

Мионов Е.А.

Обоснование выбора фиксирующего агента для непрямых эстетических реставраций

ГБОУ ВПО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России, кафедра ортопедической стоматологии

Научные руководители: к.м.н. Прошин А.Г., к.м.н. Бизяев А.А.

Резюме

Цель: улучшения качества протезирования эстетическими конструкциями.

Материал и методы. Провели сравнительную характеристику следующих цемента: а) Panavia F 2.0 (Kuraray, Япония) б) Vitique (DMG, Германия) в) Variolink II (Ivoclar, Германия).

Результаты. Самой высокой прочностью при сжатии обладает цемент Panavia F - 278 ± 23 МПа, что достоверно выше, чем у материалов Vitique и Variolink II, которые показали практически одинаковые результаты: 216 ± 27 МПа и 210 ± 41 МПа соответственно. В порядке увеличения толщины пленки цементы располагаются следующим образом: Vitique - $10,0 \pm 0,9$ мкм, Variolink II - $15,3 \pm 0,6$ мкм, Panavia F - $55,0 \pm 5,0$ мкм. Все исследованные цементы показали высокую устойчивость к кислотам: при непрерывном испытании образцов в течение 8 часов кислотная эрозия не обнаружена, через 24 часа эксперимента кислотная эрозия Panavia F составила $0,0028 \pm 0,0012$ мм/ч, Vitique - $0,0030 \pm 0,0006$ мм/ч, Variolink - $0,0086 \pm 0,0020$ мм/ч, что свидетельствует о низкой устойчивости к кислотам цемента Variolink.

Заключение. Наиболее прочные адгезионные соединения оксида циркония с твердыми тканями зубов были получены с помощью композита Variolink II, который значительно превосходил все остальные цементы. Затем в порядке уменьшения адгезионных свойств следовали материалы Panavia F и Vitique.

Ключевые слова: безметалловая керамика, комозитные цементы

Введение

Около 30 лет назад стала известна металлокерамика, которая долгое время входила в практику современной зубной техника и стоматолога-ортопеда.

Керамические реставрации уже много лет имеют широкое применение в стоматологии. Первые упоминания об успешных попытках создания фарфорового зубного протеза относятся ещё к 17 веку (Дюшато и Дюбуа де Шеман, Париж). Разработки в этой области были в основном направлены на повышение прочности керамики, т.к. изначально фарфор — это достаточно хрупкий материал. Чтобы компенсировать этот недостаток, внутреннюю часть стоматологических реставраций (каркас) изготавливали из металла, а керамику использовать только для облицовки. В результате получалась очень прочная (за счёт металла) и эстетичная (благодаря керамике) работа. Такие реставрации называются "металлокерамическими". Несмотря на явные преимущества у данной технологии существуют определённые недостатки, главным из которых является тёмный цвет каркаса. На этапе создания коронки он маскируется опакующими слоями, однако добиться полного соответствия оптическим свойствам эмали естественного зуба не всегда удаётся. Особенно это касается пришеечной области, где слой облицовочной керамики, покрывающей каркас, особенно тонкий и не редко грунтовые слои просвечивают, нарушая эстетику. Вторым недостатком металлокерамики — наличие у пациента чувствительности к металлу (аллергические реакции и гальванизм).

С развитием стоматологического материаловедения на смену металлокерамическим коронкам пришла безметалловая керамика. На современном этапе развития технологий безметалловое протезирование достигло таких высот, что в отдельных клинических случаях достичь эстетики невозможно, используя металлокерамику. До появления в практике стоматологов уникального по своим качествам материала — диоксида циркония — не существовало реальной альтернативы металлокерамике (керамическим протезам на каркасах из металла). Диоксид циркония не только позволил отказаться от металла, но и обеспечил полное превосходство безметалловой керамики над металлокерамикой по всем основным показателям, за исключением мостовидных конструкций и работ с замковым креплением бюгельных протезов.

Диоксид циркония — это высокопрочная керамика промышленного изготовления. Этим обусловлены следующие преимущества:

- Прочность диоксида циркония превышает прочность металла. Как следствие, срок службы таких коронок увеличивается.
- Диоксид циркония является гипоаллергенным материалом, и в вопросе биосовместимости значительно превосходит любые сплавы, включая золото.
- Возможна коррекция цвета с помощью средств для фиксации, в данном случае это уже не цементы, а адгезивные системы.

Цель исследования: улучшения качества протезирования эстетическими конструкциями.

Материал и методы

Керамические материалы последнего поколения, к которым относится высокотехнологичная керамика на основе оксида циркония, стабилизированного оксидом иттрия, обладают не только хорошей биосовместимостью и отличной эстетикой, но и высокой прочностью.

В настоящее время наиболее известными являются следующие способы изготовления керамических вкладок: литье; литье каркасов с последующей облицовкой; обжиг на огнеупорной модели или на платиновой фольге; прессование; фрезерование керамического блока по компьютерной программе.

Технология прессования явилась революцией в области безметалловой керамики и нашла широкое применение в современных клиниках. Одной из первых на стоматологическом рынке была представлена система IPS EMPRESS фирмы IVOCCLAR.

EMPRESS - это прессуемый стеклокерамический материал, содержащий в своем составе около 60-70% кристаллического дисиликата лития, окруженного стекловидной матрицей.

Ощутимое увеличение прочности было достигнуто в результате разработки керамических масс на основе стекла, упрочненного лейцитамми, например, CERGO (производство DeguDent); FINESSE (производство Dentsply DeTrey) при использовании которых используется технология горячего прессования и принцип Lost-Wax (потери воска). Недавно были предложены 2 новых варианта дальнейшего улучшения прочности стоматологических материалов. Первый из них заключается в формировании непрерывного внутреннего керамического высокопористого каркаса, способного остановить рост и развитие трещин. Он был использован фирмой VITA при разработке систем HI-CERAM и IN-CERAM, которые коренным образом отличались от других стеклокерамических материалов, где упрочняющие частицы были полностью окружены стеклом.

Для дальнейшего увеличения механической прочности цельнокерамических реставраций был разработан еще один материал, который появился на рынке в 1999 г. В состав него вошел оксид циркония, обладающий предельно высокой прочностью. Новый материал, названный IN-CERAM ZIRCONIA, был рекомендован для изготовления одиночных коронок и несъемных мостовидных протезов на жевательные зубы. Для всех этих керамических коронок, изготовленных из Dicor, Optec, OPC и Empress, использование композитных цементов становится просто необходимым. Т.к. композитные цементы могут быть адгезивно соединены не только с подготовленными тканями зуба, но и реставрациями. Следовательно уровень ретенции и герметичности значительно увеличивается. Цементы, применяемые без адгезивных систем, вызывают образование локализованных точек концентрации напряжений вдоль поверхности обработки в момент приложения нормальной жевательной нагрузки. Очень часто это приводит к сколам таких керамических реставраций. Адгезивное соединение даёт более равномерное распределение этих напряжений. И таким образом количество сколов при использовании последних значительно ниже.

В конечном итоге уровень растворимости композитных цементов очень низок, в сравнении с цинк фосфатными цементами. Для всех практических целей уровень растворимости композитных цементов в интраоральных жидкостях в клинической практике может вообще не учитываться. Следовательно, композитные цементы более толерантны в отношении образования зазора между реставрацией и тканями зуба. Подобный зазор более, чем 75-100 мкм при использовании цинк фосфатного цемента может привести к последовательному растворению цемента, что может привести к образованию кариеса.

Также использование цинк фосфатных или стеклоиономерных цементов ведет к снижению величины адгезии. Этот факт соотносится со структурой отпрепарированного зуба и протезом. Без высококачественного же адгезивного соединения при использовании безметалловых реставраций достижение клинического успеха сомнительно.

Наконец, использование стеклоиономеров или цинк фосфатного цемента для фиксации безметалловых реставраций в случаях, когда достаточный контроль наличия влаги не был достигнут, также ведет к появлению проблем. В то время, как основанные на жидкости стеклоиономеры требуют влажных поверхностей для достижения лучшего соединения, загрязнение области фиксации слюной или другими жидкостями может привести к значительному разрушению цемента самого по себе. В типичных случаях наблюдается снижение прочности и потенциала соединения.

Однако если для стеклоиономеров загрязнение слюной или избыток влаги является опасным, то ещё большей опасностью является влага для цинк фосфатных цементов. Даже небольшие количества влаги на поверхности свежесмешанного цемента ведут к снижению прочности и усилению растворения.

Результаты

Окончательная фиксация непрямых реставрационных конструкций на цемент является заключительным клиническим этапом ортопедического лечения, и результат протезирования при использовании любой несъемной конструкции существенно зависит от правильности выбора цемента для фиксации.

Учитывая это, очень важно научиться адекватно оценивать значение материалов для фиксации несъемных ортопедических конструкций. Для этого проведем сравнительную характеристику следующих цементов: а) Panavia F 2.0 (Kuraray, Япония) б) Vitique (DMG, Германия) в) Variolink II (Ivoclar, Германия).

Результаты исследования физико-химических свойств цементов:

Прочность композитных цементов при сжатии. Самый высокий показатель прочности при сжатии получен при испытании цемента Panavia F - 278 ± 23 МПа, который достоверно отличался от соответствующих показателей других двух цементов. Vitique и Variolink II показали практически одинаковые результаты: 216 ± 27 МПа и 210 ± 41 МПа соответственно

Толщина пленки композитных цементов. При исследовании толщины цементной пленки, образующейся тремя композитными материалами, нами были получены следующие результаты. Наименьшая толщина пленки отмечалась у цемента Vitique - $10,0 \pm 0,9$ мкм. Толщина пленки материала Variolink II составила $15,3 \pm 0,6$ мкм. Наиболее толстый слой цемента получен при исследовании Panavia F - $55,0 \pm 5,0$ мкм.

Кислотная эрозия композитных цементов. При непрерывном испытании образцов материалов в течение 8 часов кислотная эрозия не обнаружена. Через 24 часа эксперимента все материалы показали высокую устойчивость к кислотам: кислотная эрозия материала Panavia F составила $0,0028 \pm 0,0012$ мм/ч, Vitique - $0,0030 \pm 0,0006$ мм/ч, Variolink - $0,0086 \pm 0,0020$ мм/ч.

Результаты испытаний адгезионной прочности соединения керамических материалов с дентином зуба с помощью композитных цементов:

Результаты сравнительного анализа испытаний адгезионной прочности соединения керамических материалов с дентином с помощью трех композитных цементов показали, что на указанную прочность большее влияние оказывает тип керамического материала.

Так, с керамикой на основе полевого шпата все три фиксирующие агента образовывали практически одинаковые по силе связи соединения. При этом адгезионная прочность полученных соединений была на довольно высоком уровне и составляла при использовании цемента Panavia F в среднем $5,44 \pm 0,51$ МПа, Vitique - $4,51 \pm 0,69$ МПа, Variolink II - $6,29 \pm 0,69$ МПа.

Самые низкие показатели адгезионной прочности фиксации со всеми тремя композитными цементами были получены при испытании образцов с керамикой на основе оксида алюминия. Наиболее высокие показатели адгезионной прочности отмечались в случаях применения цемента Variolink II – $5,58 \pm 0,72$ МПа. При использовании цемента Panavia F средний показатель адгезионной прочности был в 1,9 раза ниже – $2,97 \pm 0,34$ МПа. Vitique с алюмооксидной керамикой образовывал самое слабое по прочности соединение – $1,47 \pm 0,31$ МПа.

При испытании образцов с керамикой на основе оксида циркония также наблюдалась зависимость адгезионной прочности соединения от вида цемента. Очень высокие показатели адгезионной прочности отмечались в случаях фиксации цирконовой керамики с помощью материала Variolink II – $8,48 \pm 0,66$ МПа. Второе место по прочности соединения занимали образцы, изготовленные с применением цемента Panavia F – $3,56 \pm 0,37$ МПа, а наименьшая прочность связи была получена при использовании Vitique – $1,47 \pm 0,27$ МПа.

При испытании образцов, изготовленных с иттрий-цирконовой керамикой, также наблюдалась зависимость адгезионной прочности соединения от вида цемента. Самые высокие показатели адгезионной прочности отмечались при использовании для фиксации иттрий-цирконовой керамики материала Variolink II – $7,35 \pm 0,99$ МПа. Сопоставимую с данной группой адгезионную прочность показали образцы, изготовленные с применением Panavia F – $6,02 \pm 1,19$ МПа. Наименьшая прочность связи была получена при использовании Vitique – $3,17 \pm 0,49$ МПа. При сравнении адгезионных свойств композитных цементами установлено, что наибольшей адгезионной способностью, как к дентину, так и к керамическим материалам всех трех типов, обладает цемент Variolink II.

Обсуждение

Из всего выше сказанного, следует:

1. Самой высокой прочностью при сжатии обладает цемент Panavia F – 278 ± 23 МПа, что достоверно выше, чем у материалов Vitique и Variolink II, которые показали практически одинаковые результаты: 216 ± 27 МПа и 210 ± 41 МПа соответственно. В порядке увеличения толщины пленки цементы располагаются следующим образом: Vitique – $10,0 \pm 0,9$ мкм, Variolink II – $15,3 \pm 0,6$ мкм, Panavia F – $55,0 \pm 5,0$ мкм. Все исследованные цементы показали высокую устойчивость к кислотам: при непрерывном испытании образцов в течение 8 часов кислотная эрозия не обнаружена, через 24 часа эксперимента кислотная эрозия Panavia F составила $0,0028 \pm 0,0012$ мм/ч, Vitique – $0,0030 \pm 0,0006$ мм/ч, Variolink – $0,0086 \pm 0,0020$ мм/ч, что свидетельствует о низкой устойчивости к кислотам цемента Variolink.
2. Адгезионная прочность соединения керамических материалов с дентином с помощью трех исследованных цементами показали, что на степень адгезии большее влияние оказывает тип керамического материала. Так, с керамикой на основе полевого шпата все три фиксирующие агента образуют практически одинаковые по силе связи соединения. При этом адгезионная прочность полученных соединений составляет: при использовании цемента Panavia F – $5,44 \pm 0,51$ МПа, Vitique – $4,51 \pm 0,69$ МПа, Variolink II – $6,29 \pm 0,69$ МПа.
3. Наименьшие показатели адгезионной прочности отмечаются при использовании всех цементами с алюмооксидной керамикой, при этом прослеживается четкая зависимость показателей адгезионной прочности от вида цемента. Так, наиболее высокая степень адгезии к поверхности алюмооксидной керамики отмечается у цемента Variolink II – $5,58 \pm 0,72$ МПа, у цемента Panavia F этот показатель почти в 2 раза ниже – $2,97 \pm 0,34$ МПа. Vitique с алюмооксидной керамикой образует самое слабое по прочности соединение – $1,47 \pm 0,31$ МПа.
4. При соединении цементами с цирконовой и иттрий-цирконовой керамикой также наблюдается зависимость адгезионной прочности соединения от вида цемента. Самые высокие показатели адгезии отмечаются при использовании для фиксации цемента Variolink II – $8,48 \pm 0,66$ МПа и $7,35 \pm 0,99$ МПа, соответственно, второе место по степени адгезии занимает Panavia F – $3,56 \pm 0,37$ МПа и $6,02 \pm 1,19$ МПа, соответственно, а на последнем месте – Vitique – $1,47 \pm 0,27$ МПа и $3,17 \pm 0,49$ МПа, соответственно.

Заключение

Таким образом, среднесрочные результаты клинической оценки качества восстановления зубов вкладками из оксида циркония показали, что этот метод является перспективным при восстановлении зубов с глубокими поддесневыми дефектами. Такие свойства безметалловой керамики, как практичность, биосовместимость, стабильность и отличные эстетические характеристики, обеспечивали высокое качество лечения.

Базируясь на изложенной выше информации следует указать, что процесс фиксации безметалловых реставраций неразрывно должен ассоциироваться с применением композитных люминесцентных цементами. Применение же других цементами лишь приведет к снижению продолжительности необходимого клинического эффекта.

Результаты лабораторно-экспериментального исследования продемонстрировали, что адгезионная прочность соединения с дентином оксидных керамических материалов зависела от вида керамического материала, используемого для фиксации. Наиболее прочные адгезионные соединения оксида циркония с твердыми тканями зубов были получены с помощью композита Variolink II, который значительно превосходил все остальные цементы. Затем в порядке уменьшения адгезионных свойств следовали материалы Panavia F и Vitique.

Для адгезивной фиксации цельнокерамических коронок, изготовленных с помощью системы CEREC, наиболее предпочтительным является композитный цемент Variolink II, который позволяет получить стабильное соединение со всеми видами керамических материалов, с плотным краевым прилеганием, отсутствием признаков расцементировки и вторичного кариеса. Композитный цемент Panavia F целесообразно использовать для адгезивной фиксации цельнокерамических коронок, изготовленных из иттрий-цирконовой керамики. Этот цемент особенно рекомендуется для фиксации конструкций на зубы жевательной группы, так как он обладает высокой механической прочностью на сжатие и в сочетании с прочными оксидными керамическими материалами позволит создавать конструкции, выдерживающие высокую жевательную нагрузку. Цемент Vitique не рекомендуется применять для фиксации цельнокерамических конструкций, изготовленных из алюмооксидной, цирконовой и иттрий-цирконовой керамики, поскольку сила адгезии данного цемента к поверхности данных керамических материалов крайне

низка. Для постоянной фиксации конструкций из полевошпательной керамики можно использовать любой из трех фиксирующих агентов (Panavia F, Vitique, Variolink II), поскольку адгезия этих цемента к поверхности полевошпательной керамики практически одинакова и находится на довольно высоком уровне. Поскольку несъемные конструкции из керамики полевого шпата изготавливаются, в основном, для восстановления зубов фронтальной группы, для достижения более высокого эстетического эффекта рекомендуется использовать цементы Variolink II и Vitique, которые образуют более тонкую цементную пленку, имеют широкий диапазон оттенков и набор примерочных паст.

Литература

1. Абакаров С.И. Оптимальные условия и особенности определения и создания цвета в керамических и металлокерамических протезах. // Новое в стоматологии. 2001. - №4. - С.23-29.
2. Борисенко А.В. Композиционные пломбирочные материалы. М., Книга плюс. - 1999. - 176 с.
3. Бырса Г.Г. Совершенствование технологических процессов протезирования керамическими и металлокерамическими зубными протезами (клинико-эксперим. исслед.). // Дисс. канд. Кишинев, 1988. -157 с.
4. Виноградова Т.Ф. Методика применения композитных материалов // Новое в стоматологии. 1996. - №3 (спец. выпуск). - С.25-34.
5. Гольдштейн Р. Обработка композитных и керамических реставраций. Часть 2. // Клинич. стоматология. — 2001. №4. - С.8-11.
6. Грицай И.Г. Обоснование выбора материала для фиксации несъемных протезов. // Автореф. дисс. канд. Краснодар, 1998. - 22 с.
7. Заславский Р.С., Свиринов В.В., Ковальская Т.В. Опыт и перспективы развития компьютерной технологии реставрации зубов "ЦЕРЕК". // Стоматология для всех. — 2000. №2. - С. 14-15.
8. Майснер К. Точность припасовки и краевое прилегание в протезировании роль цемента для фиксации. // Новое в стоматологии. — 1999. - №3. - С.53-55.
9. Макеева И.М. Реставрация зубов и современные пломбирочные материалы. // Стоматология. 1996. - №4 - С.4-8.