
ПРАКТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ ИЗНОСА АЛМАЗНЫХ СТОМАТОЛОГИЧЕСКИХ БОРОВ

А.Н. Пархоменко, В.И. Шемонаев,
Т.В. Моторкина

Кафедра ортопедической стоматологии
Стоматологический факультет
Волгоградский государственный медицинский университет
пл. Павших Борцов, 1, Волгоград, Россия, 400131

В статье рассмотрены основные причины износа стоматологического алмазного инструментария и последствия, к которым ведут изменения параметров алмазных боров.

Ключевые слова: алмазные боры, износ, абразивное зерно, режим препарирования, качество поверхности.

Алмазные стоматологические боры обладают набором свойств, необходимых для достижения, с одной стороны, должного качества препарированной поверхности, скорости сошлифовывания (объем снятых твердых тканей за единицу времени), оптимизации режимов обработки твердых тканей зуба. С другой стороны, этот инструмент должен отвечать требованиям условий самоочистки, предстерилизационной обработки, стерилизации, экономической стороне вопроса — сохранять работоспособность долгое время, соотношение цена/качество [2].

В последнее время появляется большое количество исследований износа стоматологического инструмента, касающихся в основном обсуждения результатов качества препарирования конкретным инструментом в зависимости от его наработки, а также исследования срока службы этого инструмента при условии, что использование данного инструмента обеспечивает высокое качество работы [1, 2, 3, 4, 6]. Работ, в которых бы описывались механизмы износа алмазных боров, а также влияние каждого конкретного фактора на результат препарирования, в доступной нам литературе встречено не было.

Алмазный стоматологический бор представляет собой классический образец абразивного инструмента, состоящий из металлического стержня с нанесенным на рабочую часть слоем алмазных абразивных зерен [1]. Эффективную работу по снятию твердых тканей зуба выполняет абразивное зерно, представляющее собой многогранник неправильной формы, с углами и режущими кромками [4]. При взаимодействии с обрабатываемой поверхностью абразивное зерно испытывает намного большие нагрузки по сравнению с минимально необходимыми для снятия стружки. Одной из причин этого является характерное для абразивной обработки наличие отрицательных углов резания (когда режущий элемент проходит по касательной к поверхности, при этом острая грань направлена не в сторону подачи зерна, а перпендикулярно к поверхности). Другая причина — некоторое скругление режущих кромок (у алмаза радиус скругления составляет около 5 мкм и варьирует в зависимости от марки алмаза и от размера зерен). Это обстоятель-

ство обуславливает создание на препарированной поверхности зон повышенного механического напряжения, находящегося в зависимости от остроты граней инструмента, размера зерен, режима обработки, а также к созданию на инструменте зоны повышенного механического напряжения, что, в свою очередь, приводит к изменениям либо абразивных зерен, либо алмазоносного слоя, либо хвостовика. Изменения поверхности инструмента, его формы, размеров, как правило, негативно сказываются на качестве препарирования [2].

Изменения со стороны алмазного покрытия проявляются в:

- 1 — механическом истирании, сопровождающемся нагревом, которое является причиной образования площадок износа на вершинах режущих кромок;
- 2 — хрупком микроразрушении (поверхностном выкрашивании) режущих кромок зерен, приводящем к образованию новых режущих кромок;
- 3 — хрупком разрушении абразивных зерен на части;
- 4 — вырывании из связки целых абразивных зерен или их блоков.

Первые два вида износа не приводят к значительной потере инструментом режущих свойств. Третий и в особенности четвертый типы износа приводят к нарушению структуры алмазного бора, так как при потере какой-либо части зерен, во-первых, их функцию выполняют оставшиеся зерна, во-вторых, изменяется форма инструмента, нарушается его балансировка, а следовательно повышаются вибрационные нагрузки на обрабатываемый материал — эмаль или дентин. Также обнажается алмазоносное покрытие, которое при контакте с тканями зуба вызывает трение и нагрев [4].

Поскольку во время абразивной обработки повышение температуры вызывается разрывом межмолекулярных связей и трением, роль фактора трения в данном случае превалирует над выделением тепла при выполнении полезной работы. Так как повышение температуры внутри пульпарной камеры на 5,5 градуса считается достаточным для развития травматического пульпита [6, 7], а водное охлаждение не позволяет сохранять температуру зуба на одном уровне, данный фактор нельзя недооценивать.

На качество препарирования имеет влияние также и состояние хвостовика бора. Постоянное воздействие на хвостовик бора знакопеременных нагрузок предъявляет к материалу хвостовика специфические требования: материал хвостовика должен обладать определенной эластичностью для гашения нагрузок, возникающих при вращении нагруженного инструмента, в то же время при воздействии сил нагрузки хвостовик не должен проявлять пластической деформации, что опять привело бы к разбалансировке инструмента. Разбалансировка приведет не только к снижению качества препарирования, но и к повышенной нагрузке на наконечник и на зуб [2, 7].

В процессе эксплуатации алмазные боры подвергаются многократным агрессивным воздействиям, связанным с необходимостью подвергать инструмент стерилизации. Ультразвук, температурное и химическое воздействие приводят к нарушению микроструктуры боров [2].

Таким образом, снижение эксплуатационных качеств алмазных стоматологических боров вызвано набором факторов: качество и метод производства инст-

румента, режим препарирования, время выработки, режимы стерилизации и т.д. Вместе с износом бора снижается и качество препарированной поверхности. Понимание процесса абразивной обработки, правильный выбор и оптимизация режимов пользования алмазным инструментом позволит поддерживать должное качество его работы более длительное время. Затронутые нами вопросы являются актуальными для сегодняшнего этапа развития стоматологической науки и требуют дальнейшего изучения.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] *Загурская М.И.* Алмазные стоматологические инструменты: современные методы производства // Институт стоматологии. — 2002. — № 1. — С. 64—65.
- [2] *Мищенко К.Г., Фонци Л.* Оценка эксплуатационной устойчивости алмазных боров // Институт стоматологии. — 2001. — № 3. — С. 58—60.
- [3] *Максимовская Л.Н., Золотарева О.В., Григорьян А.С. и др.* Лабораторные исследования дентина после препарирования (Часть II) // Институт стоматологии. — 2007. — № 1. — С. 126—127.
- [4] *Резников А.Н.* Абразивная и алмазная обработка материалов: Справочник. — М.: Машиностроение, 1977. — 391 с.
- [5] *Маркскорс Р.* Несъемные стоматологические реставрации. — М.: Издатель Информационное Агентство Newdent, 2007. — 367 с.
- [6] *Ржанов Е.А.* Теплопроводность дентина. Изменения температуры в полости пульпы в процессе препарирования // Российская стоматология. — 2009. — № 3. — С. 4—11.
- [7] *Большаков Г.В.* Одонтопрепарирование. — Издательство Саратовского ун-та, 1983. — 272 с.

THE PRACTICAL IMPORTANCE OF DIAMOND BURS' TEARING

**A.N. Parhomenko, V.I. Shemonaev,
T.V. Motorkina**

Prosthetic dentistry chair
Dentistry department
Volgograd state medical university
sq. of Pavshih bortsov, 1, Volgograd, Russia, 400131

In this article is present consideration to basic reason of tearing of diamond burs, as well as consequences of this process.

Key words: diamond burs, tearing, abrasive grain, operation mode, quality of surface.