располагается над высотой контура межевой линии.

Расположение и величина поднутрения зуба, доступные для фиксации, напрямую связаны с путем введения частичного съемного зубного протеза.

Фиксирующая конечная часть будет вынуждена деформироваться при применении силы вертикального смещения. Фиксирующая конечная часть в определенной степени оказывает сопротивление деформации металла. Это сопротивление пропорционально подвижности отростка кламмера. Именно это сопротивление к деформации создает фиксацию. Подвижность кламмера различается в зависимости от используемого сплава.

Фиксирующее поднутрение будет присутствовать только по отношению к заданному пути ввода. Фиксирующее поднутрение отсутствует в условиях, когда направление смещения отростка кламмера сходно к направлению, по которому был введен отросток кламмера. Следовательно, важно сохранять отдельный путь для введения, который не совпадает с путем горизонтального смещения.

Определять месторасположения фиксирующих поднутрений следует с помощью контролера (параллелометра или топографа). Модель должна быть наклонена в контролере для того, чтобы добиться исключительного пути ввода. При определении пути введения следует учитывать следующие факторы:

- Поднутрения опорных и неопорных тканей.
- Расположение вертикальных малых соединительных частей
- Исходное положение балочного отростка кламмера
- Конфигурацию базисов зубного протеза

Для детального обсуждения пути введения используют обследование.

Верный путь размещения и извлечения протеза достигается путем создания контакта неподвижных частей каркаса с параллельными поверхностями опоры (абатмента). Такие параллельные поверхности зуба направляют протез во время введения и выведения, и называются направляющими плоскостями. Такие направляющие плоскости, которые подготавливаются на зубе, служат дополнительной фиксирующей единицей.

Направляющие плоскости определяются как «два или более вертикально параллельных поверхностей опорных зубов скординированные таким образом, чтобы направить путь расположения и извлечения частичных съемных зубных протезов». Направляющие плоскости должны иметь как можно более параллельное расположение к пути постановки протеза. Несоблюдение этого правила приводит к периодонтальному нарушению опорных зубов и перегрузке в протезе. При отсутствии направляющих плоскостей, фиксация кламмера будет ослабленной или будет практически отсутствовать.

Когда силы смещения не действуют на протез, фиксирующая конечная часть должна быть в пассивной связи с зубом. Если ретенционный отросток кламмера не находится в пассивном состоянии, возникает ортодонтическое движение. Это происходит из-за непрерывного давления, оказываемого кламмерами на опорные зубы.

### Факторы, влияющие на фиксацию.

Глубина поднутрения. Чем глубже поднутрение, тем больше фиксация. Фиксирующее поднутрение оценивают в 3-х направлениях:

- А. Щечно-язычную ширину поднутрения;
- Б. Расстояние между экваторной частью коронки зуба и конечной частью отростка кламмера (окклюзионно-гингиальная высота);

В. Мезиодистальную глубину (дает длину отростка кламмера под высотой контура).

а) Самым важным размером является щечно-язычная ширина поднутрения. Он измеряется с использованием средства измерения поднутрений в тысячных дюйма. Сплавы металлов для изготовления кламмера подбираются в соответствии с этим измерением. Сплавы с большей гибкостью (низким коэффициентом эластичности) используются по отношению к более глубоким поднутрениям.

- для поднутрения размером 0,010 дюйма рекомендовано использовать литой хромовый сплав;

- для поднутрения размером 0,015 дюйма рекомендовано использовать золотой сплав;

- для поднутрения размером 0,020 дюйма рекомендовано использовать деформированную проволоку.

б) Расстояние между экваторной частью коронки зуба и конечной частью отростка кламмера: Этот размер влияет на длину отростка кламмера, который, в свою очередь, влияет на гибкость кламмера.

в) Мезиодистальная глубина отростка кламмера под высотой контура межевой линии: Более длинные отростки кламмеров дают большую гибкость. Гибкость кламмера прямо пропорциональна кубу длины ретенционной части плеча кламмера. Повышенная гибкость снижает объем горизонтального давления, действующего на опору.

г) Сужение плеча кламмера. Плечо кламмера должно равномерно сужаться от основы к окончанию. Его размер на конечной части должен составлять половину размера его основы.

д) Поперечная форма. Полукруглый отросток кламмера является гибким только в одной плоскости

## ОГЛЯДИ ЛІТЕРАТУРИ

(внутренней или наружной), тогда как круглый кламмер является гибким во всех плоскостях. Круглые кламмеры лучше, но их избегают из-за сложностей изготовления. Полукруглые кламмеры изгибаются в одном направлении (по направлению от поверхности зуба). Литой ретенционный отросток кламмера используется, в основном, в частичных протезах с опорой на зубы, потому что они должны гнуться только при введении и выведении протеза. В клинической ситуации соответствующей 1 классу по классификации Кеннеди, кламмер также должен гнуться во время функциональных движений. Он должен универсально гнуться или изолировать (освобождать) зуб при применении вертикальных сил. В таких условиях предпочтительно использование круглого кламмера.

Приближающийся к десне отросток кламмера имеет лучшую фиксацию, так как он наталкивается на высоту контура межевой линии во время смещения.

**Стабильность.** Она определяется как «Качество протеза, обеспечивающее устойчивость, прочность или неизменность для оказания сопротивления смещению от рабочей нагрузки, и не подлежит изменению позиции при применении сил». Все компоненты кламмера, кроме ретенционного отростка, обеспечивают стабильность. Литые периферические кламмеры обеспечивают большую стабильность, потому что у них есть неподвижные плечи. Для штамповых кламмеров характерно гибкое плечо, у балочных кламмеров плеч нет, таким образом, они обеспечивают меньшую степень фиксации.

**Поддержка:** «Подпирает или служит в качестве основания или опоры» .

- это сопротивление движению протеза в направлении десны (вдоль пути введения). (Тогда как фиксация – это сопротивление движению протеза против пути введения).

- опорная функция обеспечивается кламмером с окклюзионной накладкой, язычным кламмером и резцовым кламмером.

**Возвратно-поступательное движение** – «метод, с помощью которого одна часть протеза сделана таким образом, чтобы двигаться против эффекта, созданного другой частью»- оно обеспечивается жестким обратным отростком.

-возвратно-поступательное движение оказывает сопротивление нагрузке, созданной ретенционным отростком кламмера. Оно также стабилизирует протез против горизонтального движения. Другими словами, оно помогает удерживать зуб, когда ретенционный отросток кламмера в движении. Если обратный отросток нестмоделирован, доступное сопротивление для действия ретенционного отростка отсутствует. Его размещение наиболее предпочтительно на месте соединения десневой и средней трети опорного зуба (всегда над или на высоту контура). Он должен контактировать с опорным зубом наряду или перед ретенционным отростком во время введения и выведения.

Другие части, обеспечивающие возвратно-поступательное движение:

- основной соединитель назубной части;
- ополнительный кламмер с окклюзионной накладкой, помещенный на противоположной стороне зуба вместе с малым соединителем.

**Охват** – «это свойство кламмера охватывать более 180° опорного зуба продолжительным или размыкающим контактом для предотвращения смещения во время функционирования».

Каждый кламмер должен охватывать по окружности более 180° опорного зуба. Охват может быть или с помощью непрерывного контакта, как в периферическом кламмере, или с помощью размыкающегося контакта как в балковом кламмере с минимум тремя контактными зонами. Три контактные зоны это:

- фиксирующая конечная часть;
- кламмер с окклюзионной накладкой;
- обратный отросток.

Охват оберегает кламмер от выхода за границы зуба во время функционирования.

**Пассивность** определяется как «Качество или состояние неактивности или отдыха, в котором пребывают зубы, ткани и протез, когда частичный съемный протез находится на своем месте, но не под действием жевательного давления».

Функция фиксации должна действовать только в случае действия сил смещения. Если кламмер установлен неправильно, силы фиксации непрерывно действуют на зуб, вызывая боль и чувствительность [15].

### Список литературы

1. Астахов Н.А. Ортопедическая стоматология / Астахов Н.А., Гофунг Е.М., Катц А. Я. – Л., 1940 (цит. по Перзашкевич Л. М. Опирающиеся зубные протезы / Перзашкевич Л. М., Стрекалова И. М., Липшиц Д. Н., Иванов А.В. – Ленинград : Медицина, 1974. – 68 с.
2. Бетельман А.И. Зубное протезирование / Бетельман А. И. – Киев, 1956 (цит. по Перзашкевич Л. М. Опирающиеся зубные протезы / Перзашкевич Л. М., Стрекалова И. М., Липшиц Д. Н., Иванов А.В. – Ленинград: Медицина, 1974. – 68 с.
3. Гаврилов Е.И. Теория и клиника протезирования частичными съемными протезами / Гаврилов Е. И. – М., 1966 (цит. по Перзашкевич Л. М. Опирающиеся зубные протезы / Перзашкевич Л. М., Стрекалова И. М., Липшиц Д. Н., Иванов А.В. – Ленинград: Медицина, 1974. – 68 с.
4. Гаврилов Е.И. Протез и протезное ложе / Е.И. Гаврилов. – М. : Медицина, 1979. - 264 с.
5. Гаврилов Е.И. Ортопедическая стоматология. Учебник для стоматологических институтов и стоматологических факультетов медицинских институтов / Е.И.Гаврилов, И.М. Оксман [2-е изд. перераб. и доп.]. – М. : Медицина, 1966. – 460 с.
6. Жулев Е.Н. Частичные съемные протезы (теория, клиника и лабораторная техника) / Е.Н. Жулев - Ниж. Новгород : НГМА, 2000. - 418 с.
7. Кулаженко В.И. Бюгельное протезирование / В.И. Кулаженко, С.С. Березовский – К. : Здоров'я, 1975. – 104 с.

## ОГЛЯДИ ЛІТЕРАТУРИ

8. Курляндский В. Ю. Ортопедическая стоматология / В.Ю. Курляндский – М., 1962 (цит. по Перзашкевич Л. М. Опирающиеся зубные протезы / Перзашкевич Л.М., Стрекалова И.М., Липшиц Д.Н., Иванов А.В. – Ленинград: Медицина, 1974. – 68 с.
9. Курляндский В. Ю. Бюгельное зубное протезирование / В.Ю. Курляндский – Ташкент, 1965. – 251 с.
10. Перзашкевич Л.М. Опирающиеся зубные протезы / Л.М. Перзашкевич, И.М. Стрекалова, Д.Н. Липшиц, А.В. Иванов. – Ленинград : Медицина, 1974. – 68 с.
11. Шварц С. Д. Основные принципы конструирования цельнолитых бюгельных зубных протезов : автореф. дис. на соискание ученой степени канд.мед.н. : спец. 14.00.21 «Стоматология»/ С.Д. Шварц. – М., 1968. – 18 с.
12. Applegate O. C. Essentials of removable partial denture prosthesis / O.C. Applegate – Philadelphia- London, 1965 (цит. по Перзашкевич Л.М. Опирающиеся зубные протезы / Перзашкевич Л.М., Стрекалова И.М., Липшиц Д.Н., Иванов А.В. – Ленинград: Медицина, 1974. – 68 с.)
13. Bates I. Cast Clasps for partial Dentures / I. Bates // Intern. Dent. J. - 1963 - V. 13, № 4. - P. 610.
14. Hromatka A. Über die Basisgestaltung del partiellen Unterkiefer Prothese. Dtsch. Zahnrarzt / A. Hromatka. – Z., 1963. – 154 р.
15. Nallaswamy D. Textbook of prosthodontics / D. Nallaswamy. – New Delhi : Jaypee Brothers Medical Publishers (P) Ltd, 2007. – 844 р.
16. Ney Y. M. Company. Die gegossene partielle Prothese / Y.M. Ney. - Company – Frankfurt, 1956. – 168 р.
17. Ney Y. M. Company. Planned Partials / Ney Y. M. Company. – Hartford, USA, 1964. – 578 р.

**УДК 616.314-76-77**

### СОВРЕМЕННЫЕ ПРИНЦИПЫ КОНСТРУИРОВАНИЯ ЦЕЛЬНОЛИТЫХ КЛАММЕРОВ (ОБЗОР ЛІТЕРАТУРЫ)

**Новиков В.М., Лымар О.Е.**

**Резюме.** В приведенной работе, посвященной обзору литературы по бюгельному протезированию, приведены классические данные по строению и моделировке современных конструкций кламмеров. На сегодняшний день кламмерная система фиксации бюгельных протезов является наиболее распространенной, что и заставило нас сформулировать цель настоящего исследования: провести обзор современных принципов конструирования цельнолитых кламмеров, их биомеханических свойств как метода улучшения качества изготавливаемых конструкций.

**Ключевые слова:** бюгельный протез, кламмера, системы Ней.

**УДК 616.314-76-77**

### СУЧАСНІ ПРИНЦИПИ КОНСТРУЮВАННЯ СУЦІЛЬНОЛИТИХ КЛАМЕРІВ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

**Новіков В.М., Лимар О.Е.**

**Резюме.** У наведеній роботі, присвяченій огляду літератури з бюгельного протезування, наведені класичні дані з побудови та моделюванню сучасних конструкцій кламмерів. На сьогоднішній день кламмерна система фіксації бюгельних протезів є найбільш поширеною, що й змусило нас сформулювати мету цього дослідження: провести огляд сучасних принципів конструювання суцільнолитих кламмеров, їх біомеханічних властивостей як методу поліпшення якості конструкцій, що виготовляються.

**Ключові слова:** бюгельний протез, кламмери, системи Ней.

**УДК 616.314-76-77**

### Modern Principles Of Constructing Cast Clasps (Review)

**Novikov V.M., Lymar O.E.**

**Summary.** There described classical data on structure and design of modern clasps constructions in this paper, dedicated to the survey of literature on the subject clasp prosthetics. As of today, clasps prosthesis fixation system is the most common; this was the reason which led us to formulate the objective of this research: a review of modern principles of design of whole cast clasps, their biomechanical properties as a method of improving the quality of manufactured constructions.

**Key words:** clasp dental prosthesis, clamp, Ney systems.

**Стаття надійшла 27.02.2012 р.**