УДК: 616.314: 546.831-089.843

Монолитные циркониевые реставрации

Г.Э. Керимова, Н.Н. Бабаева, И.Э, Джафарли
Азербайджанский медицинский университет,
Кафедра ортопедической стоматологии, г.Баку

Açar sözlər: monolit, sirkonium, sıxlığı, şəffaflığı bərbalar
Ключевые слова: монолитные, цирконий, плотность, прозрачность, реставрации
Key words: monolithic, zirconium, density

В современное время стоматологию невозможно представить без несъемного протезирования, которое очень востребовано и у нас в республике. Дефекты зубных рядов встречается у населения всех возрастов. Отсутствие зубов (частичная адентия) побуждает стоматологов разрабатывать наиболее рациональные конструкции для восстановления дефектов зубных рядов [1].

Развитие компьютеризированных систем для изготовления зубных реставраций, разработка новых микроструктур керамических материалов вызвали значительные изменения не только в клиническом рабочем процессе стоматологов и техников, но и в вариантах лечения, предлагаемых самому пациенту [2].

Одним из важных изменений стало внедрение монолитных реставраций, изготовленных из высокопрочной керамики, такой как оксид циркония.

Эта концепция не является новой, поскольку керамические материалы уже давно используются для производства монолитных реставраций [3].

Одкако уже с начала использований циркония для изготовления коронок полной анатомической формы, стоматологи и зубные техники начали с большей уверенностью рекомендовать керамику для коронок и мостов в жевательном отделе. Потому что известно, что коронки на основе диоксида циркония изготовляются с помощью компьютерных технологий из прочного биосовместимого материала. Поэтому клиницисты, предлагая монолитные реконструкции (коронки и мостовидные протезы), могут преодолеть одну из основных проблем. Это прежде всего связано с многослойными реставрациями, а именно - поломка слабой облицовочной массы, обычно изготовленная из фельдишпатовой стоматологической керамики.

Естественно, что при использовании монолитной циркониевой реставрации могут возникнуть другие клинические проблемы [4].

Требует внимания проблема износа антогонистов и вследствии чего возникают эстетические дефекты естественных зубов.

Однако монолитные реставрации циркония имеют ряд положительных свойств. Это:

1. гипоаллергенность и биосовместимость с живыми тканями
2. щадящая установка
3. универсальность (подходит и для резцов и для моляров)
4. эстетичность
5. со временем цвет не меняется
6. высокая прочность.

Поэтому ввиду этих качеств, всё больше пациентов выбирают протезирование циркониевыми коронками и мостами несмотря на дороговизну изготовления. Среди поликристаллических керамических масс, тетрагональный цирконий, стабилизированный иттрием (Y-TZP), для монолитных (полноанатомических коронок) реставраций был разработан относительно недавно [5]. Эта разработка решит проблему откалывания фарфоровых слоев, нанесенные на цирконий [6].

Цирконий существует в трех кристаллографических формах: кубической, тетрагональной и моноклинной фазах. Y-TZP демонстрирует превосходние качества среди другой стоматологической керамики благодаря высокой прочности - 1000 и более МПа и отличной устойчивости к разрушению на уровне 4-5 МПа.м [5,6,7]. Особо высокая прочность к различным трещинам объясняется механизмом упрочнения. Этот механизм связан с превращением тетрогональных частиц в

моноклинную фазу, которая вызывает напряжение сжатия вокруг дефектов. Данное сжатие и препятствует их катастрофическому распространению.

Микроструктура Y-TZP для мотолитных протезов была адаптирована с целью улучшения их прозрачности по сравнению с традиционным Y-TZP.

Улучшение прозрачности новых циркониевых материалов было достигнуто путем микроструктурных модификаций, таких как снижение содержания глинозема, увеличение плотности, уменьшения размера зерен (частиц), добавление кубического циркония и уменьшения количества примесей и структурных дефектов [5,6].

Размер кристаллических частиц или зерен является микроструктурной характеристикой, наиболее тесно связанной с регулировкой прозрачности поликристаллической керамики.

В более ранние годы создание керамики с высокой прочностью достигалось за счет увеличения размера зерен при спекании [5]. Более крупные частицы приводят к меньшему количеству их границ и, соответственно, к меньшему рассеиванию света.

Для Y-TZP было показано, что более крупные зерна (частицы) негативно влияют как на механические свойства, так и на стабильность тетрагональной фазы.

Следовательно, прозрачность самого циркония не может быть достигнута за счет увеличения размера частиц.

Другой подход к получению более прозрачного состава - значительное уменьшение размера частиц. Однако размер можно уменьшить до критического значения, при котором устраняется так называемое явление двулучепреломления [4].

Для клиницистов и зубных техников монолитные циркониевые реставрации стали весьма перспективной альтернативой, поскольку методы их изготовления проще по сравнению с традиционными многослойными реставрациями, а значит, требуют меньше времени.

С биологической точки зрения монолитные реставрации из циркония позволяют проводить менее инвазивную препаровку, так как этот материал обладает высокими механическими свойствами, чем облицовочные фарфоры.

Важные микроструктурные механизмы, такие как трансформационное упрочнение, препятствует распространению трещин через реставрацию. Это позволяет в свою очередь создавать более тонкие конструкции и сохранять зубные ткани.

Хотя новейшие микроструктуры циркония обладают большей прозрачностью, цвет готовой реставрации все еще ограничен белесным оттенком. Поэтому важным технологическим достижением для этих материалов стал процесс окрашивания. Что и позволило расширить эстетические его возможности [7]. Авторы в своих исследованиях показали, что добавление окрашивающих пигментов в монолитный цирконий не влияет на его прочность и прозрачность.

Одним из факторов, влияющие на прозрачность стоматологической керамики, является толщина реставрации [8]. Считают, что чем меньше толщина, тем выше прозрачность керамической реставрации [8]. Поэтому данные о прозрачности всегда должны сопровождаться указанием толщины материала.

Помимо механических и оптических свойств, другой важной характеристикой для успешного протезирования является проблема износа эмали (стираемости) антагониста и краевое прилегание.

Лабораторные исследования показали, что монолитный цирконий обычно вызывает стираемость антагонистов. Однако этот уровень стираемости обычно находится в пределах физиологической нормы по данным литературы [9].

Очевидно, что высокая твердость поверхности циркония оказывает существенное влияние на стираемость антагонистов. Идеальная полировка любой реставрации из циркония имеет решающее значение.

Краевая прилегаемость монолитных циркониевых реставраций из Y-TZP улучшались с годами благодаря развитию CAD-CAM систем.

Еще одной важной проблемой при использовании монолитных циркониевых конструкций является изношенность, поскольку эти реставрации находятся в прямом контакте с полостью рта. Различные лабораторные исследования оценивали образование монолитных кристаллической фазы и прочность на изгиб различных монолитных цирконие после изнашивания [10]. Их результаты показали, что некоторые бренды не подвержены стираемости, в то время как другие склонны к этому и из-за трансформации тетрагональной фазы в моноклинную (t-m трансформация) [10]. Однако

необходимы дополнительные исследования, поскольку пока нет клинических исследований касающихся изнашиваемости монолитных циркониевых реставраций именно этих видов.

Повышенная прозрачность монолитных Y-TZP расширила область их применения на эстетически значимые участки.

Тем не менее, перед широким использованием такого типа реставраций необходима осторожность, поскольку существует лишь несколько клинических наблюдений за коронками из монолитного циркония.

В одном из таких исследований (11): из 82 установленных коронок - 6 (7,3%) имели осложнения уже через 3 года. В основном проблемы были связаны с потерей ретенции коронки (2.4%) и эндодонтическими осложнениями (4,9%).

Таким образом, этот тип лечения считается перспективным, однако все же требуются клинические исследования с более длительным наблюдением [11].

В другом исследовании, описанное авторами [12], были собраны данные за 5 лет из двух лабораторий в США.

Лаборатории представляли гарантию на реставрации из монолитного циркония, заменяя их даже бесплатно при возникновении каких-либо проблем. В исследование вошли 39867 реставраций, которые были цементированы на натуральные зубы. Они классифицировались следующим образом: одиночные передние коронки - (1952); одиночные концевые коронки (29808), передние мостовидные протезы (1779), концевые мостовидные протезы (6288).

В качестве неудачных учитывались только те реставрации, возвращенные в лабораторин для замены из-за их катострофического перелома. Частота переломов в % саставила 0,97 для передних одиночных коронок; 0,71 для задних одиночных коронок; 3,26 для передних мостовидных протезов и 2,42 для концевых мостовидных конструкций.

Авторы таким образом пришли к выводу, что реставрации из монолитного циркония, характерезуются относительно низком уровнем переломов [12]. Однако также возможно, что некоторые случаи были не учтены, обычно в том случае если пациент обратился к другому стоматологу или реставрация была заменена другими материалами.

Необходимо отметить таким образом, что монолитные реставрации с хорошей финишной обработкой поверхности, как правило, не вызывают значительного стирания антогонистов. Однако необходимо наблюдение и тщательное изготовление таких реставраций, поскольку при ухудшении их качества поверхности, их абразивность может значительно возрасти.

Резумируя вышеописанное, можно заключить, что монолитные циркониевые реставрации при качественной работе врача-стоматолога и зубного техника прочны, эстетичны и отлично восстанавливают зубные ряды при протезировании не только фронтальных зубов, но и премоляров и моляров.

ЛИТЕРАТУРА

1. Marchack B.W., Sato S., Marchack C.B. et al. Complete and partial contour zirconia designs for crowns and fixed dental prostheses: a clinical report // J Prosthet Dent. 2011, 106(3), p.145-52.
2. Schley J.S., Heussen N., Reich S. et al. Survival probability of zirconia- based fixed dental prostheses up to 5 yr: a systematic review of the literature // Eur J Oral Sci. 2010, 118(5), p.443-50.
3. Zhang Y. Making yttria-stabilized tetragonal zirconia translucent // Dent Mater. 2014, 30(10), p.1195-203.
4. Cheng J., Agrawal D., Zhang Y. et al. Microwave sintering of transparent alumina // Mater Lett. 2002, 56(4), p.587-92.
5. Zhang H., Li Z., Kim B-N. et al. Effect of alumina dopant on transparency of tetragonal zirconia // J Nanomater.. 2012. 2012. ID269064.
6. Kim H.K., Kim S.H. Optical properties of pre-colored dental monolithic zirconia ceramics // J Dent. 2016. 55. P.75-81.
7. Klimke J., Trunec M., Krell A. Transparent tetragonal attria-stabilized zirconia ceramics: influence of scattering caused by birefringence // J Am Ceram Soc., 2011, 94(6), p.1850-8.
8. Sedda M, Vichi A, Carrabba M, Capperucci A, Louca C, Ferrari M. Influence of coloring procedure on flexural resistance of zirconia blocks // J Prosthet Dent., 2015, 114(1), p.98-102.
9. Rinke S., Fischer C. Range of indications for translucent zirconia modifications: clinical and technical aspects // Quintessence Int., 2013, 44(8), p.557-66.

10.Antonson S.A., Anusavice K.J. Contrast ratio of veneering and core ceramics as a function of thickness // Int J Prosthodont., 2001, 14(4), p.316-20.

11.Stawarczyk B., Frevert K., Ender A. et al. Comparison of four monolithic zirconia materials with conventional ones: contrast ratio, grain size, four-point flexural strength and two-body wear // J Mech Behav Biomed Mater. 2016, 59, p.128-38.

12.Lawson NC, Janyavula S, Syklawer S. et al. Wear of enamel opposing zirconia and lithium disilicate after adjustment, polishing and glazing // Dent. 2014, 42 (12), p.1586-91.

Xülasə
Monolit sirkonium bərpası
G.E. Kərimova, N.N. Babayeva, İ.E. Cəfərli

Məqalədə monolit sirnium bərpasının üstünlükləri təsvir edilmişdir. Protezləmə zamanı yaranma olan problemlər və onların aradan qaldırılması vacibdir. sirkonium-polikristal keramika kütləsi-tetragonal sirkonium stabilləşdirilmiş ittriylə (Y-TZP) olunur. Nisbətən yaxınlarda kəşf edilmiş və sirkonyuma tətbiq olunan çini qatının qırılması problemini həll edir. Klinikada müxtəlif çatlara qarşı xüsusi müqaviməti ilə seçilir. Mikrostruktur modifikasiyalar olunan sirkonium materialları şəffaflığı bərpa edir. Təkcə ön dişlərin estetik bırpası üçün deyil, həm də premolar və azı dişlərinin çeynəmə funksiyasının bərpası üçün tövsiyyə olunur.

Summary
Monolithic zirconium restorations
G.E. Kerimova, N.N. Babayeva, I,E. Jafarli

The article describes the advantages of monolithic zirconium restorations. Possible problems with prosthetics and their elimination. Zirconium-polycrystallik ceramic mass- tetrogonal zirconium, stabilized ittrium (Y-TZP). It was developed relatively recently and solves the problem of chipping of ceramic layers applied to zirconium. It is distinguished by its special resistance to various cracks in the clinic. Improved transparency of new zirconium materials achieved through microstructural modifications. Recommended for aesthetic restoration of only the frontal teeth, but also chewing functions of the back teeth.

Daxil olub: 14.01.2025