

АБРАЗИВНОЕ ДЕЙСТВИЕ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОЙ КЕРАМИКИ



Предлагаем вниманию читателей обзор результатов современных исследовательских работ по абразивным свойствам стоматологической керамики. В статье кандидата медицинских наук Валерия Юрьевича ПАРШИНА, Юрия Валерьевича ПАРШИНА и Василия Валерьевича ПАРШИНА рассматриваются также различные альтернативы керамической облицовки для профилактики стирания зубов-антагонистов.



Физиологическая стираемость зубов начинается с момента формирования зубных рядов, продолжается в течение всей жизни человека и составляет в среднем 60 мкм в год [4, 11]. Со временем происходит истирание эмали зубов, приводящее к образованию фиссур, убыли зубной ткани [5] (рис. 1). Вроса предложил оценивать степень стертости зуба следующим образом: 0 степень — отсутствие стертости; I степень — площадка стертости в пределах эмали; II — площадка стертости на эмали и точечное обнажение дентина; III — площадка стертого дентина; IV — стертость зуба до экватора; V — вскрытие полости зуба. В возрасте 40–49 лет у 43,5% людей стираемость достигает I–II степени и у 56,6% — II–III степени. В 50–59 лет I–II степень стертости регистрируется лишь у 6,8%, II–III — у 59,1%, а у остальных 34,1% стертость достигает III–IV степени. После 60 лет практически у всех людей отмечается высокая стертость — не ниже III–IV степени (54,5%).



Рис. 1. Физиологическая стираемость зубов.
Фото В. Ю. Паршина

Кроме естественной стираемости наблюдается повышенная стираемость эмали и дентина [11]. Это характерно для лиц с парафункциональной активностью жевательных мышц, больных с нарушениями амело- и дентиногенеза и пациентов с эрозиями зубов. При много-

кратно повторяющейся парафункциональной активности, в частности при бруксизме, образуются плоские поверхности, нижние зубы оставляют отпечатки или углубления на небной поверхности верхних антогонизирующих зубов. Происходит истирание антогонизирующих поверхностей, абразия или перелом реставрационного материала [5]. Эрозии зубов возникают из-за употребления большого количества кислых продуктов или напитков. В возникновении эрозии зубов играют роль и другие факторы, например гастроэзофагальный рефлюкс и аномальный состав слюны [5]. При нарушениях дентино- и эмалеобразования, например, при синдроме Стентона-Капдепона, твердость тканей уменьшена из-за почти полного отсутствия эмалевого покрова [11].

Физиологическая стираемость зубов — это убыль твердых тканей зуба в результате механического воздействия. Стираемость зубов начинается непосредственно после прорезывания зубов и продолжается в течение всей жизни человека. Примерно к 45 годам эмаль почти полностью стирается на режущих краях и жевательных поверхностях зубов, а к 50 годам частично стирается и дентин.

При физиологической стираемости зубов просвет полости зуба постепенно уменьшается за счет образования вторичного дентина, поэтому стирание зубов не сопровождается болевыми симптомами.

При оценке величины убыли твердых тканей зуба необходимо учитывать не только показатели естественной, возрастной или повышенной стираемости зубов, но и степень абразивного истирания твердых тканей зуба при контакте с керамической облицовкой несъемных ортопедических конструкций. Если естественный зуб контактирует с протезом, окклюзионная поверхность которого выполнена из более твердого материала, чем зубная ткань, например стоматологической керамикой, то стираемость увеличивается (рис. 2, 3). Керамику используют для изготовления цельнокерамических протезов и для облицовки несъемных ортопедических конструкций. Для изготовления цельнокерамических протезов применяют следующие керамические массы: стеклокерамика, упрочненная лейцитом (IPS-Empress 1, Ivoclar-Vivadent, Лихтенштейн), керамика, упрочненная литием (IPS-Empress 2,

Ivoclar-Vivadent, Лихтенштейн), керамика на основе оксида циркония (Prettau Zircon, Zircozahn, Германия). Для облицовки металлических и керамических каркасов (на основе оксида алюминия и оксида циркония) используют полевошпатную керамику. Керамическая облицовка из полевошпатной керамики более твердая, что способствует усилению стирания зубов-антагонистов до 230 мкм в год [4]. Это приводит к преждевременному истиранию, расшатыванию и перегрузке пародонта опорных зубов (С. И. Абакаров, 1993; Ш. Х. Саакян с соавт., 1994, М. М. Антоник, 2002).



Рис. 2. Истирание верхних зубов нижними металлокерамическими коронками. Фото В. Ю. Паршина



Рис. 3. Протезирование того же пациента цельнокерамическими коронками. Фото В. Ю. Паршина

Одной из основных характеристик всех реконструктивных материалов, применяемых при лечении травмы зубов, является твердость. Под твердостью надо понимать свойство поверхностного слоя материала оказывать сопротивление упругой и пластической деформации или разрушению при местных контактных воздействиях (сила жевательного давления) со стороны другого, более твердого и не получающего остаточной деформации

тела определенной формы и размера (зубы-антагонисты). Твердость протетических материалов должна быть приближена к твердости тканей зуба, точнее, к эмали, тем самым иметь возможность не разрушаться под силой жевательного давления и не стирать зубы-антагонисты [7].

А. Б. Перегудов (2009) проводил измерение твердости по методу Виккерса на микротвердомере HVS 1000 (фирма LHTI, Китай) с автоматическим нагружением индентора по стандартной методике ГОСТ 9450-76. Согласно его измерениям, твердость поверхности эмали естественных зубов человека составляет 342 ± 11 HV 0,1/20 ед., дентина — 64 ± 6 HV 0,1/20 ед., керамических блоков IPS Empress (Ivoclar-Vivadent, Лихтенштейн) для системы Cerec (Sirona, Германия) — 614 ± 6 HV 0,1/20 ед., композитных стоматологических реставрационных материалов не превышала 113 ± 2 HV 0,1/20 ед. [8]. Таким образом, значение твердости керамических блоков IPS Empress (Ivoclar-Vivadent, Лихтенштейн) для системы Cerec (Sirona, Германия) в 1,8 раза больше чем у эмали и в 5,5 раз больше чем у композитных стоматологических реставрационных материалов, что объясняет стирание зубов-антагонистов [8].

По данным работы исследователя Е. Steger (2010), величину абразивного износа можно качественно оценить степенью истирания. Под абразивным износом понимается истирание твердых тканей зуба под влиянием внешних усилий, воздействующих на поверхность зуба [13]. Е. Steger (2010) провел сравнительные испытания на абразивный износ следующих образцов: удаленный зуб, низкотемпературную облицовочную керамику ICE Zircon Keramik (Германия) с температурой обжига 820°C и цельный оксид циркония Prettau Zircon, Zirconsahn (Германия). Образцы испытывались на полировальной машине в течение 6 часов со скоростью вращения 8400 оборотов в минуту. По результатам исследования, образец из цельного оксида циркония Prettau Zircon, Zirconsahn (Германия) практически не стирается (степень абразивного износа равна 0 мкм). Для естественного зуба износ составляет 10 мкм, тогда как абразивный износ низкотемпературной облицовочной керамики оценивается в 28 мкм [17]. Из этого экспери-

мента следует, что при контакте с материалом цельным оксидом циркония Prettau Zircon, Zirconsahn (Германия) твердые ткани зуба будут стираться в 10 раз быстрее, чем при физиологическом стирании. В случае контакта зуба с низкотемпературной керамикой стираться в 2,8 раза быстрее будет керамика, не принося практически никакого абразивного износа твердым тканям зуба.

Стирание тканей естественных зубов приводит к перераспределению жевательной нагрузки всего зубного ряда. Давление на керамическую облицовку ортопедических конструкций возрастает, что ведет к ее возможному сколу. М. М. Антоник (2002) провел измерение площади окклюзионных контактов искусственных коронок с натуральными зубами антагонистами и выявил увеличение площади контактов у всех групп пациентов через 12 месяцев. Сравнительный анализ изменения площади окклюзионных контактов, показал статистически достоверно большее увеличение площади непосредственных контактов у металлокерамических коронок по сравнению с композитными коронками, что свидетельствует об износе естественных зубов керамическим покрытием. Значительное увеличение площади околоконтактных зон композитных коронок с зубами антагонистами через 12 месяцев, указывает на генерализованный износ облицовочных композитов Artglass (Heraeus Kulzer, Германия) и Targis/Vectris (Германия) [2].

Вероятность возникновения сколов облицовочной керамики зависит от материала, из которого будет изготовлен каркас керамического протеза. Многие специалисты отмечают более высокий риск сколов облицовочной керамики протезов с оксидциркониевыми каркасами [14, 16, 18]. Частота сколов облицовочной керамики протезов с оксидциркониевыми каркасами варьируется в пределах 25–52% в течение двух–трехлетнего периода наблюдения [1]. В то же время, данные семилетних наблюдений Ф. К. Лима (2010) свидетельствуют, что сколы керамической облицовки зубных протезов с каркасами из диоксида циркония происходят в 54% случаев, а с металлическими каркасами — в 34% из них [6]. По данным I. Sailer (2007), в течение пяти лет наблюдавшего пациентов с металлокерамическими мостовидными протезами

зами малой и средней протяженности (при дефектах от потери 1–3 зубов), сколы керамической облицовки встречались в 15% случаев [6]. Статистический анализ клинических данных, проведенный доктором О. Г. Полянской (2000), показывает, что разрушение облицовочного слоя металлокерамических конструкций чаще наблюдается в мостовидных протезах (60%) по сравнению с одиночными коронками (7%) (рис. 4). Анализ локализации разрушения показал, что наиболее часто встречаются разрушения окклюзионных поверхностей металлокерамических конструкций (54%), по сравнению с вестибулярной (21%), пришеечной областью (16%), язычной (7%), дистальной аппроксимальной (2%). В 50% случаев площадь разрушения не превышает 4 мм², что соответствует 1/8 поверхности коронки [9].



Рис. 4. Сколы металлокерамической мостовидной конструкции. Фото К. А. Костина

Практические рекомендации

Проблема истирания зубной ткани керамической облицовкой до сих пор остается нерешенной. Отечественные и зарубежные врачи-стоматологи предлагают следующую альтернативу керамической облицовки.

М. М. Антоник предлагает при протезировании зубов и зубных рядов с интактным пародонтом без признаков травматической окклюзии, а также в случае необходимости поддесневого препарирования, применять металлокерамические коронки. В случае протезирования боковых зубов с ослабленным пародонтом и при возможности супрагингивального препарирования в пределах эмали, предпочтительно использовать безметалловые композитные коронки [2].

С. Д. Арютюнов, В. Н. Трезубов (2005) рекомендуют использование композиционного материала с армирующим элементом. Использование оптимизированного армирующего элемента позволяет повысить прочность реставрированного зуба примерно на 30% по сравнению с традиционной методикой восстановления без применения армирующих элементов [3].

П. Адар (2011) рекомендует метод облицовки оксидциркониевых каркасов одиночных коронок с помощью наногибридного композита. Так называемые «керамкомпозитные коронки» объединяют в себе преимущества прочного оксидциркониевого каркаса и эстетичной композитной облицовки. Современные композиты характеризуются высокой устойчивостью к слюне и истиранию в течение трех–пятилетнего периода функционирования. Кроме того, композитные реставрации обладают эффектом «хамелеона» благодаря прекрасным оптическим свойствам и их значительно проще реставрировать в случае необходимости. Керамкомпозитные коронки имеют точную припасовку и высокую прочность, а для их создания применяются традиционные методы [1].



Рис. 5. Нижние металлокерамические коронки из низкотемпературной керамики. Фото В. Ю. Паршина

Использование новых низкотемпературных керамических масс показывает годовой уровень стираемости, сопоставимый с физиологическим 60 мкм [4]. Наибольшее распространение получили керамическая масса LFC (Ducera, Германия) с температурой спекания 650–680°C и керамическая масса Finesse™ All-Cermic (Dentsply® Ceramco, Германия) с температурой спекания 760°C. Низкое содержание кристаллов люсайта и более мелкозернистые кристаллы, используемые в низкотемператур-

ной керамике, значительно уменьшают степень износа в сравнении с обычными керамическими массами. Облицовку из низкотемпературной керамики можно сочетать с металлическими и керамическими каркасами (рис. 5).

По данным И. Ахмада (2009) наименьшее стирание естественной зубной ткани наблюдается при установке золотой реставрации (9 мкм в год) [4].

Заключение

Таким образом, в группу риска возникновения абразивного истирания твердых тканей зуба при контакте с керамической облицовкой несъемных ортопедических конструкций вошли пациенты с повышенной стираемостью зубов, лица со стираемостью зубов до дентина, в результате возрастных изменений или после многолетнего использования протезов с керамической облицовкой. Для профилактики стирания зубов-антагонистов целесообразно использовать металлокомпозитные, керам-композитные, цельнокомпозитные коронки, протезы, облицованные низкотемпературной керамикой, и золотые коронки [1, 2, 4].

Литература:

1. Адар П., Мележко А., Чу С. Инновационный метод изготовления искусственных коронок // Ежегодник квинтэссенция зубного протезирования. 2011. С. 207–216.
2. Антоник М. М. Сравнительный анализ результатов протезирования цельнолитыми и безметалловыми конструкциями зубных протезов. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 2002. С. 18–19.
3. Арутюнов С. Д., Трезубов В. Н. Математическое моделирование разрушенного зуба, реставрированного композиционным материалом с армирующим элементом // Институт стоматологии. 2005. № 3. С. 86–90.
4. Ахмад И. Эстетика непрямой реставрации. М.: МЕДпресс-информ, 2009. С. 70.
5. Брокер Д. Бруксизм. М.: Азбука, 2009. С. 22.
6. Лима Ф. К. Сколы облицовочной керамики цельнокерамических протезов с каркасом из оксида циркония // Ежегодник квинтэссенция зубного протезирования. 2012. С. 22.

7. Макеева И. М., Сидорова О. И., Халидова З. М. Коррекция дефектов передних зубов и состояние зубов-антагонистов // Стоматология для всех. 2004. № 1. С. 4–6.

8. Перегудов А. Б., Мурашов М. А., Якушин В. Л. Сравнение износостойкости керамических блоков для системы Seres, современных композитных реставрационных материалов и тканей зуба человека // Российский стоматологический журнал. 2009. № 3. С. 19–21.

9. Полянская О. Г. Клинико-экспериментальное обоснование применения композиционных материалов при реставрации в полости рта облицовочного слоя металлокерамических конструкций: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Волгоград, 2000. С. 15.

10. Трезубов В. Н., Емгахов В. С., Сапронова О. Н. Ортопедическое лечение с применением металлокерамических зубных протезов. М.: МИА, 2007. С. 1–152.

11. Трезубов В. Н., Щербаков В. Н., Мишнев Л. М. Ортопедическая стоматология. – Санкт-Петербург: СпецЛит, 2001. С. 176.

12. *Burgues St. and oth.* The Chewing Robot: a new biologically-inspired way to test dental materials. Design and nature. University of Bristol, 2008.

13. *Cuena Sala E., Baca García P.* Odontología Preventiva y Comunitaria. Principios Métodos y aplicaciones. Barcelona: Ed. Masson, 2005.

14. *Guess P. C. and oth.* Monolithic CAD/CAM lithium disilicate versus veneered Y-TZP crowns: Comparison of failure modes and reliability after fatigue // *Prosthodont.* 2010. № 23. P. 434–442.

15. *Gutierrez-Salazara M. P. Reyes-Gasga J* Microhardness and Chemical Composition of Human Tooth // *Materials Research.* 2003. Vol. 6. № 3. P. 367–373.

16. *Raigrodski A. J., Chiche G. J.* The efficacy of posterior three-unit zirconium-oxide-based ceramic fixed partial dental prostheses: A prospective clinical pilot study // *Prosthet Dent.* 2006. № 96. P. 237–244.

17. *Steger E.* «Метод Steger» для измерения абразивного действия стоматологических материалов // *Новое в стоматологии.* 2010. № 8. С. 81–85.

18. *Tinschert J., Schulze K. A.* Clinical behavior of zirconia-based fixed partial dentures made of DC-Zircon: 3-years results // *Prosthodont.* 2008. № 21. P. 217–222.