

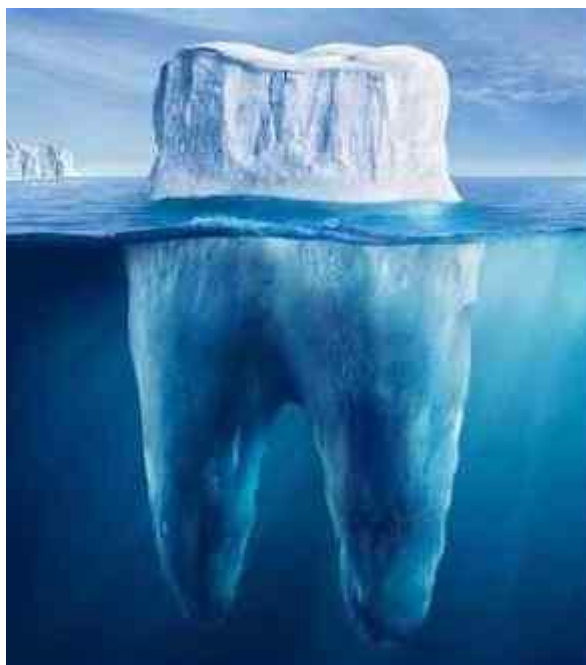
МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

БЕЛОРУССКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ  
ПОСЛЕДИПЛОМНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

КАФЕДРА ОРТОПЕДИЧЕСКОЙ СТОМАТОЛОГИИ И ОРТОДОНТИИ  
С КУРСОМ ДЕТСКОЙ СТОМАТОЛОГИИ

**С.П. РУБНИКОВИЧ Ю.А. КОСТЕЦКИЙ И.С. ХОМИЧ**

**ДИЗАЙН ГРАНИЦ И ОСОБЕННОСТИ  
ПРЕПАРИРОВАНИЯ ЗУБОВ ПРИ  
ИЗГОТОВЛЕНИИ ИСКУССТВЕННЫХ  
КОРОНОК**



Минск БелМАПО

2018

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ  
БЕЛОРУССКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ  
ПОСЛЕДИПЛОМНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
КАФЕДРА ОРТОПЕДИЧЕСКОЙ СТОМАТОЛОГИИ И ОРТОДОНТИИ  
С КУРСОМ ДЕТСКОЙ СТОМАТОЛОГИИ

**С.П. РУБНИКОВИЧ Ю.А. КОСТЕЦКИЙ И.С. ХОМИЧ**

**ДИЗАЙН ГРАНИЦ И ОСОБЕННОСТИ  
ПРЕПАРИРОВАНИЯ ЗУБОВ ПРИ  
ИЗГОТОВЛЕНИИ ИСКУССТВЕННЫХ  
КОРОНОК**

Учебно-методическое пособие

Минск БелМАПО  
2018

УДК 616.314-089.818.1-059:616.314-76(075.9)

ББК 56.6. я 73

Р 82

Рекомендовано в качестве учебно-методического пособия  
НМС Белорусской медицинской академии последипломного образования  
протокол № 9 от 15.11. 2018.

**Авторы:**

*С.П. РУБНИКОВИЧ*, заведующий кафедрой ортопедической стоматологии и ортодонтии с курсом детской стоматологии, д.м.н., профессор

*Ю.А. КОСТЕЦКИЙ*, доцент, к.м.н.

*И.С. ХОМИЧ*, старший преподаватель, к.м.н.

**Рецензенты:**

заведующий кафедрой ортопедической стоматологии БГМУ, доктор мед. наук, профессор Наумович С.А.

3-я кафедра терапевтической стоматологии БГМУ

**Рубникович С.П.**

Р 82

Дизайн границ и особенности препарирования зубов при изготовлении искусственных коронок: учеб.-метод. пособие /С.П. Рубникович, [и др.]. – Минск: БелМАПО, 2018. – 20 с.

ISBN 978-985-584-285-0

В издании отражены наиболее важные методы препарирования твёрдых тканей зубов при изготовлении несъёмных зубных протезов в процессе лечения стоматологических пациентов. Рассмотрены особенности различных вариантов формирования границ препарирования. Отражены важные вопросы и технические аспекты анализа зубо-десневого комплекса при проведении ретракции десны. Описаны особенности процедуры проведения ретракции десны, а также правила выбора оборудования и материалов для выполнения безопасной процедуры препарирования твёрдых тканей зубов.

Предназначается для студентов, клинических ординаторов, магистрантов, аспирантов стоматологических факультетов, врачей стоматологов.

УДК 616.314-089.818.1-059:616.314-76(075.9)

ББК 56.6. я 73

**ISBN 978-985-584-285-0**

© Рубникович С.П., [и др.], 2018

© Оформление БелМАПО, 2018

## ВВЕДЕНИЕ

История препарирования зубов под искусственные коронки насчитывает уже больше целого века. Появляются новые конструкции зубных протезов, новые материалы и вместе с ними совершенствуются современные подходы к подготовке зубов к протезированию. Граница препарирования – это условная линия, которая отграничивает интактную поверхность зуба от места приложения режущих инструментов к поверхности твёрдых тканей коронки зуба. Известно, что помимо оптимальной формы культи зуба, которая имеет решающее значение при инструментальной обработке под полные коронки, граница препарирования должна быть четкой, правильно сформированной и позиционированной. Хотя в последующем этот участок может не раз корректироваться, на вышеуказанные характеристики этого важного элемента обработки зубов влияет технический и мануальный доступ, в основном зависящий от глубины расположения этой границы препарирования (рис. 1).



*Рис. 1. Чрезмерно близкое расположение границы препарирования к зубодесневой бороздке*

В литературе приведено большое количество самых разных вариантов формирования границ препарирования, некоторые из которых изучаются в программе подготовки студентов-стоматологов. Использование того или иного варианта зависит от выбора реставрационного материала, а иногда от общих тенденций и предпочтений. С практической точки зрения, ключевыми факторами, определяющими формирование вида границ препарирования, являются общий план подготовки и лечения, зуботехнические материалы (например, традиционная металлокерамика, металлокерамика с керамическим десневым краем, цельнокерамические реставрации) и фиксирующие материалы.

В настоящее время многие производители стоматологической продукции сами указывают рекомендованный вариант оформления границ препарирования для определенного материала, с учётом специфических

характеристик последнего. Следует также учитывать, что пациенты, являясь основными потребителями эстетической составляющей результатов зубочелюстного протезирования, мало понимают в сложности биомеханического взаимодействия внутри ротовых структур с будущими зубными протезами. Это в свою очередь требует от врача стоматолога-ортопеда самого тщательного планирования ортопедического лечения, включая междисциплинарный подход, выбор материалов для восстановления целостности зубных рядов с учётом факторов окклюзии и артикуляции, а также выбор соответствующей методики модификации границ препарирования. Упомянутые факторы регламентируют врача стоматолога-ортопеда принимать очень сложные и ответственные решения, которые часто требуют совершенствования своих знаний и практических навыков.

## **ОСОБЕННОСТИ РАЗЛИЧНЫХ ВАРИАНТОВ ГРАНИЦ ПРЕПАРИРОВАНИЯ**

Все варианты границ препарирования можно разделить два основных типа: линейные и смазанные, каждый из которых имеет ряд своих особенностей. Смазанные границы представляют собой скошенную кромку или край в виде лезвия ножа. Линейные же границы бывают простыми или сложными и формируют уступ в виде плеча или желоба (рис. 2).



*Рис. 2 Линейные границы препарирования витальных зубов под МК коронки.*

Смазанная граница не создает чёткого разделения препарированной и интактной поверхностей зуба. Нередко такую границу путают с непрепарированной поверхностью, которая встречается под ранее изготавливаемых штамповано-паянных конструкциях зубных протезов. Несмотря на то, что скошенная кромка и край в виде лезвия ножа являются вариантами границы препарирования, создание которых также заключается в удалении некоторого объема твёрдых тканей зуба и приводит к изменению его формы, их редко используют в современной стоматологической практике. Благодаря клиническим наблюдениям и отдалённым результатам лечения, оказалось, что неудовлетворительная смазанная граница предпочтительнее неудовлетворительной линейной границе препарирования. Потому, что с помощью смазанной границы легче достичь краевого запечатывания, в то время как при неадекватной линейной границе

неизбежно образуется значительный зазор между краем реставрации и зубом (рис. 3-4).



*Рис. 3. Отсутствие эстетического эффекта, хроническое воспаление слизистой оболочки в области шеек зубов*



*Рис. 4. Некроз твёрдых тканей зубов в следствии нарушения герметичности под искусственными коронками*

Основной недостаток смазанной границы заключается в том, что объём препарирования и пространство для реставрационного материала позволяют применять её только при изготовлении цельнометаллических коронок или коронок с металлической гирляндой. Кроме того, толщина краёв реставрации (0,2 мм) не соответствует минимально рекомендованным параметрам для зуботехнических процедур (2,0 мм), что может привести к истиранию, деформации и перелому ортопедической конструкции. Однако, в процессе этапа препарирования, например под штампованные коронки, или виниры, культя зуба может остаться покрыта эмалью, что на перспективу лучше влияет на адгезию искусственных коронок и долговечность обработанных зубов. В некоторых случаях смазанные границы препарирования являются оптимальными, например, при положении зубов с утраченной периодонтальной поддержкой. В подобной ситуации было бы невозможно изготовить искусственные коронки с плечевым уступом, из-за образовавшегося пространства между опорными зубами и прогрессирующей убыли костной ткани альвеолярных отростков челюстей (рис. 5).



*Рис. 5 Зубы с утраченной периодонтальной поддержкой*

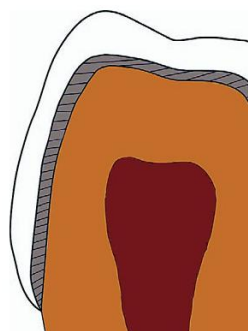
### **Смазанные границы препарирования**

Вопрос выбора смазанной границы препарирования скорее продиктован конкретной клинической ситуацией и особенностями конструкции выбранных зубных протезов. Потому, что смазанные границы препарирования как скошенные, так и в виде лезвия ножа имеют определенные клинические и технические преимущества. Угол между осевыми (вертикальными) стенками культи и ретикулярной поверхностью

приближается (скошенная граница) немного меньше (граница в виде лезвия ножа)  $180^\circ$ . Смазанную границу препарирования относительно легко сформировать, поскольку у врача стоматолога-ортопеда отсутствует необходимость в создании чёткой и непрерывной линии. Однако даже при таком препарировании следует соблюдать меры безопасности и не совершать циркулярных и вращательных движений, а также использовать боры малого диаметра, чтобы избежать формирования неравномерной поверхности, формирования конической культи и перегревания пульпы зуба (рис.6-7).

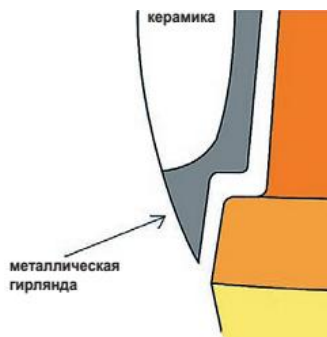


*Рис. 6. Зуб обработан под коронку без уступа.*

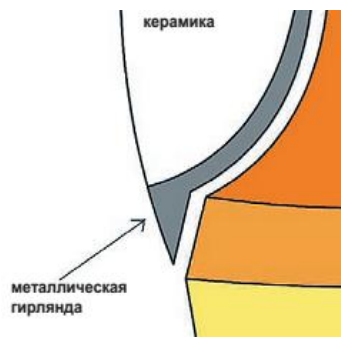


*Рис. 7. Схематическое изображение МК коронки на зубе в разрезе.*

Использование смазанных границ препарирования часто практикуется при изготовлении штамповано-паянных конструкций зубных протезов, хотя этот метод может быть использован при необходимости протезирования зубов с болезнями периодонта, при препарировании зубов во время хирургического вмешательства. Использование такой границы требует наличия металлического края искусственной коронки довольно значительной ширины. Если врач-стоматолог-ортопед имеет дело с каким-нибудь реставрационным материалом (фарфор, пластмасса, композит) на металлическом каркасе, то при смазанных границах препарирования сформированный минимальный угол между осевой и ретикулярной стенками культи зуба ограничивает пространство для любого облицовочного материала (рис. 8-10).



*Рис. 8. Плечо со скосом перекрывается металлом.*



*Рис. 9. Закругленный уступ со скосом перекрывается металлом*



*Рис. 10. Циркулярная металлическая гирлянда*



Кроме этого, необходимо учитывать возможности деформации металлического края искусственной коронки во время воздействия высоких температур и усадки облицовочного материала, а также особенности, связанные с припасовкой и фиксацией таких конструкций в полости рта.

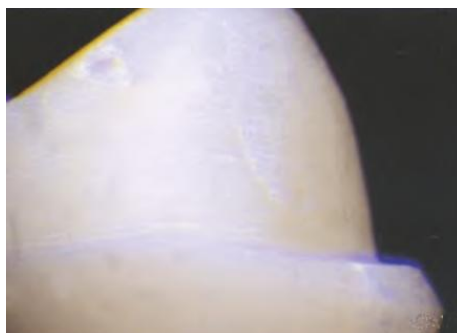
Для смазанных границ препарирования характерны и определенные недостатки, основным из которых можно считать отсутствие высокого эстетического результата из-за недостаточной поддержки керамики в области краев реставрации. Учитывая современные тенденции в развитии стоматологии, большой объем изготовления высоко эстетичных конструкций и временных конструкций зубных протезов на подготовительных этапах протезирования, формирование смазанных границ препарирования может быть ошибочной тактикой врача-стоматолога-ортопеда.

### **Линейные границы препарирования**

По техническому исполнению все линейные границы препарирования можно разделить на простые и сложные. К сложным границам относятся: скошенное плечо и скошенный желоб. Простыми линейными границами препарирования являются – плечевой уступ с углом  $50^\circ$  или  $135^\circ$ , классический желоб, закругленный желоб, плечевой уступ с углом  $90^\circ$ , а также модифицированный желоб.

***Сложные границы препарирования. Скошенный желоб и скошенное плечо.***

Технология сложных линейных границ препарирования предполагает формирование комбинированных углов, характеризующихся наличием внутреннего и наружного желоба. Такие границы препарирования больше известны в стоматологической литературе, но редко применяются в клинической практике (рис. 11).



*Рис. 11. Скошенный желоб и скошенное плечо.*

Использование скошенного плечевого уступа позволяет снизить площадь обнаженного цемента корня зуба, что способствует лучшему краевому запечатыванию. Однако наличие внутреннего угла, близкого к прямому, может препятствовать равномерному распространению фиксирующего материала, особенно относительно вязкого, что может привести к завышению окклюзии. Так как, скошенное плечо относят к комплексным линейным границам препарирования, поскольку оно



образуется в результате пересечения двух линий, то одно из потенциальных преимуществ сочетания скоса с плечевым уступом заключается в обеспечении большей зоны поддержки со стороны плеча и эффекта обода за счет скоса.

К недостаткам сложной границы препарирования можно отнести трудности в создании равномерной границы по всей окружности зуба и отображения скоса в оттиске. От врача стоматолога требуется очень высокая концентрация внимания для точного определения положения двух линий и их пространственного соотношения. Наружная часть такой границы препарирования не обеспечивает достаточной поддержки для цельнокерамических реставраций. Для надежного противостояния нагрузке на сгибание, возникающей в области края, требуется наличие металлической гирлянды, что ухудшает внешний вид реставрации.

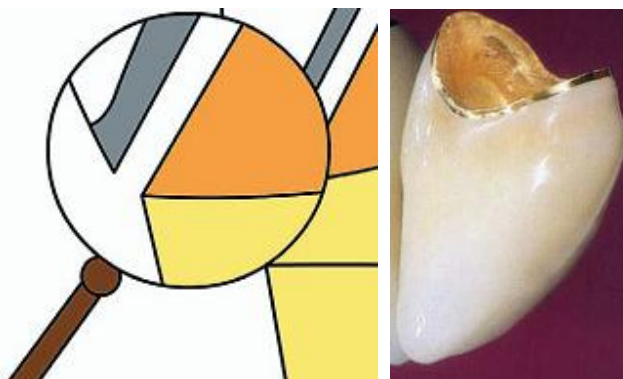
Кроме того, если угол скоса превышает  $70^\circ$ , то это в значительной мере увеличивает риск деформации металлического края во время лабораторных этапов изготовления или в ходе функционирования зубных протезов под действием окклюзионной нагрузки. Такой вид границы препарирования является устаревшим из-за сложности его формирования, необходимости высоких мануальных навыков и значительной мере концентрации внимания, а также большинство пациентов не соглашаются на визуализацию металлической гирлянды каркаса.

### ***Простые границы препарирования. Плечевой уступ с углом $50^\circ$ или $135^\circ$ .***

Плечевые уступы с углами наклона к плоскости культи зуба в  $50^\circ$  и  $135^\circ$  относятся к простым линейным границам препарирования. Такие уступы представляют собой определенную плоскость, по отношению к которой измеряют угол с горизонтальной или вертикальной осью зуба (рис. 12-14).



*Рис. 12. Плечевой уступ, перекрытый керамической массой*



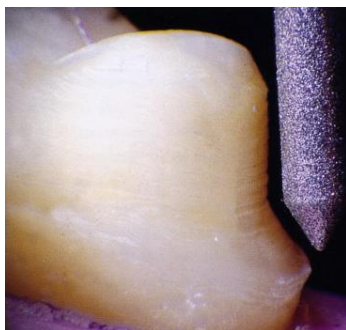
*Рис. 13-14. Плечевой уступ, перекрытый металлом*

Если уступ в  $50^\circ$  (предложенный Kuwata – рис. 12) перекрыть керамикой, то произойдет избыточное моделирование наружного контура коронки, которое зачастую на практике приводит к сколам реставрационного

материала в области края искусственной коронки зуба, даже на этапе проверки конструкции протеза. По мнению профессора Martignoni (рис 13-14), для создания правильного контура коронки и долговечности конструкции, уступ в  $50^\circ$  необходимо перекрывать металлом.

Популярность данного вида границ препарирования, появившихся в 1980-1990-х гг., во многом объясняется результатами исследований Kuwata, Martignoni и Shonenberger, а также простотой его изготовления. Во время препарирования благодаря хорошей визуализации процесса обработки врач-стоматолог-ортопед может сразу же определить окончательный угол наклона в области уступа и форму его препарирования, используя алмазный бор даже на половину диаметра. Апикальная часть бора при этом вызывает лишь минимальное повреждение мягких тканей в области шейки зуба и позволяет проводить поддесневое препарирование края без ретракции десны. Если ретракционную нить не использовали на начальных этапах препарирования, то данную методику можно применять для позиционирования края реставрации внутри десневой борозды.

При формировании простых границ препарирования необходимо правильно подбирать форму боров относительно культи зуба, особенно при низкой высоте коронки зуба. При выборе цилиндрических боров с конической верхушкой, длина её наклонной части не должна превышать  $1/3$  длины культи зуба, поскольку такая граница препарирования значительно снижает ретенцию искусственной коронки за счёт выраженной конусности стенок (рис. 15).



*Рис. 15. Плечевой уступ с углом  $50^\circ$ . Такая форма уступа требует выраженной металлической поддержки для керамической массы.*

Коническая форма культи не позволяет использовать эту методику при протезировании зубов с низкими клиническими коронками, но делает её предпочтительной при необходимости шинирования зубных рядов и протезирования нескольких зубов. Такой вид препарирования является переходным от смазанных границ к линейным, и недостаточно востребованным, прежде всего в отношении эстетического результата. Более того, в настоящее время плечевые уступы с углом  $50$  и  $135^\circ$  считаются устаревшими, поскольку не обеспечивают достаточной поддержки керамическим краям реставраций (рис. 4-16).

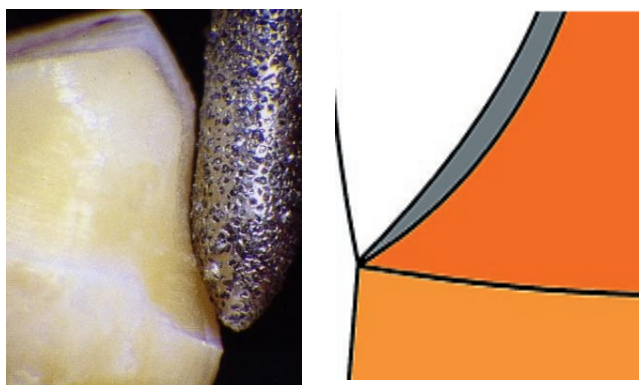


*Рис. 16. Скол керамической массы в области границы препарирования*

При создании данного варианта границы лучшие эстетические результаты достигаются с помощью керамического микрокрая, который представляет собой металлический край реставрации, покрытый опакон и облицованный керамикой. Эта сложная методика требует использования микроскопа в зуботехнической лаборатории и высококвалифицированной техника, умеющего работать с большим увеличением. Такой край реставрации объединяет преимущества хорошей припасовки и традиционного цементирования, присущие металлу, с высокой эстетикой керамики. Основная проблема заключается в оптимальном сочетании этих материалов в условиях очень ограниченного пространства, что практически невозможно без увеличения глубины препарирования в области уступа зуба. Однако правильное иссечение дополнительного объема твердых тканей не приводит к каким-либо дополнительным осложнениям во время эксплуатации зубных протезов.

### ***Простые границы препарирования. Классический желоб.***

Классический желоб представляет собой границу препарирования, которая характеризуется отсутствием чёткого внутреннего угла. В каком-то смысле внутренний угол размыт и имеет непостоянное значение. Классический желоб может быть длинным или коротким - в зависимости от степени вогнутости препарированной поверхности. Классический желоб относительно легко создать и адаптировать к самым разным реставрациям (рис. 17-18).



*Рис. 17-18. Уступ в виде модифицированного закругленного ската (классический желоб).*

Классический желоб часто применяется на зубах с выражено выраженной НР-плоскостью на вестибулярной и язычной поверхности коронки зуба или при создании протяжённого каркаса зубного ряда. Нагрузка в области краев искусственных коронок снижается в результате равномерного распределения окклюзионной нагрузки в области всего литого каркаса. Такая граница не позволяет создать керамическое плечо, но может быть использована при изготовлении протезов с металлической гирляндой или керамическим микрокраем.

Классический желоб имеет много общего с 50° плечевым уступом, но является более предпочтительным из-за наличия некоторой вогнутости. Это создает большее пространство для реставрационного материала и позволяет получить лучший эстетический результат. Однако, это требует более глубокого препарирования твёрдых тканей зубов, следовательно, несколько большему повреждению мягких тканей зубодесневой бороздки.

### ***Простые границы препарирования. Короткий желоб или закругленный плечевой уступ.***

Увеличение глубины желоба с помощью бора с закругленным кончиком приводит к созданию короткого желоба или закругленного плечевого уступа (рис. 19).



*Рис. 19. Форма центрального резца во фронтальной и сагиттальной проекциях*

Короткий желоб был разработан для обеспечения оптимального эстетического результата за счёт некоторых функциональных аспектов. Такая граница препарирования не обеспечивает достаточной поддержки для керамической массы, которая подвержена сколам с металлической основы под воздействием окклюзионной нагрузки. Кроме того, в подобных случаях зубному технику крайне сложно изготовить реставрацию. Кроме этого, он значительно усложняет этапы припасовки каркасов зубных протезов на зубах с различным уровнем расположения НР-плоскости. Популярность данного вида границы препарирования объясняется постоянным увеличением требований пациентов к эстетическим аспектам протезирования зубов. Такое стремление к лучшему внешнему виду способствует преобладанию цельно керамических коронок над остальными конструкциями. Врачи - стоматологи-ортопеды сегодня широко используют одиночные конструкции

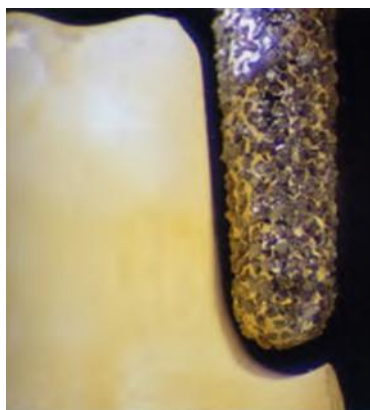
керамических виниров и цельнокерамических коронок для протезирования депульпированных зубов, восстановленных с помощью стекловолоконных штифтов. По этим причинам, особенно в последние годы, все большее внимание уделяется надёжности фиксации реставраций, а не обеспечению достаточной периодонтальной поддержки зубов со стороны металлического каркаса.

Все чаще одиночные коронки и зубные протезы небольшой протяженности изготавливают с керамическим краем или с использованием керамического (циркониевого) каркаса. Цельнокерамические реставрации с такой границей препарирования можно использовать при возможности создания достаточного пространства для обеспечения адекватной поддержки в области края уступа. Коронки из полевошпатной керамики позволяют достичь наиболее благоприятного эстетического результата, однако зубные протезы с каркасом из оксида алюминия или прессованной керамики прочнее и надежнее противостоят окклюзионной нагрузке (рис. 20).



*Рис. 20. Металлокерамическая коронка с керамическим краем*

Клинически, препарирование подобной границы представляет собой сложную задачу. Сопоставить положение центра бора с закругленным кончиком относительно формируемого уступа довольно сложно, что может приводить к чрезмерно глубокому препарированию вертикальных стенок зуба. Кроме того, это чревато созданием волнообразной границы (рис. 21).



*Рис.21. Вследствие выраженной абразивности бора происходит формирование закруглённого плечевого уступа*

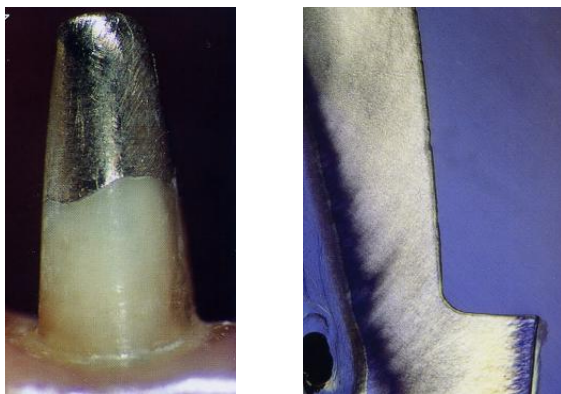


В некоторых случаях качество границы препарирования не позволяет зубному технику изготовить точно припасованный протез потому, что неровные края препарирования затрудняют получение качественного оттиска. Плечевой уступ с подлежащей «горизонтальной плоскостью» может приводить к возникновению напряжения в оттискном материале и его разрыву при выведении из полости рта. В дальнейшем неровная граница препарирования создаёт ослабленные участки края, которые могут скалываться во время пользования зубными протезами, что может причиной развития вторичного кариеса.

Таким образом, при наличии границы препарирования в виде короткого желоба или сглаженного плечевого уступа получить качественный оттиск сложнее, чем при наличии более вертикальной или скошенной границы препарирования.

### ***Простые границы препарирования. Плечевой уступ с углом 90°***

Данный дизайн границы препарирования используют при протезировании зубов с низкими клиническими коронками, хирургическое или ортодонтическое удлинение которых, не представляется возможным. В подобных случаях только плечевой уступ с углом 90° позволяет обеспечить максимальную ретенцию, кроме этого, такую границу препарирования часто используют при создании полостей под керамические вкладки. В большинстве случаев по практическим и техническим причинам плечевой уступ препарируется с небольшим закруглением, по причине износа алмазного покрытия на боковой грани бора (рис. 22-23).



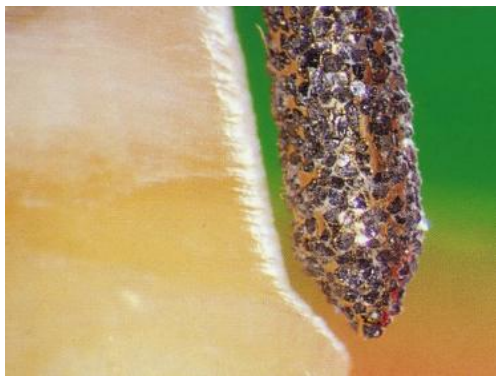
*Рис. 22-23. Простая граница препарирования в виде плеча с углом 90°. На поперечном срезе видно, что внутренний угол ближе всех расположен к пульпарной камере.*

### ***Простые границы препарирования. Модифицированный желоб.***

Модифицированный желоб предназначен для обеспечения достаточного пространства для всех видов ортопедических реставраций. Данная граница препарирования представляет собой комбинацию длинного желоба с закругленным плечом. Для формирования модифицированного желоба используют половину диаметра алмазного бора, причем граница препарирования должна располагаться как можно ближе к центру бора.

Модифицированный желоб очень универсален и может быть использован для разных конструкций зубных протезов. Такой дизайн границы препарирования подходит для эстетических реставраций, изготовленных из самых разных материалов. При наличии достаточного объёма препарированных тканей зуба, создаваемого врачом стоматологом-ортопедом, возможно изготовление цельнокерамических или классических металлокерамических коронок, а также металлокерамических коронок с керамическим плечом или с микрокраем (рис. 20).

Для создания микрокрая металлокерамической коронки необходимо использовать боры с углом наклона режущей поверхности на кончике инструмента в  $50^\circ$ , что способствует минимальному повреждению мягких тканей и формирует чёткую границу препарирования. Использование таких боров позволяет изготавливать края искусственных коронок под критическими углами в месте наложения слоёв металла, опак и керамики (рис. 24).



*Рис. 24. Плечевой уступ с углом  $50^\circ$*



*Рис. 25. Увеличение угла наклонной плоскости при помощи закруглённой верхушки бора*

Однако, как показывают клинические наблюдения, такая форма уступа с наклонной плоскостью в  $50^\circ$  нуждается в доработке. Это связано с недостатком пространства для нанесения керамики, которая образует нависающий край над слизистой оболочкой десны. Эту проблему нельзя компенсировать за счёт уменьшения толщины металла, потому, что недостаточная толщина металлического края приводит к его деформации во время обжига коронки. Massironi и соавт. предложили методику препарирования, заключающуюся в создании так называемого обратного желоба, который позволяет увеличить толщину металлического края коронки за счёт придания ему выпуклой формы (рис. 25). При формировании внутреннего желоба необходимо учитывать толщину всех слоёв искусственной коронки, поэтому угол нового желоба должен приближаться к  $60^\circ$  для использования нужного объёма керамической массы при изготовлении как цельнокерамических, так и металлокерамических коронок.



### ***Набор для препарирования.***

Для обработки твёрдых тканей зубов и формирования границ препарирования врачам-стоматологам-ортопедам рекомендуют наборы строго систематизированных и включающих в себя инструментов разной формы и диаметра. Все инструменты должны быть разделены на три основные группы по три бора в каждой диаметром 0,14, 0,16 и 0,18 мм. В каждую группу включены крупнозернистый (180 мкм) с углом наклона режущей поверхности на кончике инструмента в 50° и два бора разной зернистости (30 и 180 мкм) для создания модифицированного желоба (рис. 26). Для финишной обработки краёв границ препарирования и полировки поверхности культи зуба должны быть акустические насадки (волноводы) с алмазным напылением в 30 мкм (рис. 27).

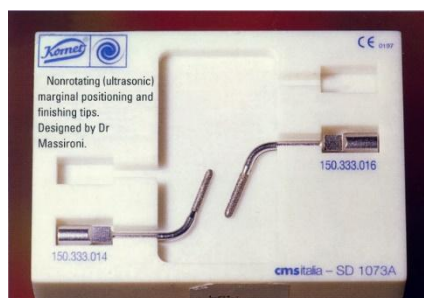


*Рис. 26. Набор боров для формирования границ препарирования*



*Рис. 27. Акустические волноводы для финишной обработки поверхности уступа и стенок культи зуба*

Препарирование проводят с использованием только половины диаметра бора. Лучшим инструментом для оформления направляющей борозды является бор с 50° кончиком (рис. 24), однако для этого можно применять боры для модифицированного желоба. На этапе предварительного препарирования сразу после создания направляющей борозды, крупнозернистым бором для модифицированного желоба создают периферическую границу препарирования. После этого проводят финишную обработку препарированного зуба мелкозернистым бором той же формы и диаметра. Разработанная Dr. Massironi система препарирования модифицированного желоба включает в себя набор из двух осциллирующих насадок диаметром 0,14 и 0,16 мм для звукового или ультразвукового наконечника (рис. 28).



*Рис. 28. Набор акустических волноводов Dr. Massironi.*

Кроме того, в систему входят два эмалевых ножа с закругленными кончиками (рис. 26). Форма и размер ножей соответствуют борам для создания модифицированного желоба диаметром 0,14 мм и 0,16 мм. Эти двусторонние ножи специально предназначены для окончательной обработки уступа. Кроме того, с помощью ножа врач стоматолог может провести проверку культы на предмет обнаружения поднутрений. Наличие совершенно гладкой поверхности уступа является одним из условий получения точного оттиска. Выраженная шероховатость границы препарирования может приводить к разрыву оттиска. Правильно подобранный набор боров позволяет быстро и точно создать границу в виде модифицированного желоба. Эти боры нельзя использовать для сепарации, препарирования окклюзионной и небной поверхностей. Как уже отмечалось выше, создаваемая граница препарирования должна характеризоваться универсальностью, это позволит использовать её практически в любой клинической ситуации и с разными видами реставрационных материалов.

### **ПРИНЦИПЫ ПРЕПАРИРОВАНИЯ ЗУБОВ**

Врачи-стоматологи в полной мере должны знать о достоинствах разных границ препарирования и их практической ценности в реальной клинической практике. Одним из критериев выбора конкретного вида границы препарирования является тип используемого для изготовления зубного протеза материала. Длинный желоб обычно используют при создании литых металлических коронок. В таких случаях можно ограничиться минимальной глубиной препарирования, которая составляет 0,3 -0,5 мм. При изготовлении металлокерамических коронок врачи-стоматологи-ортопеды часто предпочитают формировать границу в виде желоба, скошенного желоба, плеча или скошенного плеча (рис. 29).



*Рис. 29. Окончательная обработка границ препарирования и формирование прилегающей слизистой оболочки десны.*

Некоторые авторы указывают на отсутствие значительной разницы в припасовке металлокерамических реставраций при использовании разных видов границ препарирования. При обобщении ряда клинических исследований отмечается, что выбор вида границы препарирования для металлокерамических коронок должен основываться не на точности возможной припасовки, а на возможности достижения

благоприятного эстетического результата, простоте создания и типе края искусственной коронки (металл, микрокрай, керамика). Рекомендуемая глубина препарирования в области уступа должна составлять 1-1,5 мм. Следует помнить, что такая глубина является минимально допустимой для обеспечения достаточной резистентности и достижения оптимального эстетического результата, а также гармоничного придесневого контура реставрации (рис. 30).



*Рис. 30. Литые колпачки с оформлением контура микрокрая для заполнения керамикой.*

Однако, по данным клинических исследований, указанные значения редко достигаются в реальной практике. Исследования, посвященные изучению цельнокерамических коронок, показали, что желоб обеспечивает значительно меньшую устойчивость, чем  $90^\circ$  плечевой уступ, причем после цементирования не было отмечено значимой разницы по этому показателю. В настоящее время общепринято, что оптимальная глубина препарирования в области края реставрации для цельнокерамических коронок составляет 1 мм. Сточки зрения препарирования осевых поверхностей зуба необходимо стремиться, с одной стороны, к созданию условий для сохранения здорового состояния периодонта, а с другой - к достижению максимальной ретенции и эстетики. При изготовлении металлических реставраций рекомендованная глубина препарирования вестибулярной и язычной поверхностей составляет 0,5-0,8 мм, а для металлокерамических и цельнокерамических 1-1,5 мм. Глубина препарирования окклюзионной поверхности обычно варьируется в пределах 2-2,5 мм и зависит от степени стирания боковых зубов (часто ассоциируется с возрастом пациента).

При изготовлении цельнокерамических коронок иссечение окклюзионной поверхности на глубину 2 мм обычно позволяет создать достаточное пространство для моделирования оптимальной анатомии без повреждения пульпы. К сожалению, многие врачи-стоматологи пренебрегают не только тщательной подготовкой, но и основными принципами проведения сепарации, предварительного препарирования и финишной обработки. Граница препарирования в виде модифицированного желоба облегчает достижения высоких результатов на всех этапах протезирования и не требует постоянно максимальной концентрации оператора (рис.25). Модифицированный желоб может быть использован для

разных краев реставраций (металл, микрокрай или керамика) и в разных клинических ситуациях, включая изготовление подковообразных мостовидных протезов, несъемных протезов малой протяженности и, конечно, отдельных коронок из полевошпатной керамики (рис. 31).



*Рис. 31. Внешний вид зубного протеза после фиксации в полости рта.*

## ЛИТЕРАТУРА

1. Арутюнов С.Д., Лебеденко И.Ю.// Одонтотрепарирование под ортопедические конструкции зубных протезов // 2007. - 80 с.
2. Рожко М.М. Зубопротезная техника./ М.М. Рожко В.П., Неспрядько., Т.М. Михайленко - К.: Книга плюс, 2006. - 544 с.
3. Современное протезирование зубов: описание процедуры (электронный курс) – Режим доступа: [http://www.dial-dent.ru/patient/works/sovremennoe\\_protezirovanie\\_zubov.php](http://www.dial-dent.ru/patient/works/sovremennoe_protezirovanie_zubov.php)
4. Массирони, Д. Точность и эстетика. Клинические и зуботехнические этапы протезирования зубов учебник / Под ред. Б. Иосилевского. –М.: Издательский дом «Азбука», 2008. – 441 с.
5. Некоторые распространенные осложнения при протезировании металлокерамическими коронками. Часть первая. (электронный курс) – Режим доступа: [http:// http://www.ukrdental.com](http://www.ukrdental.com)

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	3
Особенности различных вариантов границ препарирования....	4
<b>Смазанные границы препарирования...</b>	<b>5</b>
<b>Линейные границы препарирования</b>	<b>7</b>
Сложные границы препарирования. Скошенный желоб и скошенное плечо	7
Простые границы препарирования. Плечевой уступ с углом 50° или 135° .....	8
Простые границы препарирования. Классический желоб...	10
Закругленный плечевой уступ	11
Простые границы препарирования. Плечевой уступ с углом 90° .....	13
Простые границы препарирования. Модифицированный желоб.....	13
Набор для препарирования	15
Принципы препарирования зубов.....	16
Литература	19

Учебное издание

**Рубникович** Сергей Петрович  
**Костецкий** Юрий Аурелович  
**Хомич** Илья Станиславович

**ДИЗАЙН ГРАНИЦ И ОСОБЕННОСТИ ПРЕПАРИРОВАНИЯ  
ЗУБОВ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ИСКУССТВЕННЫХ КОРОНОК**

Учебно-методическое пособие

Ответственный за выпуск С.П. Рубникович

Подписано в печать 15.11. 2018. Формат 60x84/16. Бумага «Discovery».

Печать ризография. Гарнитура «Times New Roman».

Печ. л. 1,31. Уч.- изд. л. 1,53. Тираж 100 экз. Заказ 225.

Издатель и полиграфическое исполнение –

Белорусская медицинская академия последипломного образования.

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий № 1/136 от 08.01.2014.

220013, г. Минск, ул. П. Бровки, 3.