

Н.В. Чечун, О.В. Сысоева, О.В. Бондаренко

## СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ПРЕПАРИРОВАНИЯ В ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ СТОМАТОЛОГИИ

*Алтайский государственный медицинский университет,  
656038, пр. Ленина, д. 40, e-mail: rector@agmu.ru, г. Барнаул,*

### Резюме

**В обзоре проанализирована современная литература по вопросам препарирования зубов различными методами. Освещены современные подходы к лечению кариеса зубов с позиции стоматологии минимального вмешательства. Дана характеристика влияния препарирования с применением боров, ART-техники, лазера, ультразвуковых и абразивных технологий на ткани зуба с учетом факторов, способных вызвать местные и общие осложнения.**

*Ключевые слова:* кариес зубов, препарирование зубов.

N.V. Chechun, O.V. Sisoeva, O.V. Bondarenko

### CAVITY PREPARATION TECHNIQUES IN MODERN DENTISTRY

*Altai state medical university, Barnaul*

### Summary

**The modern literature concerning preparation of teeth by various methods is analyzed in the review. Modern approaches to treatment of dental caries from a position of minimal intervention dentistry are shown. The characteristic of influence of preparation by rotary instrument, ART, the laser, ultrasonic and abrasive technologies on tooth taking into account the factors, capable to cause local and general complications is given.**

*Key words:* dental caries, dental cavity preparation.

Распространенность кариеса зубов в России очень высока и достигает 99%. В настоящее время лечение кариеса сводится к иссечению патологических тканей и замещению дефекта пломбирочным материалом. Препарирование является наиболее трудоемким этапом, его особенности зависят от локализации кариозной полости (КП), объема поражения и групповой принадлежности зуба, гигиенического состояния полости рта, эстетических требований пациента, а также свойства пломбирочного материала. Повышение качества и эффективности препарирования зубов является одной из важных проблем современной стоматологии, решение которой позволит снизить заболеваемость кариесом и уменьшить затраты на повторное лечение [9, 10, 14, 31].

В последние годы углубилось представление о деминерализации, а также потенциале реминерализации тканей зуба в аспекте устранения и излечения кариеса. Хирургический подход с созданием ящикообразных полостей, предложенный Блэком, на сегодняшний день не актуален в связи с распространением стоматологии минимального вмешательства. Ее современная концепция основана на выявлении начального поражения для проведения профилактических мер; хирургическое вмешательство требуется только при наличии полости. Принимая во внимание возможность реминерализации, необходимо сохранить как можно больше естественных тканей, тем самым минимизируя дальнейшее повреждение зуба. В современной литературе активно пропагандируется принцип щадящего препарирования, создание «тоннелей», «мостиков» и т.д. [8, 12, 13, 29].

По мнению других авторов, с «минимально инвазивным» подходом к препарированию КП можно согласиться лишь частично: он оправдан при малых размерах полостей у пациентов с «благополучной» по-

лостью рта и низкой пораженностью зубов кариесом (индекс КПУ < 5) [15].

При одонтопрепарировании существует ряд факторов, способных вызвать местные и общие осложнения. К общим факторам относят стресс, психоэмоциональное напряжение, боль, нарушение функций сердечно-сосудистой и нейроэндокринной систем, аллергические реакции, инфицированное аэрозольное облако. Местными осложнениями являются механическая и термическая травма, вибрация, микробная инвазия [21, 28].

Вращающиеся инструменты (боры, фрезы) не терпели принципиальных изменений. Более эффективными считают алмазные боры, при использовании которых уменьшается количество трещин и сколов эмали. Однако их недостатком является грубая поверхность. Кроме того, при работе на дентине промежутки между алмазными зернами забиваются органическими веществами, поэтому некрэктомии лучше проводить твердосплавными борами с небольшим количеством лезвий, основной этап формирования КП – алмазными, а завершающий – твердосплавными с большим количеством граней (финирами), алмазными борами с красной маркировкой или керамическим абразивом [7, 12].

Даже при оптимальном выборе бора и скоростного режима препарирования кинетическая энергия, передаваемая инструментом зубу, избыточна и распределяется по поверхности неравномерно. Отсюда нагрев тканей зуба, микротрещины эмали и дентина, вибрация и звук, которые вызывают негативные эмоции у пациента. При препарировании алмазными борами без охлаждения прирост температуры достигает 225-257°C, а металлическими – 300-320°C. При этом возникают необратимые изменения в тканях: нарушение одонтобластов, расширение сосудов, кровоизлияния в пульпе, круглоклеточная инфильтрация, некроз

предентина. Нарушение технологии препарирования приводит в 40-60% к бессимптомным формам пульпита, а наличие инфицированного дентина делает бор основным переносчиком перекрестной инфекции [2, 3, 6, 12, 23].

Анализ традиционных методов препарирования (по данным КОСРЭ-теста, кислотной биопсии эмали, рентгенспектрального микроанализа и растровой электронной микроскопии) выявил достоверное уменьшение содержания кальция и тенденцию к снижению содержания фосфора в поверхностных слоях эмали, что является негативным признаком [9, 10, 22].

Недостатки традиционного препарирования требуют поиска новых видов обработки тканей зуба, позволяющих свести к минимуму нарушение их структуры. При этом развитие идет по двум направлениям: 1) совершенствование методик и инструментов для традиционного препарирования; 2) разработка альтернативных технологий: хемомеханической, лазерной, ультразвуковой, воздушно- и водно-абразивной [1, 8, 25].

Метод хемомеханического препарирования, или атравматическая техника (ART-техника), предполагает химическую и инструментальную обработку КП. При этом в полость помещают гель на основе органических кислот и гипохлорита натрия. В результате кариозный дентин коагулируется, размягченные ткани удаляют ручным режущим инструментом. Здоровый дентин не подвергается химическому травмированию, так как смесь быстро инактивируется. Обработанную КП пломбируют только стеклоиономерным цементом. Преимуществами малозатратной ART-техники являются минимальная инвазия, отсутствие боли, сохранение здоровых тканей. Техника показана пациентам с непреодолимым страхом перед бормашиной, в детском возрасте, при тяжелой соматической и психической патологии. К недостаткам относят большие затраты времени по сравнению с препарированием бормашиной, возможное токсическое воздействие геля на пульпу, а также невозможность применения композиций [1, 14, 20, 32].

Удачным выбором для подготовки полости может быть лазер Er:YAG (эрбий, иттрий, алюминий, гранат) с длиной волны 2940 нм. Такие волны поглощаются водой, поэтому он эффективен для избирательного удаления кариозных тканей. Попадая в импульсном режиме на твердые ткани, луч лазера нагревает содержащуюся в них воду так, что она «взрывается», вызывая микроразрушения в эмали и дентине с выносом твердых фрагментов водяным паром. Однако КП, находящиеся в непосредственной близости от зоны действия водяного пара, нагреваются не более чем на два градуса: энергия лазера практически не поглощается гидроксипатитом [19, 25, 30, 31].

После препарирования лазером в полости отсутствуют сколы и царапины. При электронной микроскопии было выявлено уплотнение структуры эмали, кристаллы гидроксипатита не имели отчетливых границ, межпризменные пространства и их содержимое не просматривались. Отсутствие «смазанного слоя» дает чистую поверхность, не нуждающуюся в протравливании. Под действием лазера погибает микрофлора, что сводит к минимуму риск перекрестной инфекции. При этом КП не нуждается в антисептической обработке. Лазер приемлем для небольших поражений с прямым доступом. Препарирование более обширных полостей

может быть длительным, трудоемким. Процедура безболезненна, поскольку нет сильного нагрева зуба и длительность лазерного импульса приблизительно в 200 раз меньше временного порога восприятия боли [17, 19, 30].

В последние десятилетия широкое распространение получили осциллирующие инструменты, к которым относят воздушные и пьезоэлектрические скейлеры, создающие колебания со звуковой (7000 Гц) и ультразвуковой (до 35000 Гц) частотой. Для препарирования используют специальные насадки с алмазной крошкой различной формы и размеров (EMS, NSK, Asteon) [1, 9].

Препарирование твердых тканей зуба ультразвуком (УЗ) отличается рядом преимуществ. Рабочее давление наконечника меньше, нагревание зуба незначительно по сравнению с препарированием борами. Отсутствие грубой вибрации и сравнительно небольшое выделение тепла обеспечивает малоболезненные ощущения. Исследования шлифов зубов с участками УЗ-препарирования под микроскопом показали, что стенки КП представлялись мелкозубчатыми, без трещин и разрушения эмалевых призм и дентинных канальцев. Исследования реакции пульпы показали отсутствие ее некроза и изменений структуры одонтобластов. В то же время отмечены обратимые гиперемия сосудов и отек пульпы. В настоящее время доказано, что при обработке КП ультразвуком удаляются только размягченные деминерализованные эмаль и дентин и не затрагиваются здоровые ткани зуба, что соответствует принципу биологической целесообразности [1, 9].

Методика кинетического воздушно-абразивного препарирования заключается в ультрадисперсном разрушении тканей точно-сфокусированным потоком мелких частиц порошка оксида алюминия (27 и 50 мкм), который ускоряется до 600 м/с с помощью воздушно-абразивных аппаратов (Sandman Futura, Mach-4.0 (Quintronix)). Воздушно-абразивный метод имеет ряд достоинств: безболезненное бесконтактное препарирование с преимущественным удалением только пораженных тканей, что исключает вибрацию, перегрев тканей, уменьшает риск микротравм, сколов и трещин в эмали и дентине, дает возможность препарирования сверхмалых полостей и глубокого очищения фиссур без их раскрытия. Обработанная поверхность остается сухой, шероховатой, не формируется толстый смазанный слой, благодаря чему увеличивается эффективность адгезивных систем [2, 9, 11, 16, 25-27].

Однако данная техника имеет некоторые недостатки – это механическое загрязнение и бактериальное обсеменение рабочего места, а также незначительная закупорка дентинных канальцев пылью [18].

Водно-абразивный метод минимально инвазивного вмешательства одобрен и рекомендован FDI в 2002 г., а в 2007 г. разрешен к широкому практическому применению в России. Включение в процесс воды сводит к минимуму пылеобразование и увеличивает режущую эффективность по сравнению с воздушной абразией. Для водно-абразивного препарирования зубов используют порошок оксида алюминия (27, 29, 53 мкм) - стабильного, нетоксичного, инертного вещества. Действие усиливается струей воды, которая приобретает форму колокола вокруг струи воздуха, вызывая дополнительные эффекты: уменьшение пылеобразования и промывание. Водно-абразивные аппараты: AirFlow Prep K1 (EMS), Aquacut Quattro (VELOPEX by Mediv-

ance Instruments Ltd.), наконечник RONDOflex (KaVo) [2, 14].

При лечении фиссурного кариеса водно-абразивный метод обеспечивает полноценную очистку с созданием локальной шероховатой поверхности эмали без смазанного слоя. Это создает условия идеальной микроретенции при работе с современными композитами без дополнительного протравливания. Лечение не предполагает проведения местной анестезии, не вызывает перегрева и максимально сохраняет здоровые ткани зуба. Динамическое наблюдение за результатами лечения с помощью водно-абразивного метода показало его эффективность, отсутствие рецидивов и осложнений в отдаленные сроки. После препарирования учеными не обнаружено изменений минерального обмена и микроструктуры эмали и дентина, а реминерализация эмали происходила в 1,52 раза быстрее, чем при воздействии борами [2, 9, 10, 22].

Однако в КП на контактных поверхностях могут быть ограничения в применении метода, обусловленные особенностями наконечника. В таких ситуациях авторы рекомендуют применять сочетанную обработку: раскрытие полости и удаление детрита с помощью боров, а окончательную подготовку КП — абразивным аэрозолем. Водно-абразивное препарирование обычно

не вызывает стресса, напротив, оно благотворно влияет на пациентов любого возраста [2, 9, 10].

Малоизученным на сегодняшний день является вопрос качества краевого прилегания пломб после препарирования. По данным электрометрии, препарирование борами с оптимальной степенью зернистости алмазного покрытия обеспечивает прочное краевое прилегание пломбировочного материала к тканям зуба как сразу после пломбирования (от  $0,93 \pm 0,07$  до  $1,06 \pm 0,06$  мкА), так и через 18 мес. (от  $1,32 \pm 0,09$  до  $1,55 \pm 0,14$  мкА) [5, 4]. Метод воздушной абразии значительно повышает прочность связи адгезивного материала с поверхностью КП [18]. По данным других авторов, адгезия пломбировочного материала от метода препарирования не зависит, но существует взаимосвязь между качеством используемой адгезивной системы и степенью адгезии пломбировочного материала [24].

Применение в клинической практике каждого из вышеуказанных видов и методов одонтопрепарирования должно быть обосновано всесторонним научным изучением их влияния на состояние твердых и мягких тканей зуба, тканей пародонта при помощи общепринятых клинических методик и по результатам современных высокотехнологичных методов, учитывающих особенности микроструктуры твердых тканей.

#### Литература

1. Арутюнов С.Д., Жулев Е.Н., Волков Е.А. и др. Одонтопрепарирование при восстановлении дефектов твердых тканей зубов вкладками. – М.: Молодая гвардия, 2007. – 136 с.
2. Барер Г.М., Овчинникова И.А., Завьялова В.А. Препарирование кариозных полостей с помощью аппарата Air Flow prep K 1 // Клиническая стоматология. - 2001. - № 3. - С. 66-68.
3. Елин В.А. Оптимизация технологий подготовки твердых тканей зуба к реставрации: автореф. дис.... канд. мед. наук. – Самара, 2004. - 25 с.
4. Жук Н.А. Оценка краевого прилегания пломб при различных условиях лечения кариеса зубов: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Новосибирск, 2009. – 22 с.
5. Золотарева О. В. Оптимизация препарирования твердых тканей зубов при кариесе различными ротационными инструментами: автореф. дис. ...канд. мед. наук. – М., 2007. – 23 с.
6. Иванова С.Б. Влияние давления режущего инструмента и охлаждения на температурное напряжение в зубах при препарировании // Стоматология. – 1987. - № 2. – С. 20-24.
7. Калинина Ж.П. Характеристика основных поверхностных травматических повреждений эмали зубов человека: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Омск, 2003. – 22 с.
8. Краснослободцева О. А. Опыт и алгоритм препарирования окклюзионной поверхности зубов борами SS WHITE // Институт стоматологии. - 2006. - № 4 (33). - С. 112–115.
9. Кунин А.А., Шумилович Б.Р., Кунин В.А. Одонтопрепарирование: учеб. пособие. – Воронеж., 2008. – 79 с.
10. Кунин В.А., Шумилович Б.Р. Сравнительная характеристика изменений микроструктуры эмали и дентина под влиянием различных видов одонтопрепарирования // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. – 2008. – Т. 7, № 3. – С. 766-771.
11. Ламбрехт П. “Sandman Futura” - новая система воздушной препаровки зуба // Институт стоматологии. - 2007. - № 2 - С. 107.
12. Максимовская Л.Н., Григорьян А.С., Золотарева О.В. и др. Оценка эффективности препарирования кариозных полостей с помощью алмазных боров (часть I) // Институт стоматологии. - 2006. - № 4. - С. 72–74.
13. Маунт Гр. Дж. Минимальная интервенция в стоматологии // Новое в стоматологии. - 2005. - № 2. - С. 92-94.
14. Николаев А.И., Цепов Л.М. Практическая терапевтическая стоматология: учеб. пособие. – 7-е изд. – М.: МЕДпресс-информ, 2007 – 928 с.
15. Николаев А.И., Цепов Л.М., Кузьминская О.Ю. и др. Унификация техники препарирования полостей и обработки реставраций при восстановлении зубов композитами (часть 1) // Новое в стоматологии. – 2007. - № 8. – С. 2-3.
16. Орехова Л.Ю., Оскас Н.С. Изучение влияния различных воздушно-абразивных средств на структуру эмали зуба // Пародонтология. – 2004. – Т. 43, № 1. – С. 33-38.
17. Панкова С.Н., Шелковникова С.Г., Кравчук П.С. Место лазерных технологий в ряду различных способов физического воздействия на твердые ткани зуба // Вестник Института стоматологии. - Воронеж, 2008. - № 6. - С. 13-15.
18. Прокофьев П.Ю. Применение водно-абразивной системы VELOPEX AQUACUT в стоматологической практике // Институт стоматологии. - 2009. - № 3. - С. 88–89.
19. Тепа А. Использование ER:YAG KAVO KEY 3 LASER при кондиционировании твердых тканей зуба // Институт стоматологии. - 2008. - № 1 (38) - С. 116-188.
20. Чуев В. В., Лягина Л.А., Посохова В.Ф. Агрессивное лечение кариеса зубов // Стоматолог. - 2005. - № 9. - С. 44-46.

21. Шарова Т.Н., Сунцов В.Г., Бойко В.В. и др. Изучение психоэмоционального и соматического состояния пациентов на стоматологическом приеме // Институт стоматологии. - 2008. - № 1 (38). - С. 96-98.
22. Шумилович Б.Р., Суетенков Д.Е. Состояние минерального обмена эмали в зависимости от способа препарирования твердых тканей зуба при лечении кариеса // Стоматология детского возраста и профилактика. - 2008. - Т. VII, № 3 (26). - С. 6-9.
23. Шумский А.В., Елин В.А. Изменения твердых тканей зуба при различных режимах препарирования // Клиническая стоматология. - 2003. - № 3. - С. 30-32.
24. Chinelatti M.A., Corona S.A., Borsatto M.C. et al. Analysis of surfaces and adhesive interfaces of enamel and dentin after different treatments // J. Mat. Sci. Mat. Med. - 2007. - Vol. 18. - P. 1465-70.
25. Goldstein Ronald E. Alternatives to Conventional Tooth Preparation (Including Air Abrasion and Lasers) // J. Contemporary esthetics and restorative practice. - 2004. - № 8. - P. 2-6.
26. Gray G.B., Carey G.P.D., Jagger D.C. An in vitro investigation of a comparison of bond strengths of composite to etched and air-abraded human enamel surfaces // J. Prosthodont. - 2006. - № 15. - P. 2-8.
27. Hegde V.S., Khatavkar R.A. A new dimension to conservative dentistry: Air abrasion // J. Conserv Dent. - 2010. - №13. - P. 4-8.
28. In vitro evaluation of different techniques for pit and fissure sealing (In Process citation) / F. Courson et al. // J. Adhes. Dent. - 2003. - Vol 11, №5. - P. 313-321.
29. Mickenautsch S. Введение в минимально-инвазивную стоматологию // Dental Market. - 2007. - №1. - С. 23-26.
30. Microleakage of resin sealant after acid-etching Et.: YAG laser irradiation and air abrasion of pits and fissures / M.C. Bozsatto et al. // Clin. Laser Med.Surg. - 2001. - Vol. 2, №19. - P. 83-87.
31. Schnlein T.M. The era of high special development in dentistry // J. Hist.Dent. - 2002. -Vol. 3, №50. - P. 131-137.
32. Yazici A.R., Atilla P., Ozgunaltay G. et al. In vitro comparison of the efficacy of Carisolv and conventional rotary instrument in caries removal // J. Oral. Rehabil. - 2003. - Vol. 30. - №12. - P. 1177-1182.

**Координаты для связи с авторами:** Чечун Наталья Викторовна – гл. врач клиники ООО «Чечун и К», стоматолог-терапевт высшей категории, e-mail: Nat-chechun@yandex.ru; Сысоева Ольга Владимировна – канд. мед. наук, доцент кафедры терапевтической стоматологии АГМУ, тел.: 8-(3852)-42-98-57, +7-909-504-45-71, e-mail: atias@mail.ru; Бондаренко Ольга Владимировна – канд. мед. наук, доцент кафедры терапевтической стоматологии АГМУ, тел.: 8-(3852)-42-98-57, e-mail: bonda76@mail.ru.



УДК 616.34 – 004 – 02 – 056.7: 546.56. 002.285] – 07 – 08

**Н.В. Вялова, Т.Н. Проскокова, А.М. Хелимский**

## **ГЕПАТОЛЕНТИКУЛЯРНАЯ ДЕГЕНЕРАЦИЯ: КЛИНИКА, ДИАГНОСТИКА, ЛЕЧЕНИЕ**

*Дальневосточный государственный медицинский университет,  
680000, ул. Муравьева-Амурского, д. 35, тел.: 8-(4212)-32-63-93, e-mail: nauka@mail.fesmu.ru, г.Хабаровск*

### **Резюме**

Гепатолентикулярная дегенерация (ГЛД) – аутосомно-рецессивное наследственное заболевание с нарушением метаболизма меди, при котором нарушаются транспорт меди в аппарат Гольджи и ее последующее выделение с лизосомами в желчь. Ген локализуется на длинном плече 13-й хромосомы и отвечает за синтез медьтранспортирующей АТФ-азы Р-типа. Клиническая картина ГЛД полиморфна, что затрудняет своевременную диагностику болезни. В статье приведены современные данные по этиологии и патогенезу болезни, описаны особенности течения различных вариантов клинических проявлений. Рассмотрены вопросы сложности ранней диагностики заболевания, отражены методы лечения больных ГЛД на современном этапе.

*Ключевые слова:* гепатолентикулярная дегенерация, этиология, клиника, диагностика, лечение.

**N.V. Vialova, T.N. Proskokova, A.M. Helimsky**

## **HEPATOLENTICULAR DEGENERATION: CLINICAL PICTURE, DIAGNOSTICS, TREATMENT**

*Far East state medical university, Khabarovsk*

### **Summary**

Hepatolenticular degeneration is autosomal-recessive hereditary disease, with copper metabolism disfunction when the transport of copper to reticuloendothelium complex and its subsequent discharge with lysosomes to bile is impaired. The gene is localized at the long arm of 13-th chromosome and is responsible for expression of copper-transporting P-type