Технические особенности циркония как стоматологического материала

Haim Keren
CDT (Канада),
MDT (Израиль),
владелец Keren Or
(Монреаль, Канада)

Диоксид циркония (ZrO_2), или просто цирконий, — это кристаллический оксид циркония белого цвета. На данный момент он является наиболее изучаемым керамическим материалом в стоматологии. Многие специалисты внедряют этот материал в свою практику, причем с различным успехом. Главный вопрос, которым сейчас задаются все специалисты, звучит так: является ли использование циркония новой тенденцией или временной причудой?

Будет ли он использоваться в течение долгого времени или, как это уже происходило не раз, уступит место другим, более современным материалам?

Чтобы ответить на этот вопрос, необходимо изучить реставрационные свойства циркония. Ниже приведены результаты наблюдения за 15 тысячами циркониевых монолитных конструкций в виде различных реставраций начиная с протезов на весь зубной ряд и заканчивая одиночными имплантатами и абатментами.

Структурная стабильность

Тетрагональный цирконий (после спекания) крепче и прочнее металла. В то же время он не обладает значительными гибкими свойствами и скорее подвержен раскалыванию, чем деформации. Эти свойства могут найти хорошее применение в стоматологии, а особенно в имплантологии.

Ключом к изготовлению качественной циркониевой реставрации является высокая точность. Если специалист будет следовать инструкциям, полученная реставрация будет лучше сидеть, а отсутствие гибких свойств обеспечит долговечность. Это особенно важно для реставраций с опорой на имплантаты, поскольку для эффективности и долговечности их службы огромное значение имеет пассивная посадка ввиду полной неподвижности имплантатов (рис. 1 а, б).

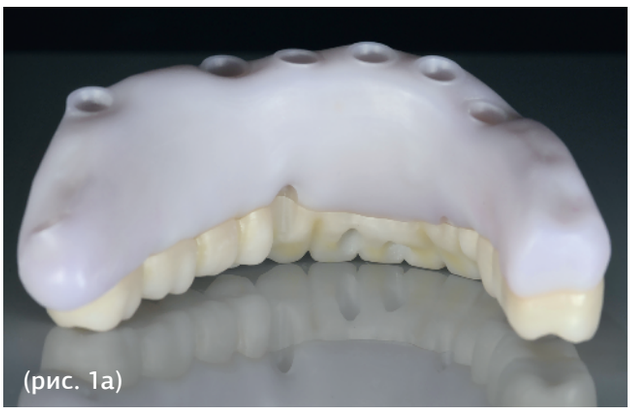
Цирконий не деформируется под давлением, которое часто воздействует на конструкцию в ходе врачебных и зуботехнических манипуляций, а также плохо проводит тепло.

Это позволяет создавать крупные по размеру реставрации, которые не изменят форму в керамической печи так, как это происходит с традиционными реставрациями из металлокерамики. Максимальная рабочая температура циркония превышает температуру в стандартных керамических печах, что обеспечивает стабильность и сохранение формы даже после спекания нескольких слоев керамики (рис. 2 а — в).

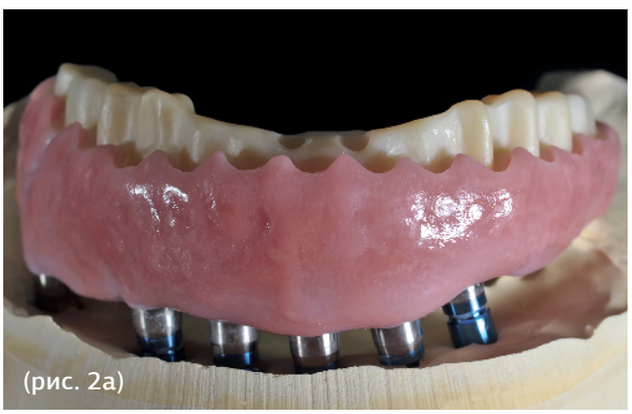
Качественная эстетика

Неокрашенный тетрагональный цирконий обычно белого цвета и обладает прозрачностью, подобной прозрачности твердых тканей зуба. В последние несколько лет появился более прозрачный материал с меньшим содержанием алюминия. На окончательный внешний вид циркониевых реставраций влияют различные жидкости для окрашивания, технологии окрашивания и спекания.

Однако в целом циркониевые реставрации, особенно монолитные, могут дать отличный результат с точки зрения эстетики без ущерба для их прочности (рис. 3 а, б). В случае изготовления циркониевой конструкции с облицовкой базо-


(рис. 1а)


(рис. 1б)


(рис. 2а)


(рис. 2б)

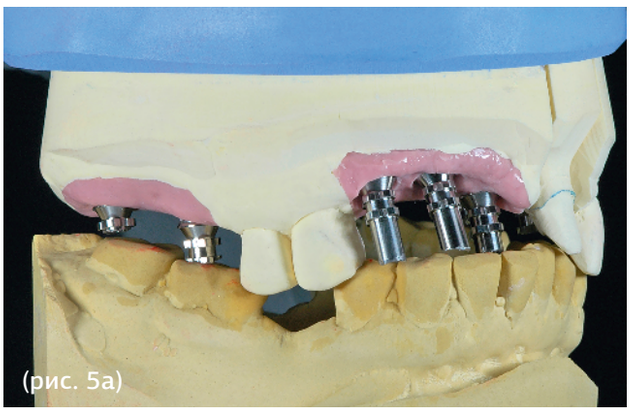

(рис. 2в)

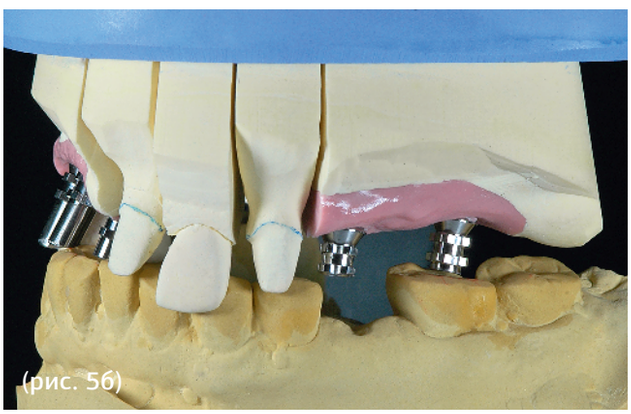

(рис. 3а)

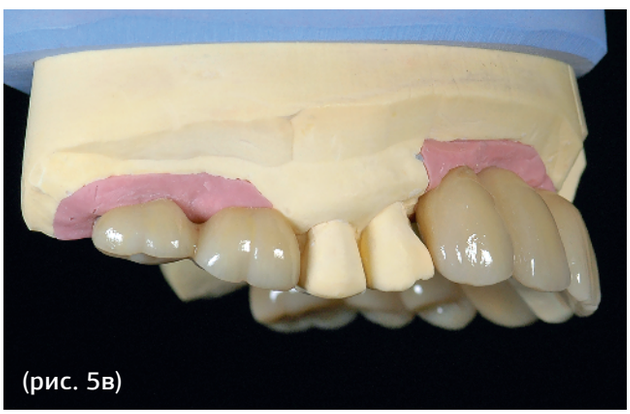

(рис. 3б)


(рис. 4а)


(рис. 4б)


(рис. 5а)


(рис. 5б)


(рис. 5в)

Тетрагональный цирконий (после спекания) крепче и прочнее металла и не обладает значительными гибкими свойствами. Они могут найти применение в стоматологии.

вая структура составляет основную часть конструкции и обладает прочностью, необходимо лишь минимальное использование облицовки для придания цвета и добавление розовой десневой керамики (рис. 4 а, б). Язычные поверхности и внутреннюю поверхность промежуточной части мостовидного протеза можно полностью оставить без облицовки, поскольку не нужно скрывать ничего, как, например, в случае с металлическим каркасом.

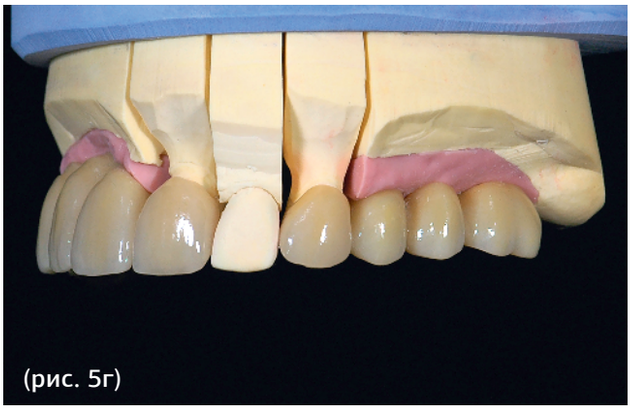
Монолитные циркониевые реставрации также дают хороший результат с точки зрения эстетики в ограниченном пространстве, причем не в качестве компромиссного варианта, а в качестве хорошего эстетического решения там, где в эпоху металлокерамики это было бы невозможно (рис. 5 а — г).

Монолитный цирконий также обеспечивает консервативную подготовку. Для хорошей эстетики объем препарирования должен составлять примерно 1 мм тканей. Это дает специалисту возможность сохранить большую часть начальной структуры зуба, что особенно важно в случае с нетронутыми зубами.

Сегодня циркониевые материалы находятся на той же стадии развития, что и керамика в 70-х гг. XX века, — в зародышевом состоянии. Чем больше их будут изучать и использовать, тем быстрее они будут развиваться и тем быстрее будет достигаться еще более качественный эстетический результат.

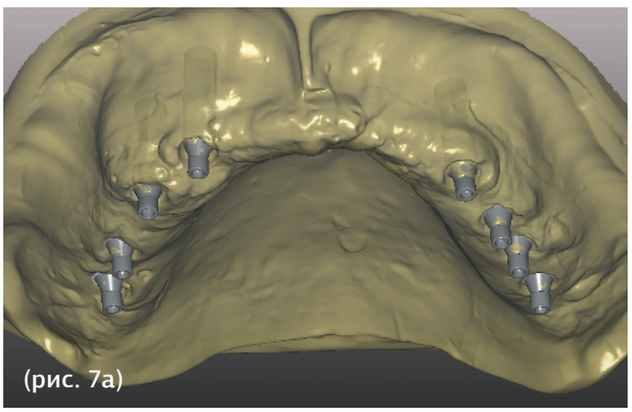
Биологическая совместимость

Свойства циркония, которые объясняются его атомными связями, делают этот материал достаточно биосовместимым. Высокая плотность (может достигать


(рис. 5г)


(рис. 6а)


(рис. 6б)


(рис. 7а)

6,1 x 10^3 кг/$м^3$) и высокое химическое сопротивление обеспечивают низкое накопление бактерий на монолитных частях реставрации даже в условиях плохого состояния полости рта.

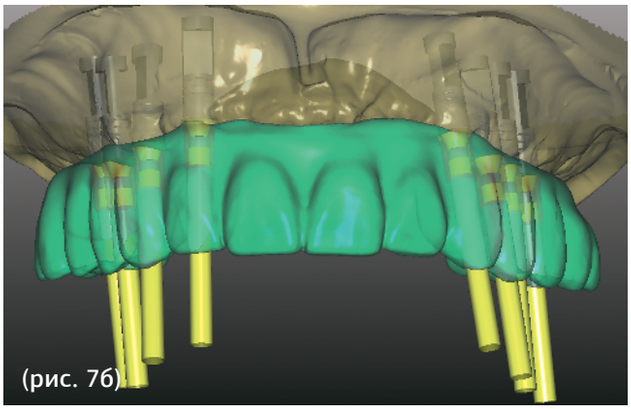
Хорошая износостойкость гарантирует высокую степень выживаемости реставрации. Согласно данным нескольких стоматологов-ортопедов из нашего района, некоторые пациенты с бруксизмом, носившие монолитные циркониевые реставрации, через какое-то время прекращают испытывать симптомы данной патологии либо ощущают их меньше, причем это происходит как раз ввиду высокой износостойкости циркония, который депрограммирует бруксизм. Это утверждение еще не подтверждено клиническими испытаниями, но уже сейчас оно звучит логично, и его можно услышать от все большего количества врачей.

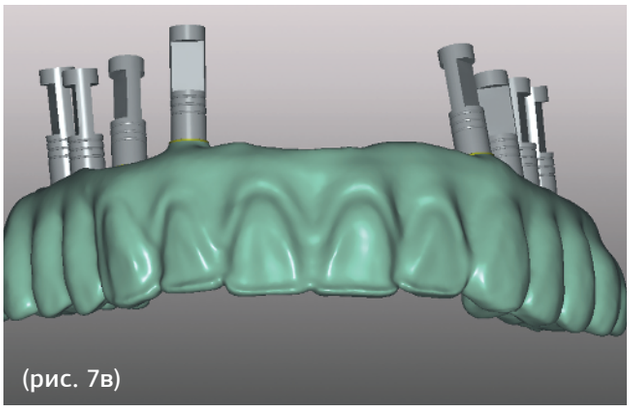
Низкий коэффициент трения делает монолитные циркониевые реставрации безопасными для противоположных зубов. Несмотря на его твердость, цирконий (особенно монолитный отполированный цирконий) неабразивен, а последние исследования в данной области указывают на то, что из многочисленных реставрационных материалов монолитный цирконий наиболее безопасен для противоположных зубов, а в некоторых случаях даже более безопасен, чем естественная эмаль.

Легкость внедрения в процесс реставрации современных цифровых технологий

Стоматологические клиники и лаборатории уже вошли в цифровой век. Многие процедуры уже можно проводить с помощью цифровых технологий, и с каждым

Цирконий не деформируется под давлением, которое часто воздействует на конструкцию в ходе врачебных и зуботехнических манипуляций, а также плохо проводит тепло.


(рис. 7б)


(рис. 7в)

годом их становится все больше. Так вышло, что изготовление циркониевых реставраций впервые стало возможным именно в цифровом виде. По мере развития цифровых технологий системы CAD для циркониевых реставраций остаются на острие прогресса.

Это позволяет с легкостью внедрить данные технологии в процесс изготовления циркониевых реставраций — от планирования (цифровые компьютерные томограммы), виртуальных слепков и дизайна (сканеры полости рта) до контроля за медицинской картой пациента (хранение и обмен файлов, связанных с историей болезни пациента).

Кроме того, цифровые технологии упрощают изготовление циркониевых реставраций. Лучшей иллюстрацией является возможность цифрового повторения точной копии временной реставрации, которая удовлетворяет нужды и врача, и пациента,

На окончательный внешний вид циркониевых реставраций влияют различные жидкости для окрашивания, технологии окрашивания и спекания.

а также создания точной копии окончательной циркониевой реставрации с предсказуемым результатом.

Несмотря на многочисленные положительные стороны материала, многие врачи с трудом внедряют цирконий в собственную практику, и причины этого ясны.

Дело в том, что когда цирконий только набирал популярность, в реставрациях его совмещали (как и металл) с керамикой, иногда даже по тем же правилам.

Между цирконием и керамикой нет химической связи, поэтому такие реставрации часто скалывались и трескались практически сразу после установки. Это заставило специалистов более осторожно использовать цирконий.

В настоящее время, чтобы обойти эту проблему, многие врачи прибегают к использованию монолитных циркониевых реставраций. Создание монолитных или минимально облицованных циркониевых реставраций требует обучения новым навыкам (особенно это касается зубных техников), причем эти навыки не ограничиваются лишь умением работать с цифровыми технологиями. Глубокое знание материала является ключевым фактором в создании эффективных циркониевых реставраций.

Максимальная рабочая температура циркония превышает температуру в стандартных керамических печах, что обеспечивает сохранение формы даже после спекания нескольких слоев керамики.

Циркониевые материалы находятся на той же стадии развития, что и керамика в 70-х гг. XX века, — в зародышевом состоянии. Чем больше их будут изучать и использовать, тем быстрее они будут развиваться.


(рис. 7г)

Минимальные корректировки, использование водяной турбины, различные степени охлаждения и нагревания в керамических печах — вот лишь немногие из навыков, которым должны обучиться зубные техники.

Вторая причина, по которой цирконий так медленно интегрируется в стоматологические практики, кроется в отсутствии формального обучения методикам его использования. В век Интернета цирконий как стоматологический материал набрал сумасшедшую популярность благодаря онлайн-рекламе, а исследователи в данной области значительно отстали.

Долгосрочные клинические исследования, начатые 5 лет назад, устарели еще до их публикации. Статистика, касающаяся металлокерамики, не дает четких выводов, говорящих в пользу выбора монолитных циркониевых реставраций. Ввиду отсутствия клинических исследований многие врачи не хотят популяризировать материал в открытую, даже несмотря на то что они используют цирконий в своей практике. С другой стороны, компании, продающие похожую продукцию, еще больше запутывают врачей слоганами наподобие «единственный материал, который даст вам необходимый результат».

При этом у них нет ни научных доказательств, ни инструкций касательно достижения этого «необходимого результата». Отсутствие официальных образовательных программ создает массу ошибочных представлений, например о том, что цирконий разрушается при низких температурах и обладает ярко выраженными абразивными свойствами. Ни одно из этих представлений не является правдивым, однако все они заставили специалистов с подозрением относиться к цирконию. Не было выпущено ни одного пособия по использованию материала, и вряд ли кто-то найдет семинар или курс, который не был бы связан с определенным поставщиком или продуктом. В результате получается так, что многие используют цирконий, но никто не осведомлен о его свойствах.

В заключение хочу сказать, что, проработав 7 лет и установив порядка 15 тысяч монолитных циркониевых реставраций, я уверен, что цирконий — это всерьез и надолго.

Вполне возможно, это тот материал, о котором мечтал каждый стоматолог. Он может удовлетворить как требованиям пациента — «без металла и серости», так и требованиям врача к прочности, долговечности и эстетической составляющей.

Без сомнения, совсем скоро цирконий станет одним из самых широко используемых материалов. Все, что сейчас нужно для успешного внедрения циркония в стоматологическую практику, — это создание обучающих материалов для специалистов. **DM**