

рекомендовать для первичной профилактики фиссурного кариеса зубов истинного ненаполненного герметика (Delton, фирмы Dentsply) для неинвазивной герметизации фиссур в сравнении с гибридным стеклоиономерным цементом (Vetrimer, фирмы 3M). Интактность фиссуры зуба, отсутствие фиссурного кариеса, незаконченная минерализация жевательной поверхности, минимальный срок со времени прорезывания зуба – являются дополнительными показаниями, позволяющие врачу выбрать тактику герметизации с целью предотвращения кариеса зубов на этой поверхности, при составлении плана профилактических мероприятий у конкретного пациента. В дальнейшем планируется продолжить исследования, направленные на изучение возможности использования различных стоматологических пломбировочных материалов для неинвазивной герметизации зубов и возможности их клинического применения с целью первичной профилактики кариеса зубов.

Копытов А.А.

КРАЕВОЙ ЗАЗОР КАК РЕЗУЛЬТАТ ИЗНОСА СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ БОРОВ

*ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный
исследовательский университет» г. Белгород*

Актуальность. Реализуя политику импортозамещения ЗАО «Опытно – экспериментальный завод «ВладМиВа» интенсифицировало работы направленные на расширение ассортимента алмазных боров и повышение их износостойкости (1, 2). Понятие износостойкости достаточно обширное разберём один из его аспектов.

Известно, что величина краевого зазора между каркасом коронки и уступом культи зуба является важным фактором определяющим вероятность расцементировки несъёмного протеза. Для оценки качества краевого прилегания каркаса коронки к уступу культи зуба известны два параметра: «горизонтальный» и «вертикальный» зазоры. Геометрия поверхности рабочей части бора может оказывать влияние на первый параметр, определяемый как: расстояние в «вертикальной» плоскости между крайними точками, установленными на крае каркаса коронки и крае уступа.

В процессе формирования культи целесообразно рассмотреть два вида воздействия бора на поверхность зуба. 1. Резание – удаление значительного объема твёрдых тканей острой гранью алмазного зерна. 2. Шлифование - удаление с поверхности культи некоторого объёма твёрдых тканей, за счёт трения затупившейся кромкой алмазного

зерна. В случае вырывания части алмазных зёрен шлифование осуществляется трением связки.

При резании твёрдых тканей зуба, толщина слоя снимаемого за один оборот алмазным зерном (мкм) рассчитывается по формуле: $a = S \sin (\arccos (R_{тр} - t / R_{тр}))$,

где S – подача наконечника, обеспечиваемая усилием врача;

$R_{тр}$ - радиус траектории движения алмазных зерен (диаметр рабочей части бора);

t - выстояние алмазных зёрен над поверхностью связки.

Работа алмазным бором диаметром 16 мм при выстоянии граней алмазных зёрен над поверхностью связки на 2 мкм может обеспечивать снятие слоя твёрдых тканей различной толщины (таблица).

Подача (мкм/об)	5	10	15
Толщина срезанного слоя (мкм)	0,035	0,071	0,106

Рассмотрим модель применения нового цилиндрического бора с острым концом и диаметром рабочей части 16 мм, для грубой обработки зуба с зернистостью алмазного порошка 160-125 мкм (зелёное кольцо). На начальном этапе препарирования на всей площади уступа зуба снятие твёрдых тканей происходит путём резания, что объясняется работой острых граней алмазных зёрен. Через некоторое время происходит затупление режущих граней – образование фасеток истирания. При этом уменьшается исходная высота граней - величина их выстояния над связкой инструмента. С развитием истирания - затупления, усиливается засаливание режущих граней и увеличивается продолжительность трения. В свою очередь, образование фасеток истирания при повышенных температурах, возникающих в зоне контакта бора и обрабатываемой поверхности, обуславливает снижение прочности и твёрдости алмазных зёрен и удерживающих их связки. Совокупность описываемых изменений называется изнашиванием и приводит к превалированию шлифования над резанием. Известны несколько видов изнашивания: абразивное, адгезионное, диффузное и окислительное. В условиях препарирования указанные виды изнашивания происходят совместно и влияют один на другой. Удельный вес каждого из этих видов зависит от условий взаимодействия включающих скорость резания, прикладываемую нагрузку определяющих температуру в зоне контакта.

Гипотеза. Конфигурация рабочей части бора, определяет геометрию уступа, и различную температуру в зоне контакта, следовательно, и различное изнашивание

рабочей поверхности бора, что и обуславливает возможность возникновения краевого зазора.

Рассмотрим температурный режим работы граней алмазных зёрен а и б, расположенных на расстоянии 0,05 мм и 0,8 мм от оси бора с диаметром рабочей части 16 мм (рис. 1). Применяв формулу расчёта длины окружности $C = 2\pi R$, в нашем случае траектории, описываемые гранями алмазных зёрен, получим расстояния 0,31 мм и 5,03 мм, т.е. соотношение 1 : 16. Клинически грань а формирует край уступа, грань б – основание (рис. 2).

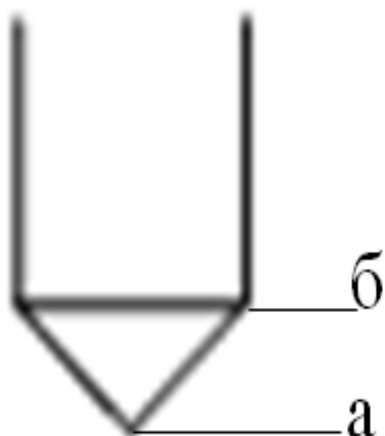


Рис. 1. Удалённость граней алмазных зёрен а и б от оси бора

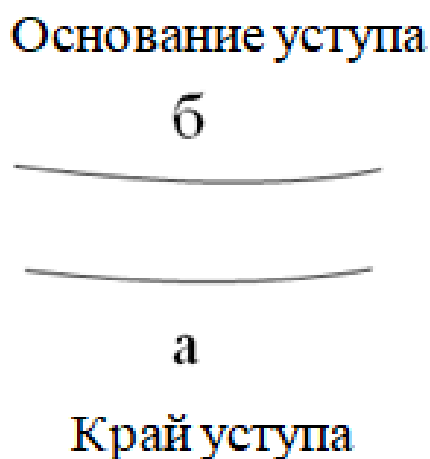


Рис. 2. Формирование гранями а и б профилей поверхности в области края и основания уступа

Среди известных миру твёрдых тел, алмаз характеризуется самой высокой теплопроводностью - 20-24 Вт/см. Прилагаемое усилие и вращение бора, обуславливают реализацию температурных режимов различным образом влияющих на силу удержания алмазных зёрен связкой. Максимальная температура связки будет поддерживаться в точке а, поскольку она находится рядом с осью бора в непосредственной близости от точки резания (шлифования). Незначительная траектория, на протяжении которой точка а не контактирует с тканями зуба не обеспечивает оптимизацию температуры связки и восстановлению силы удержания алмазных зёрен.

С удалением от оси вращения контактная температура будет снижаться. Точка б проходит траекторию «охлаждения» в 16 раз большую, чем точка а. Следовательно, при единой наработке, грани алмазных зерен, зафиксированных связкой, в области а и б будут изнашиваться с различной интенсивностью, формируя различный профиль поверхности уступа. Профиль поверхности края уступа формируется путём шлифования, в области основания уступа – резанием (рис. 3). В случае если край искусственной коронки упрётся

в выступ, сформированный в области основания уступа, то в области края уступа возможно наличие вертикального зазора между каркасом коронки и твёрдыми тканями зуба.

Понятно, что текучие оттискные материалы достаточно точно отображают геометрию поверхности уступа. Однако, точное совмещение поверхности культи зуба и каркаса коронки возможно только в случае сносности всех гребней и борозд, сформированных при препарировании зуба, чего добиться практически невозможно.

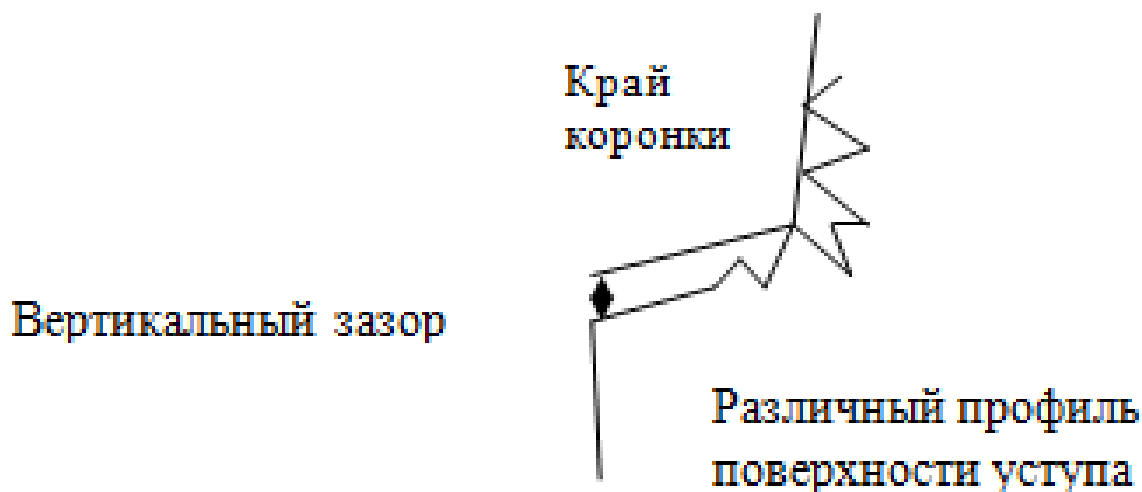


Рис. 3. Вертикальный зазор, возникающий в случае не соответствия профиля поверхности в области края и основания уступа

Выводы. Различные диаметры рабочей поверхности бора приводят к реализации различных температурных режимов в контактных точках бора и зуба, обуславливающих неравномерный износ бора.

Препарирование зубов изношенными борами повышает вероятность формирования вертикального краевого зазора между каркасом коронки и уступом культи зуба.

Литература

1. Копытов А.А., Цимбалистов А.В., Мишина Н.С., Копытов А.А. Оценка доверия к алмазным борам ЗАО "ОЭЗ "ВладМиВа" по результатам анкетирования профессионалов столичного региона. Медицинский алфавит. 2016. Т. 2. № 9 (272). С. 61-64.

2. Копытов А.А., Цимбалистов А.В., Копытов А.А., Мишина Н.С. Оценка доверия к алмазным борам ЗАО "ОЭЗ "ВладМиВа" по результатам анкетирования профессионалов г. Санкт-Петербурга. Медицинский алфавит. 2016. Т. 3. № 21 (284). С. 65-68.