

## Краткие выдержки

### Японские ученые нашли замену металлу, применяемому в стоматологии

Ивонн Бахман, ДТИ

**Гонконг/Лейпциг, Германия:** ученые из Университета Киото (Япония) создали сплав, сходный с палладием – редким металлом, используемым для создания реставраций. Сплав был получен путем смешивания молекул серебра и родия, двух металлов, химически сходных с палладием. Это достижение может стать первым шагом к созданию синтетических альтернатив другим редкоземельным металлам – заявили исследователи корреспонденту токийской газеты Yomiuri Shimbun.

Палладий встречается только в отдельных регионах России, Южной Африки, Канады и США. Помимо стоматологии, он используется при производстве автокатализаторов и в ювелирном деле, а также является важным компонентом бытовой электроники. Согласно отчету американской химической компании «Johnson Matthey» за 2010 г. на стоматологию, где палладий применяется при изготовлении коронок и мостовидных протезов, приходится 5–6% годового потребления этого редкоземельного металла. Несмотря на наличие таких



альтернативных материалов, как керамика, Япония по-прежнему закупает большую часть всего палладия, используемого в мировой стоматологии.

Исследователи приступили к реализации совместных проектов с промышленными компаниями Японии, однако, по их словам, начать коммерческое производство нового сплава будет сложно.

Эксперты по металлам, тем не менее, скептически отнеслись к сообщению о создании сплава. «Похоже, что они смогли создать "наночастицы" – как теперь можно говорить – родия и серебра; того же результата можно было бы достичь и с применением традиционных методов получения сплавов», – сказал генеральный директор компании Johnson Matthey господин Peter Duncan в интервью южноафриканской газете Mining Weekly. «Это очень характерно для японских ученых – патентовать любую невнятную новинку вне зависимости от потенциала ее коммерческого использования».

Японские эксперты говорят, что создание синтетических материалов, заменяющих редкоземельные металлы, позволит Японии стать более независимой от таких стран, как Китай, который в настоящее время добывает более 90% всех редкоземельных металлов.

## Эстетическая стоматология



### Исследование подповерхностной структуры эмали после отбеливания

Процедура отбеливания зубов связана с морфологическими изменениями поверхности эмали. Еще в 1993 г. группа Shannon и соавт. сообщила о значимых изменениях топографии поверхности эмалевых пластин, которые в течение 4 нед подвергались обработке отбеливающим раствором

стр. 8

## Ортодонтия

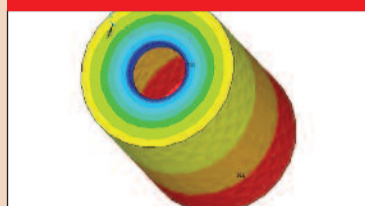


### Успех ортопедического лечения без цементной фиксации

Изготовление в лаборатории монолитной ортопедической конструкции на телескопических абатментах с опорой на имплантаты – не такая уж сложная задача.

стр. 14

## Клинические рекомендации

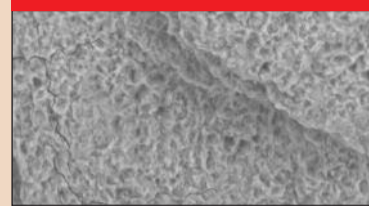


### Восполнение дефекта в области единичного отсутствующего моляра

Замещение единичного зуба – одна из самых часто осуществляемых имплантологических процедур. Объем и плотность костной ткани в области моляров зачастую оказываются далеки от идеала, окклюзионные же нагрузки здесь весьма велики.

стр. 15

## Достижения индустрии



### Сравнительный анализ поверхностей, протравленных при помощи лазера Erbium: YAG и кислоты

Цель настоящего исследования заключалась в сравнении влияния на изменение поверхности эмали обычного протравливания при помощи 37% фосфорной кислоты и протравливания с применением лазера Er:YAG (бесконтактным методом).

стр. 22

## Требуются: белоснежные и блестящие зубы

Сегодня, кажется, нет такого человека, который не хотел бы сделать свои зубы более белыми, и эта тенденция, вероятно, сохранится на протяжении всего следующего года – об этом говорит опрос членов Американской академии эстетической стоматологии (AACD).

За прошлый год члены AACD выполнили в среднем по 77 процедур отбеливания зубов каждый, и 57% стоматологов-членов Академии ожидают, что эта цифра будет расти. «Сегодня мы выполняем больше отбеливаний, чем когда бы то ни было», – говорит Shannon Pace Brinker, дипломированный ассистент стоматолога и клинический редактор издания Contemporary Product Solutions. За прошлый год Pace Brinker провела в Стоматологическом центре Greenbrier (Чесапик, Вирджиния) более 400 процедур отбеливания зубов; повышение спроса на эту услугу она относит на счет появления высококачественных отбеливающих систем, позволяющих индивидуально подобрать интенсивность воздействия, время отбеливания и стоимость процедуры.

Pace Brinker говорит, что ее клиника снизила расценки на отбеливание, и это не только привлекло больше пациентов, но и позволило последним узнать о других косметических стоматологических процедурах. «После отбеливания восхищенные результатами пациенты с готовностью соглашались и на другие процедуры, например, замену амальгамных пломб и постановку керамических коронок, которые будут больше соответствовать их новой белоснежной улыбке», – говорит она.

В то время как число пациентов, желающих выполнить отбеливание зубов, в следующем году будет, вероятно, расти, Pace Brinker предполагает, что стоимость этой процедуры снизится ввиду того, что стоматологические клиники включаются в программы специальных предложений по купонам, например, Groupon and Living-Social. «Сегодня средняя цена отбеливания зубов составляет 150 долл. США в случае средств для использования на дому и 350 долл. США при выполнении процедуры в клинике», – говорит Pace Brinker. С тех пор как ее клиника снизила расценки на эту процедуру, по понедельникам и вторникам к ней обращаются 12–14 человек, желающих



отбелить зубы. «После снижения цен спрос на данную процедуру превзошел наши самые смелые ожидания», – отмечает Pace Brinker.

Члены AACD говорят, что за прошлый год их клиники заработали на отбеливании зубов в среднем по 19 100 долл. США. Большинство опрошенных членов AACD предлагают своим пациентам как отбеливание на дому, так и процедуру в клинике. Кроме того, 22% опрошенных сообщили, что их пациенты используют и средства для отбеливания безрецептурного отпуска.

Что касается распределения по половому признаку, то представляется, что женщины больше озабочены белизной зубов. Согласно данным этого опроса среди пациентов, обратившихся в стоматологические клиники для отбеливания зубов, около 65% составляли именно женщины.

### Омоложение на приеме у стоматолога?

Чтобы сохранить молодую здоровую улыбку, пациентам по-прежнему нужно регулярно пользоваться зубной щеткой и нитью, а также посещать стоматологов, многие из

которых в 2001 г., как показало другое исследование AACD, включили в спектр своих услуг введение ботокса. «Помимо борьбы с такими проблемами, как, например, заболевания височно-нижнечелюстного сустава, сегодня стоматология предлагает ботокс и средства для омоложения кожи, которые помогают устранить морщины вокруг рта и сделать улыбку более привлекательной», – говорит Christopher Ramsey, аккредитованный член AACD.

Как говорят стоматологи, существенный рост в 2011 г. наблюдался и в сфере установки имплантатов для замещения отсутствующих или кариозных зубов; не в последнюю очередь это связано со старением населения. «Кариес становится все большей проблемой для пожилых пациентов, которые принимают много лекарств, что ведет к гипосаливации», – говорит доктор Ramsey. – Многие люди в возрасте отказываются от съемных и мостовидных протезов в пользу более удобных и более долговечных имплантатов». К другим популярным процедурам относятся постановка виниров (52%), замена пломб (45%) и бондинговая реставрация (37%).

### Новые технологии упрощают и убыстряют посещение стоматолога

Согласно исследованию 63% работников эстетической стоматологии рассчитывают на как минимум умеренный экономический рост их сектора в ближайшее время. Опрошенные в ходе исследования стоматологи связывают такие свои ожидания главным образом с технологиями. Сегодня все большее число стоматологов использует iPad компании Apple и другие технические средства для ускорения и упрощения работы. Новые технологии позволили сократить время, проводимое пациентами в клинике, как минимум наполовину, при этом повысив их безопасность и в целом сделав посещение стоматолога более простым и удобным. Стоматологи считают, что в ближайшее время они все больше будут использовать:

Устройства iPad и iPhone: работники эстетической стоматологии находят этим устройствам множество применений, начиная от составления графиков, демонстрации

← DT стр. 2

рентгеновских снимков и ведения историй болезни до улучшения диагностики и просвещения пациентов. Появляется и много новых программных приложений, включая калькулятор для iPhone, который помогает стоматологам анализировать улыбку пациента и составлять план лечения. Также стоматологи и их пациенты пользуются смартфонами для связи друг с другом – назначения и подтверждения визитов, получения информации о сотрудниках клиники, отправки запросов на выписку нового рецепта и много другого.

Цифровую рентгенографию: благодаря цифровым рентгеновским снимкам можно получить чрезвы-

чайно четкое изображение интересующей области полости рта, например, кариозного или периапикального поражения, и сделать это гораздо быстрее, чем при использовании старых способов получения рентгенограмм.

Компьютеризированные стоматологические системы: системы CAD/CAM революционизируют стоматологическую реставрацию, заменяя отливочные ложки трехмерным сканированием, практически исключая погрешности и необходимость в повторном посещении стоматолога. Затем на основе полученных при сканировании трехмерных изображений с помощью компьютеризированных фрезеро- станков можно изготовить идеальные керамические коронки. DT



Об академии

AACD American Academy of Cosmetic Dentistry

Американская академия эстетической стоматологии (AACD) стремится к совершенствованию этой области стоматологической науки и введению высочайших стандартов этики и заботы о пациентах. Свою миссию AACD выполняет, предоставляя великолепные возможности для образования; поддерживая обладателей признанных дипломов; являясь дружественным и открытым форумом для творческого обмена знаниями и идеями; обеспечивая общественность и работников стоматологии точной и полезной информацией. Чтобы получить дополнительные сведения об AACD, посетите сайт [www.aacd.com](http://www.aacd.com).

## Перелом имплантата: физические механизмы явления

Дов М. Олмог, Одалис Гектор, Сэмюэль Мелсер, Кеннет Чен, США

На протяжении последних лет этиология и физические механизмы поломки дентальных имплантатов многократно изучались и исследовались [1–8]. По большей части исследователи пришли к выводу,

что соотношение коронки и корня, характерное для естественных зубов, не следует переносить на реставрации с опорой на имплантаты. Согласно их данным соотношение коронок и имплантатов в случае со-

хранности последних на момент исследования было сходно с соотношением коронок и имплантатов, которые сломались. Из ряда этих исследований также следует, что соотношение, которыми руковод-

ствуют некоторые врачи при прогнозировании долговременного успеха ортопедических конструкций с опорой на имплантаты, обычно носят эмпирический характер и не имеют под собой научного обоснования; это в полной мере относится и к возможным причинам поломки имплантата. Тем не менее, поскольку имплантология является быстрорастущим сегментом стоматологии, понимание этих процессов, включая точную оценку критических аспектов анатомии и механики, может стимулировать развитие и внедрение профилактических мер, способных предотвратить поломку имплантата в будущем.

### Клинический случай

Недавно в нашу клинику обратился 72-летний мужчина. Проведенное в соответствии с его жалобами клинико-лабораторное обследование полости рта, включавшее рентгенограммы, выявило помимо прочего два сломанных эндооссальных имплантата в области зубов 13 и 12 (рис. 1).

Эти имплантаты диаметром 3,3 мм и длиной 15 мм (Lifecore Biomedical, Chaska, Minn.) были установлены пациенту в 2003 г. Установка имплантатов была выполнена в соответствии с протоколом, предусматривающим использование хирургического шаблона с двумя направляющими (De-Plaque, Victor, N.Y.). Процесс остеоинтеграции занял 6 мес, после чего был проведен второй этап имплантации и были установлены формирователи десны.

Впоследствии на имплантаты были установлены коронки, которые сохраняли функциональность в течение примерно 6 лет, вплоть до поломки имплантатов. Хотя этот план лечения был разработан в соответствии с особенностями окклюзии и зубочелюстной системы пациента, ретроспективный анализ областей, где были установлены имплантаты, проведенный после поломки последних, выявил наличие чрезмерно большого межокклюзионного пространства и повышенную стираемость зубов-антагонистов (рис. 2).

Когда пациент обратился в нашу клинику, единственным элементом реставрации, сохранившимся в полости рта, оставался абатмент в области зуба 13, все еще соединенный со сломанным имплантатом; этот абатмент был снят при помощи шестигранного ключа (рис. 3). После тщательной оценки всей доступной ретроспективной диагностической информации и обсуждения с пациентом было сделано несколько диагностических предпо-

ложений и предложен один план лечения, предусматривавший замену коронок с опорой на имплантаты на частичный съемный протез.

С учетом необходимости удаления сломанных элементов имплантатов и одновременно минимизации риска дальнейшего повреждения было принято решение об удалении сохранившегося абатмента и части имплантата в области зуба 13 с последующим перекрытием мягкими тканями, чтобы перевести имплантаты в «спящий режим» (рис. 4). Сразу после этого пациенту был установлен временный акриловый съемный частичный протез, который впоследствии должен быть заменен литым частичным съемным протезом. Данный клинический случай мы описали в попытке привести аргументы в пользу того, что физические механизмы являются потенциальной причиной поломки имплантатов.

Все еще существующие сомнения в том, может ли соотношение коронки и корня зуба служить независимым прогностическим фактором долгосрочной сохранности зуба [9], полностью применимы и к соотношению между коронкой и имплантатом, если не учитываются иные многочисленные клинические показатели, например, окклюзия, наличие парафункциональных привычек, электрохимические проблемы материалов и многое другое. Одной из потенциальных проблем, связанных с установкой имплантатов, считается именно их поломка, особенно отсроченная поломка титановых дентальных имплантатов вследствие химической коррозии и усталости материала [2].

После тщательного анализа весьма информативных статей, ссылки на которые здесь приводятся, мы поняли, что эти работы в большой степени поддерживают нашу теорию о том, что поломка имплантатов связана с множеством факторов. К этим факторам относятся сила, место приложения, частота, направление и продолжительность сжимающих, растягивающих и касательных напряжений; пол пациента и местоположение имплантата в его челюсти; тип окружающей имплантат костной ткани; расположение оси поворота/опоры по отношению к соединению абатмента; конструкция имплантата; его внутреннее строение; продолжительность пребывания имплантата в среде полости рта, так как это влияет на электрохимические характеристики титана; состояние десны и соотношение коронки и имплантата. Принимая во внимание та-

**iRaCe**  
Быстрый, эффективный и безопасный

www.iRaCe.ch

Только 3 инструмента в большинстве случаев

R1 15/06      R2 25/04      R3 30/04

FKG DENTAIRE  
Swiss Dental Products  
www.fkg.ch

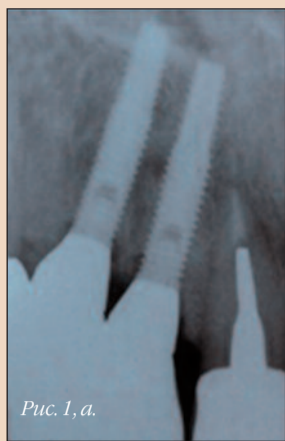


Рис. 1, а.

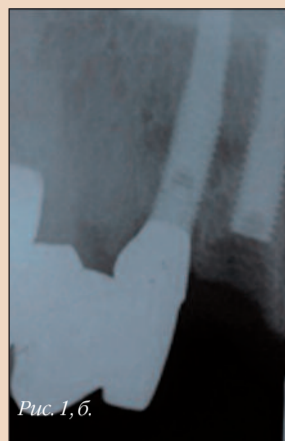


Рис. 1, б.

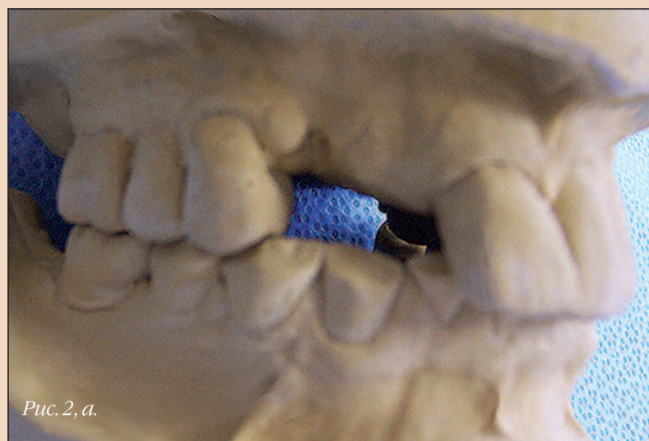


Рис. 2, а.

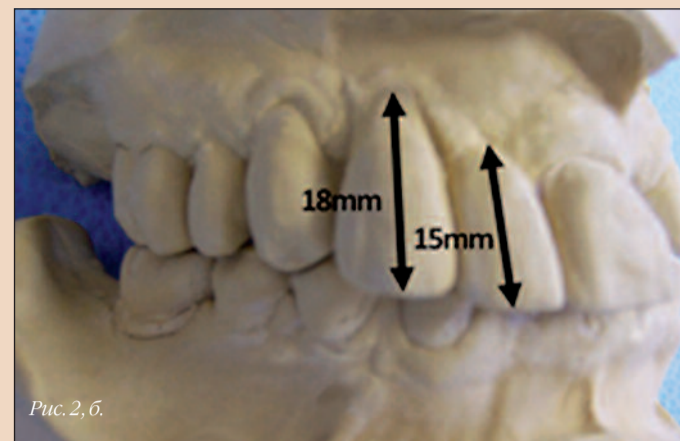


Рис. 2, б.

Рис. 1а, б. Имплантаты в области зубов 13 и 12 (Lifecore Bio-medical, 3,3×15 мм) до (а) и после (б) поломки.

Рис. 2а, б. Ретроспективный анализ участка установки имплантатов 13 и 12 (а) выявил наличие существенного вертикального перекрытия, требующего постановки удлиненных коронок (б) для сохранения надлежащей эстетики, и одновременно – своеобразной окклюзии, ведущей к повышенной стираемости зубов.

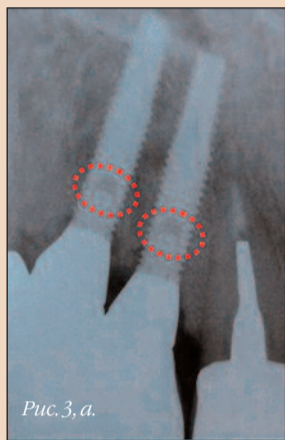


Рис. 3, а.

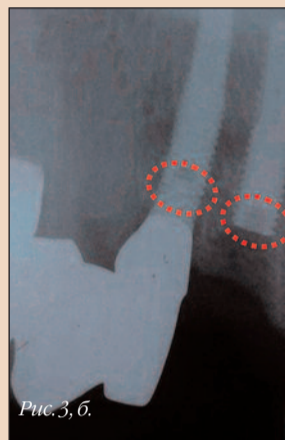


Рис. 3, б.

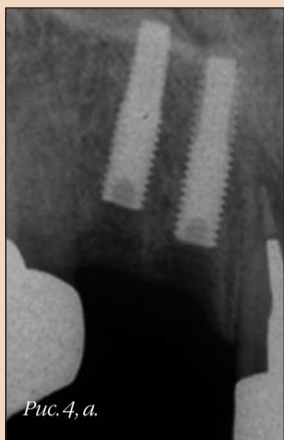


Рис. 4, а.



Рис. 4, б.



Рис. 4, в.

Рис. 3а, б. По определению, следующему из законов физики, после остеоинтеграции имплантата самой слабой его областью становится место соединения тела имплантата и внутреннего винта (а). Обратите внимание на то, где проходит линия разлома на имплантатах (б).

Рис. 4а–в. Оставшийся абатмент и часть имплантата 13 были удалены, что позволило выполнить перекрытие мягкими тканями (а, б), после чего сразу был поставлен временный акриловый съемный частичный протез (в). (Фотографии сделаны и предоставлены доктором Dov M. Almog)

кое множество как физических, так и биологических факторов, связанных с поломкой имплантата, можно лишь предполагать, что особенно часто поломки должны происходить в тех ситуациях, когда окклюзионные нагрузки и/или нагрузки, связанные с парафункциональными привычками, превосходят прочность имплантата, к тому же уменьшающуюся с течением времени. Таким образом, очень важно, чтобы врач-стоматолог, рекомендуя уста-

новку дентальных имплантатов, был осведомлен обо всем разнообразии факторов, влияющих на их долговечность. Ошибки при выявлении потенциальных факторов риска, влияющих на сохранность имплантата, являются наиболее распространенной причиной его поломки.

#### Заключение

Согласно литературе использование соотношения коронки и имплантата в качестве дополнитель-

ного клинического показателя не улучшает точность прогноза, а универсальных рекомендаций по установке имплантатов не может существовать в принципе. С учетом этого, а также дальнейшего роста популярности имплантации следует ожидать и увеличения количества поломок имплантатов, особенно в долгосрочной перспективе [8]. В настоящей статье авторы попытались привести аргументы в пользу того, что физические механизмы

являются потенциальной причиной поломки имплантатов. Таким образом, нам необходимо хорошо понимать характер множества факторов, связанных с поломкой имплантатов. Учет этих факторов неизбежно приведет к лучшей диагностике и более правильному планированию лечения. **DT**

От редакции: полный перечень ссылок можно получить в издательстве.

#### Контактная информация

**Dr Dov M. Almog, DMD**  
Chief, Dental Service (160)  
VA New Jersey Health Care System (VANJ-HCS)  
385 Tremont Ave., East Orange, N.J. 07018  
USA (США)  
Адрес электронной почты:  
dov.almog@va.gov

## Методы выявления и лечения кариеса

Микеле Баффи Диниц<sup>1</sup>, Бразилия, Хонас Альмейда Родригес<sup>2</sup>, Адриан Лусси<sup>3</sup>, Швейцария

#### Аннотация

В настоящей статье рассматривается клинический случай, иллюстрирующий технические методы выявления и лечения кариеса окклюзионных поверхностей с наблюдением в течение 26 мес. Описывается применение озонотерапии и лазерной флуоресценции для лечения и контроля первичных кариозных пятен на окклюзионных поверхностях зубов 25-летней пациентки. Озонотерапия с контролем при помощи лазерно-индуцированной флуоресценции представляет собой альтернативный и удобный способ лечения кариеса стадии пятна на окклюзионных поверхностях. Таким образом, технические методы выявления и лечения кариеса находят эффективное клиническое применение.

#### Введение

Несмотря на то что в последние десятилетия распространенность кариеса среди детей снизилась, частота возникновения кариеса окклюзионных поверхностей продолжает расти. Это явление может объясняться изменением характера и течения заболевания. Кроме того, оно может быть связано с широким использованием фторида, обеспечивающего поверхностную реминерализацию эмали и тем самым

задерживающего образование кариозных полостей (Strassler & Sensi, 2008). Ввиду этого затрудняется выявление кариеса стадии пятна на окклюзионных поверхностях.

Сложность диагностики кариозных пятен стимулировала разработку новых методов его выявления. Недавно в дополнение к традиционным методам появились новые технические средства, например, устройства, действующие по принципу флуоресценции. В основе лежит следующее явление: при стимулировании светом с определенной возбуждающей длиной волны кариозные поражения флуоресцируют ярче, чем здоровые ткани (Hibst и соавт., 2001, Bader & Sugars, 2004). Шире всего в стоматологии применяется такой источник лазерно-индуцированной флуоресценции, как прибор DIAGNOdent (LF, DIAGNOdent 2095, KaVo, Biberach, Germany). Это устройство излучает красный свет с длиной волны 655 нм и позволяет выполнить количественную оценку флуоресценции бактериальных порфиринов и других хромофоров, присутствующих в кариозных поражениях (Hibst и соавт., 2001). Изменение яркости флуоресценции переводится в количественную оценку, варьирующую от 0 до 99 в соответствии с глубиной поражения. Этот показатель

может быть использован при принятии решения о реставрации зуба (Young, 2002). Устройство может применяться в качестве вспомогательного инструмента для выявления и количественной оценки деминерализации кариозных поражений на гладких и окклюзионных поверхностях; аппарат демонстрирует высокую точность и хорошую воспроизводимость результатов (Lussi и соавт., 1999, Lussi и соавт., 2001, Mendes и соавт., 2006, Rodrigu-

es и соавт., 2008, Diniz и соавт., 2009).

Важно отметить, что эффективность лечения кариеса в каждом конкретном клиническом случае во многом зависит от своевременного выявления патологических изменений и, соответственно, постановки правильного диагноза (Tanaeus и соавт., 2005).

Недавно был разработан новый принцип лечения кариеса при помощи газа озона, обладающего

мощным бактерицидным действием (Baysan и соавт., 2000, Baysan & Lynch, 2004, DKhnhardt и соавт., 2006, Baysan & Beighton, 2007). Озон – это газ, который быстро уничтожает микроорганизмы за счет окислительного разложения ненасыщенных жирных кислот в стенках клеток (DKhnhardt и соавт., 2006). Устройство обеспечивает подачу

→ **DT** стр. 4



Рис. 1а–в. Исходная клиническая картина кариеса стадии пятна на окклюзионных поверхностях зуба 16 (а), зуба 26 (б) и зуба 46 (в). Обратите внимание на коричневые и белые пятна на фиссурах всех зубов.



Рис. 2а. Источник лазерно-индуцированной флуоресценции (DIAGNOdent).



Рис. 2б. Получение показателей лазерной флуоресценции при помощи наконечника А для окклюзионных поверхностей.

→ DT стр. 3

озона через наконечник непосредственно в область кариозного поражения в концентрации 2100 ppm с оборотом 300 раз в секунду. Силиконовая чашка надежно герметизирует обрабатываемую поверхность (Baysan и соавт., 2000). Предыдущие исследования, посвященные влиянию озона на кариес окклюзионных поверхностей без образования полостей и первичный кариес корня, продемонстрировали значимое уменьшение числа микроорганизмов (Baysan и соавт., 2000, Brazzelli и соавт., 2006, Baysan & Beighton,

2007). Тем не менее в отношении эффективности озона с точки зрения подавления развития кариеса данные противоречивы (Hauser-Gerspach и соавт., 2009; Kronenberg и соавт., 2009).

На сегодня имеется несколько исследований, посвященных оценке клинического состояния поверхностных кариозных поражений окклюзионных поверхностей и корней зубов после озонотерапии с контролем при помощи лазерно-индуцированной флуоресценции (Huth и соавт., 2005, Baysan & Lynch, 2007). Приведенный ниже клинический случай иллюстрирует применение озонотерапии и лазерно-ин-

дуцированной флуоресценции для лечения и контроля первичных кариозных пятен на окклюзионных поверхностях зубов молодой пациентки в течение 26 мес.

#### Клинический случай

25-летняя пациентка была направлена в клинику при кафедре профилактической, реставрационной и детской стоматологии Стоматологического факультета Бернского университета по поводу кариеса.

Пациентка сообщила об отсутствии у нее общих заболеваний. Риск возникновения кариеса в случае данной пациентки был оценен как низкий.

Осмотр был проведен при непосредственной визуализации зубов с применением рефлектора и шприца для продувки полостей 3-в-1. Кариес стадии пятна был выявлен в области дистальной фиссуры первого моляра верхней челюсти справа (16), дистальной фиссуры первого моляра верхней челюсти слева (26) и центральной фиссуры первого моляра нижней челюсти справа (46) (рис. 1). Визуальный и тактильный осмотр показал наличие коричневых и белых непрозрачных пятен и шероховатости фиссур, что указывало на наличие кариеса.

Были сделаны и проанализированы прикусные рентгенограммы.

Рентгенопрозрачных областей на окклюзионных поверхностях зубов обнаружено не было.

На основе результатов клинического и рентгенологического обследования, а также анамнеза пациентки ей была предложена озонотерапия (для уменьшения микрофлоры поражений) и контроль кариеса при помощи лазерно-индуцированной флуоресценции. Пациентка была проинструктирована в отношении надлежащей гигиены полости рта и дала письменное информированное согласие на лечение.

Источником лазерно-индуцированной флуоресценции (LF) послужил аппарат DIAGNOdent 2095 (KaVo, Biberach, Germany). Окклюзионные поверхности зубов были измерены в соответствии с инструкциями изготовителя аппарата (рис. 2). Аппарат был сначала откалиброван с использованием керамического эталона, а затем – на вестибулярной поверхности правого центрального резца. Устройство перемещалось вдоль всей окклюзионной поверхности вплоть до получения максимального (пикового) значения.

Для озонотерапии (Oz) использовался аппарат HealOzone (KaVo, Biberach, Germany). Каждый зуб обрабатывался озоном при комнатной температуре в соответствии с инструкциями изготовителя устройства (рис. 3).

В рамках каждого сеанса окклюзионная поверхность каждого зуба



Рис. 3а. Аппарат для озонотерапии (HealOzone).



Рис. 3б. Обработка озоном тщательно высушенной окклюзионной поверхности. Обратите внимание, что силиконовая чашка надежно герметизирует обрабатываемую поверхность.



Рис. 4а.



Рис. 4б.



Рис. 4в.

Рис. 4а. Исходная клиническая картина кариозных поражений на зубе 46. Рис. 4б. Через 2 мес. Рис. 4в. Через 26 мес наблюдения. Обратите внимание на изменение клинических характеристик и тяжести поражения, свидетельствующее об эффективности лечения.

AD

# Справочник «СТОМАТОЛОГИЯ РОССИИ»

## 14-й ВЫПУСК

ВСЕГДА ПРАЗДНИК!

# NEW!

Сентябрь 2011

Издательство «Человек»  
199004, Санкт Петербург, В.О., Малый пр., 26, офис 2; Тел./факс: (812) 325 25 64, 328 18 68  
mail@mirmed.ru; zakaz@mirmed.ru www.mirmed.ru

очищалась в течение 10 с при помощи водно-порошкового спрея (PROPHYflex II, KaVo, Biberach, Germany) и порошка бикарбоната натрия. Затем кариозный статус изменялся с использованием аппарата LF, после чего тщательно высушенная окклюзионная поверхность обрабатывалась озоном. Исходные визуальные характеристики кариозных поражений были оценены и приняты за отправную точку наблюдения. 26-месячное наблюдение выполнялось в соответствии с таблицей. Аппарат LF проверялся и калибровался перед каждым сеансом. Аппарат для озонотерапии также регулярно проходил проверку. Во время осмотра после первого сеанса лечения было замечено, что показатели лазерно-индуцированной флуоресценции были ниже исходных, что указывало на эффективность 40-секундной обработки озоном. Тем не менее через 10 мес наблюдения показатели флуоресценции оказались выше исходных. С учетом этого время озонотерапии было увеличено до 80 с. Через 26 мес наблюдения была отмечена хорошая реакция на лечение, выразившаяся в изменении клинической тяжести заболевания и показателей LF (рис. 4, 5).

#### Обсуждение

Озонотерапия была разработана в качестве консервативной альтернативы традиционному лечению первичного неосложненного кариеса, ведущей к сокращению при-

сутствия в кариозных поражениях микроорганизмов на 99% (Baysan & Lynch, 2005; Baysan & Lynch, 2006). Цель озонотерапии состоит в уменьшении микрофлоры кариозного поражения, увеличении водородного показателя и окислении пировиноградной кислоты с ее разложением на ацетат и CO<sub>2</sub>, который открывает дентинные каналы, обеспечивая тем самым проникновение ионов кальция, фосфата и фторида. За счет этого становится возможна реминерализация деминерализованной твердой ткани (DKhnhardt и соавт., 2006; Hodson & Dunne, 2007).

Сообщалось о существенном уменьшении небольших кариозных пятен на окклюзионной поверхности после озонотерапии (Huth и соавт., 2005). В описываемом здесь случае мы клинически наблюдали приостановку развития кариозных поражений через 26 мес, что говорит о реминерализации кариозных пятен с течением времени. Назначенное нами лечение, однако, дало лучшие результаты при увеличении времени воздействия озона с исходных 40 до 80 с. Группа Polydorou и соавт. (2006 г.) оценивала антибактериальное действие устройства HealOzone при его использовании в течение 40 и 80 с. Авторы пришли к заключению, что 80-секундная обработка озоном дает весьма многообещающие результаты с точки зрения уничтожения остаточных микроорганизмов в глубоких полостях.

Данный клинический случай демонстрирует возможность лечения первичного кариеса при помощи аппарата для озонотерапии с контролем течения заболевания при помощи лазерно-индуцированной флуоресценции. После применения озонотерапии показатели флуоресценции кариозных поражений были ниже исходных, что указывает на эффективность метода. При осмотре после первого сеанса лечения показатели флуоресценции существенно снизились в случае зубов 26 и 46. Это согласуется с данными группы DKhnhardt и соавт. (2006 г.), которая установила, что применение озона приводит к снижению показателей флуоресценции сразу после озонотерапии в среднем на 13%.

В рамках данного случая клинические характеристики и тяжесть кариозных поражений изменялись с течением времени, что говорит об успешности лечения. Недавно было проведено исследование in vivo, посвященное сравнению источника лазерно-индуцированной флуоресценции и визуального и рентгенологического осмотра (Diniz и соавт., 2009). Авторы пришли к выводу, что источник лазерной флуоресценции может быть полезным дополнением к визуальному осмотру зубов, а его диагностические возможности прекрасно подходят для выявления кариеса. Такой же вывод можно сделать на основании системного обзора (Bader & Shugars, 2004), который показал, что по сравнению с визуальным осмотром лазерно-индуцированная флуоресценция является более чувствительным методом выявления кариеса окклюзионных поверхностей. В нашем случае лазерно-индуцированная флуоресценция применялась в дополнение к визуальному осмотру, исходя именно из этих предпосылок.

Необходимо учитывать, что на практике существует ряд отягощающих факторов, которые способны внести свой вклад в ложноположительные результаты лазерной флуоресценции: к таким факторам относятся наличие пятен на эмали и зубного камня, гипоплазия, присутствие полировочных паст и пломбировочных материалов (Neuhaas и соавт., 2009). Именно во избежание ложноположительных результатов окклюзионные поверхности зубов

подвергались очистке в рамках каждого сеанса лечения.

Существует ряд важных аспектов, которые практикующий стоматолог должен учитывать при назначении озонотерапии. Например, не было доказано, что применение озона превосходит такие клинические подходы к лечению кариеса, как использование фторида и хлоргексидина, герметизация полостей и удаление кариозных поражений (Hodson & Dunne, 2007). Озонотерапия может быть эффективнее этих подходов, прекрасно работая

→ **DT** стр. 6



Рис. 5а. Исходная клиническая картина кариозных поражений на зубе 26.



Рис. 5б. Через 26 мес наблюдения. Характеристики поражения – гладкость и цвет поверхности – указывают на неактивность кариеса.

AD

## Новый уровень диагностики и планирования лечения.



Максимальная безопасность и предсказуемость.

Высокое качество и эффективность лечения благодаря компьютерной диагностике.

Широкие возможности планирования для достижения оптимальной функции и эстетики.



**Это – NobelClinician.** Теперь Вы можете проводить диагностику и планирование лечения на новом уровне предсказуемости и безопасности. Более эффективная диагностика достигается благодаря сочетанию 2D и 3D-проекций, а оптимальное позиционирование имплантатов – с учетом особенностей анатомии пациента и ортопедических требований. Используя программное обеспечение NobelClinician, Вы можете обсудить план лечения с коллегами с помощью модуля NobelConnect, а также продемонстрировать возможности лечения пациенту.

Кроме того, лечение может проводиться с применением концепции хирургии по шаблонам NobelGuide, обладающей доказанной клинической эффективностью. Партнерство с Nobel Biocare, пионером в области компьютерных технологий в стоматологии, – это научно обоснованные технологии, обеспечивающие оптимальную функциональность и естественную эстетику. **Улыбка пациентов, Ваше мастерство, наши решения.**

Дополнительная информация по тел. +7 495 974 77 55 или на сайте [nobelbiocare.com/dental](http://nobelbiocare.com/dental)



Nobel Biocare Russia. 109004, г. Москва, ул. Станиславского, д. 21, стр. 2. Тел. +7 495 974 77 55, 8 800 250 77 55 (звонок по России бесплатный), факс +7 495 974 77 66. Все права защищены. Nobel Biocare, логотип Nobel Biocare и другие обозначения являются товарными знаками группы компаний Nobel Biocare, если это не оговорено иначе. Внимание: ассортимент продукции, разрешенной к применению, может отличаться для разных стран. Для уточнения информации по ассортименту и наличию компонентов обращайтесь в представительство компании Nobel Biocare.

Показатели лазерно-индуцированной флуоресценции (LF) и время обработки озоном (Oz) в секундах для каждого сеанса лечения на протяжении 26 мес										
Зуб	Исходные показатели		2 мес		4 мес		10 мес		12 мес	
	LF	Oz	LF	Oz	LF	Oz	LF	Oz	LF	Oz
16	17	40	18	40	11	40	19	80	-	80
26	30	40	18	40	22	40	38	80	-	40
46	19	40	12	40	20	40	19	80	-	40
Зуб	15 мес		17 мес		20 мес		24 мес		26 мес	
	LF	Oz	LF	Oz	LF	Oz	LF	Oz	LF	Oz
16	15	80	-	80	20	80	20	80	4	-
26	17	80	-	80	38	80	23	80	4	-
46	16	8	-	80	16	80	14	80	10	-

← ДТ стр. 5

в сочетании с ними или быть абсолютно ненужной (Hodson & Dunne, 2007). Систематический обзор лите-

ратуры, проведенный группой Rickard и соавт (2004 г.), не позволил выявить надежных доказательств то-

го, что обработка пораженных кариесом поверхностей озоном приводит к остановке или обратному

развитию кариозного процесса. Авторы обзора подчеркивают необходимость получения большего объема достаточно точных и качественных доказательств; только после этого озонотерапия может быть принята на вооружение терапевтической стоматологией или сочтена эффективной альтернативой имеющимся методам контроля и лечения кариеса. Кроме того, лазерно-индуцированную флуоресценцию следует рассматривать лишь в качестве вспомогательного средства выявления кариеса, поскольку на сегодня не имеется ни одного полностью надежного способа обнаружения кариозных поражений.

#### Выводы

Применение озонотерапии и контроля при помощи лазерно-индуцированной флуоресценции представляет собой альтернативный и удобный метод лечения кариеса стадии пятна на окклюзионных поверхностях. Тем не менее оптимальные параметры озонотерапии пока неизвестны, сложно с уверенностью говорить и о ее рентабельности. Для достижения лучших результатов можно рекомендовать увеличить время воздействия озона на кариозную поверхность. Кроме того, источник лазерно-индуцированной флуоресценции не может рассматриваться в качестве самостоятельного диагностического инструмента. Его следует использовать в сочетании с традиционными методами выявления кариеса, учитывая при этом важные индивидуальные факторы, например, риск развития кариеса, активность заболевания, гигиену полости рта, питание и применение фторидов. ДТ

*Список использованной литературы*  
 1. Bader JD, Sbugars DA. A systematic review of the performance of a laser fluorescence device for detecting caries. *J Am Dent Assoc* 2004; 135: 1414-26.  
 2. Baysan A, Beighton D. Assessment of the ozone-mediated killing of bacteria in infected dentine associated with non-cavitated occlusal caries lesions. *Caries Res* 2007; 41: 337-41.  
 3. Baysan A, Lynch E. Clinical reversal of root caries using ozone: 6-month results. *Am J Dent* 2007; 20: 203-8.

От редакции: полный перечень ссылок можно получить в издательстве.

#### Контактная информация

##### Michele Baffi Diniz

Rua Orsini Dias Aguiar, 265  
 Jardim Alvorada  
 CEP: 15020-070  
 S/lo JosO do Rio Preto – S/lo Paulo, Brazil  
 (Бразилия)

<sup>1</sup>DDS, MSc, Государственный университет Сан-Паулу (UNESP), Стоматологическая школа Аракуары, кафедра детской стоматологии – Rua Humaitá 1680, Araraquara, SP, Brazil (Бразилия).

<sup>2</sup>DDS, MSc, Dr. med. dent., PhD, Бернский университет, факультет стоматологии, кафедра профилактической, реставрационной и детской стоматологии – Freiburgstrasse 7, Bern, Switzerland (Швейцария).

<sup>3</sup>Dr. med. dent., diplom chem., Prof., Бернский университет, факультет стоматологии, кафедра профилактической, реставрационной и детской стоматологии – Freiburgstrasse 7, Bern, Switzerland (Швейцария).

МИНЗДРАВСОЦРАЗВИТИЯ РОССИИ

Российская Академия Медицинских Наук

Московский Государственный Медико-Стоматологический Университет

DENTALEXPO®

20-22 ФЕВРАЛЯ 2012

DENTAL REVIEW

9-й Всероссийский стоматологический форум  
**ДЕНТАЛ-РЕВЮ**  
 ОБРАЗОВАНИЕ, НАУКА И ПРАКТИКА В СТОМАТОЛОГИИ

МОСКОВСКАЯ  
 ВЫСТАВКА-ЯРМАРКА

Научно-практическая  
 конференция

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА  
 СТОМАТОЛОГИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ

качество в пародонтологии  
 качество в эндодонтии  
 качество в эстетической стоматологии  
 качество реабилитации больных с дефектами лица и челюстей  
 качество жизни стоматологического больного  
 качество в дентальной имплантологии  
 качество в ортопедической стоматологии  
 управление качеством стоматологической услуги  
 повышение качества стоматологического оборудования

МОСКВА  
 Крокус Экспо  
 павильон 2  
 м. Мякинино

На правах рекламы

Оргкомитет конференции: (+7 495) 684-53-40  
 dental-revue@mail.ru  
 www.msmsu.ru

Оргкомитет выставки: (+7 495) 921-40-69  
 info@dental-expo.com  
 www.dental-expo.com

# Эффективность Кеторола при болевом синдроме на амбулаторном стоматологическом приеме (обзор)

А.И.Ерохин, В.В.Воронкова, А.В.Кузин

Кафедра терапевтической стоматологии Первого МГМУ им. И.М.Сеченова

Актуальность изучения препаратов, обладающих анальгетическим действием, неизменно высока, так как успешное устранение болевого синдрома в амбулаторной стоматологии является одним из основных критериев эффективности лечения. Около 60% населения Российской Федерации обращаются за стоматологической помощью с явлением острой зубной боли. К основным проблемам обезболивания в практике терапевтической стоматологии относится обезбоживание при лечении осложненной кариеса. Периапикальная боль обусловлена воздействием медиаторов воспаления на ноцицепторы апикального зубного сплетения. По данным ряда исследований, в условиях воспаления периапикальной области наблюдается повышенное содержание метаболитов арахидоновой кислоты, увеличение концентрации которых ассоциируется с усилением боли [1–3].

Основным медиатором боли принято считать простагландин E<sub>2</sub>, который обладает рядом биологических эффектов: увеличение просвета сосудов и их проницаемости, хемотаксис, резорбция костной ткани, первичное воздействие и сенситизация нервного волокна. Считается, что гипералгезия периапикальной области обусловлена воздействием простагландинов на нервные волокна группы C, в результате чего возрастает их возбудимость и проводимость [4, 5].

Кеторолак, как и другие нестероидные противовоспалительные препараты (НПВП), ингибирует синтез простагландинов и тромбоксанов, блокируя фермент циклооксигеназу (ЦОГ) метаболизма арахидоновой кислоты. Арахидоновая кислота образуется из разрыхленных фосфолипидов клеточных мембран. Физические, химические и механические негативные факторы (прямое повреждение, гипоксия, иммунный процесс) запускают метаболизм арахидоновой кислоты. В последние годы было установлено, что существуют как минимум два изофермента ЦОГ, которые ингибируются НПВП. Первый изофермент – ЦОГ-1 (англ. – COX-1) контролирует выработку простагландинов, регулирует целостность слизистой оболочки желудочно-кишечного тракта, функцию тромбоцитов и почечный кровоток, а второй изофермент – ЦОГ-2 участвует в синтезе простагландинов при воспалении. Причем ЦОГ-2 в нормальных условиях отсутствует, а образуется под действием некоторых тканевых факторов, инициирующих воспалительную реакцию. В связи с этим предполагается, что противовоспалительное действие НПВП обусловлено ингибированием ЦОГ-2, а их нежелательные реакции – ингибированием ЦОГ-1. Соотношение активности НПВП в плане блокирования ЦОГ-1/ЦОГ-2 позволяет судить об их потенциальной токсичности. Ингибирование ЦОГ-2 рассматривается как один из основных механизмов противовоспалительной активности НПВП.

Снижение количества простагландинов под воздействием НПВП обуславливает противовоспалительное и анальгетическое действия. С точки зрения фармакологии эти два эффекта реализуются кеторолаком в разной степени. Так, в клинически допустимых дозах кеторолак оказывает больше обезболивающий, нежели противовоспалительный эффект [6].

После приема внутрь максимальная концентрация кеторолака (Кеторола) в плазме крови достигается через 30–60 мин. Кеторолак хорошо всасывается в желудочно-кишечном тракте. Биодоступность препарата после приема внутрь составляет 80–100%. Кеторолак метаболизируется главным образом в печени с образованием конъюгированных и гидроксированных форм, которые выводятся через почки. Период полувыведения препарата составляет в среднем 5,3 ч, но у больных старше 65 лет, а также у больных с нарушенной функцией почек этот показатель существенно увеличивается (в 1,5–2 раза).

Кеторолак обладает рядом противопоказаний, которые необходимо учитывать при назначении препарата. Среди основных противопоказаний следует отметить: аллергия и повышенная чувствительность к НПВП (в том числе и перекрестные реакции НПВП); полипы слизистой носа, сочетающиеся с бронхиальной астмой; воспалительные заболевания желудочно-кишечного тракта; болезни почек.

## Анальгетическая эффективность кеторолака

По результатам исследования анальгетической эффективности кеторолака на животных установлено, что кеторолак эффективнее аспирина в 800 раз [7]. Исследованием S.Brown и соавт. доказано, что внутримышечное введение 30 мг кеторолака оказывает действие, сопоставимое с эффектом 10–12 мг морфина или 50 мг меперидина [8].

Кеторолак не взаимодействует с опиатными рецепторами и не обладает центральным анальгетическим эффектом. Преимуществом кеторолака по сравнению с наркотическими анальгетиками является отсутствие влияния на функцию дыхания, седативного и психомоторно-

го действия. Так, в эксперименте кеторолак не вызывал таких побочных эффектов, как тошнота и рвота. Кеторолак при внутримышечном введении по эффективности сравним с кодеином, но реже вызывает явления диспепсии. Аналогичные результаты получены и в ряде других исследований [9, 10].

По данным М.А.Тамкаева и соавт., после инъекции диклофенака пациенты отмечали заметное уменьшение боли через 20,6±0,9 мин, по скорости наступления отчетливого обезболивающего эффекта диклофенак достоверно уступал ( $p < 0,01$ ) кеторолаку – заметное уменьшение боли наступало в среднем через 13,1±0,6 мин. Таким образом, согласно оценке динамики боли с помощью визуально-аналоговой шкалы и шкалы облегчения боли, по силе обезболивающего действия исследуемые препараты можно расположить следующим образом: кеторолак > диклофенак [11].

По данным S.Penniston и соавт., применение кеторолака эффективно для обезбоживания в эндодонтии – обезболивающий эффект при периапикальном введении кеторолака сопоставим с введением мепивакаина. [12]. Дозировка кеторолака на этапах эндодонтического лечения и в постоперационном периоде должна составлять 10 мг, так как не обнаружено существенной разницы в обезболивающем эффекте при назначении 20 мг [13, 14]. Однако ряд авторов рекомендуют назначать двойную дозу кеторолака до эндодонтического лечения, что способствует дополнительному обезболиванию во время лечения и в постоперационном периоде [15]. Также доказано, что назначение НПВП до лечения позволяет существенно повысить эффективность местного обезболивания при остром пульпите/периодонтите [16–18].

В хирургической стоматологии кеторолак с успехом используется в постоперационном периоде для купирования боли. По мнению H.Taiseer, боль, которую испытывает пациент в постоперационном периоде после удаления зуба, является едва ли не самой сильной в его жизни [19]. M.Shaik и соавт. сравнивали эффективность кеторолака и трамадола (агонист опиоидных рецепторов) после операции удаления третьего моляра у 150 пациентов. По результатам исследования длительность обезбоживания составила в среднем 6 ч для 50 мг трамадола и 5 ч для 10 мг кеторолака [20]. При сравнении анализирующего действия меперидина (синтетический агонист опиоидных рецепторов) и кеторолака не было выявлено существенных различий у 60 пациентов после хирургических вмешательств в полости рта [21]. По данным D.Mellor, парентеральное введение 10 мг кеторолака существенно снижает болевой синдром после удаления третьих моляров и сопоставимо по обезболивающему эффекту с инъекцией бупивакаина [22]. Назначение кеторолака в постоперационном периоде значительно эффективнее по своему анальгетическому по сравнению с другими НПВП (кетопрофен) [23].

Таким образом, Кеторолак дает выраженный анальгетический эффект, превосходящий по силе других НПВП, прост и удобен в применении. Кеторолак обладает сильным анальгетическим действием, сопоставимым с опиоидными анальгетиками и даже местными анестетиками. В отличие от наркотических анальгетиков препарат не влияет на опиоидные рецепторы, а следовательно, не угнетает дыхание и моторику кишечника, не дает седативный эффект и не вызывает эйфорию и лекарственную зависимость. Кеторолак рекомендован к использованию в том числе на этапах эндо-

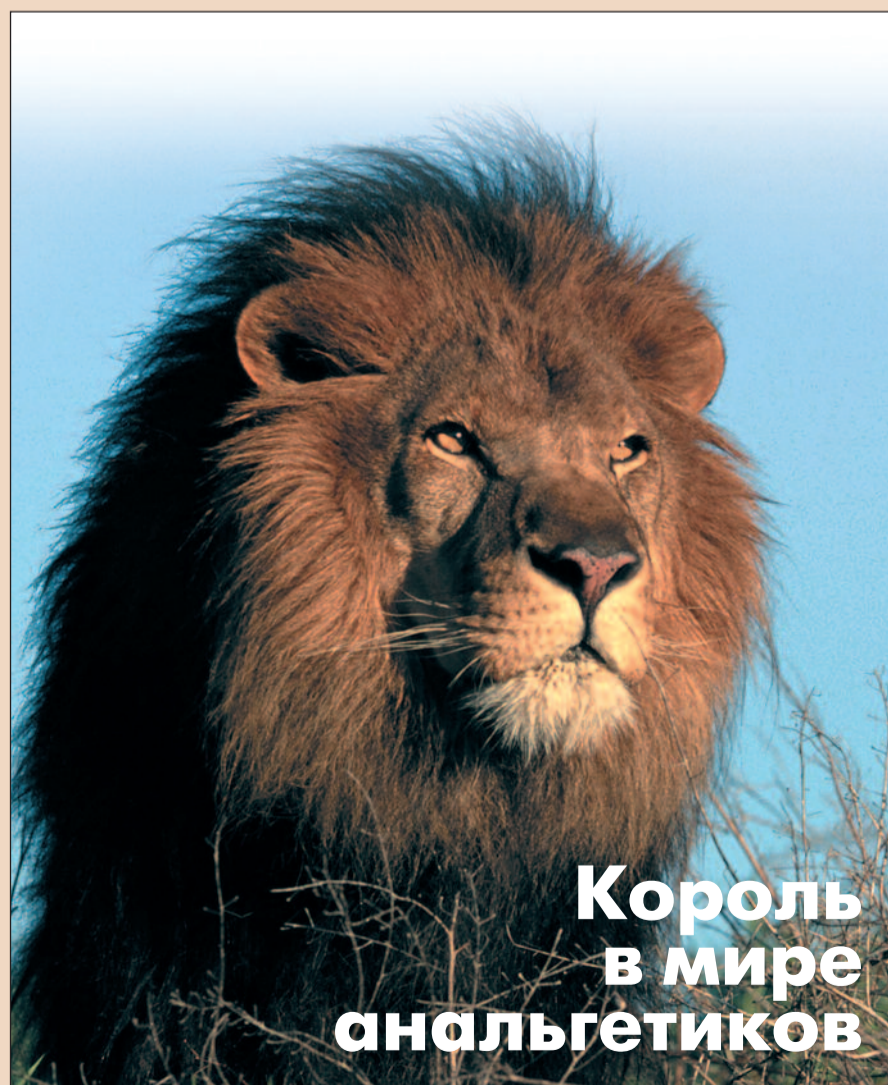
донтического лечения для купирования периапикальной боли. Дозировка препарата составляет 20 мг перед началом лечения, последующий прием кеторолака осуществляется с интервалом в 6 ч. Кеторолак успешно применяется в хирургической стоматологии и при постоперационном ведении пациентов. ■

## Список использованной литературы

1. Torabinejad M, Bakland L. Prostaglandins: their possible role in the pathogenesis of pulp and periapical diseases. Part 2. *J Endodon* 1980; 6: 769–71.
2. McNicholas S, Torabinejad M et al. The concentration of prostaglandin E<sub>2</sub> in human periradicular lesions. *J Endodon* 1991; 17: 97–100.
3. Cohen JS et al. A radioimmunoassay determination of the concentrations of prostaglandins E<sub>2</sub> and F<sub>2</sub> in painful and asymptomatic human dental pulps. *J Endodon* 1985; 11: 330–5.
4. Martin H, Basbaum A, Kwiat G et al. Leukotriene and prostaglandin sensitization of cutaneous high-threshold C- and A-delta mechanoreceptors in the hairy skin of rat hindlimbs. *Neuroscience* 1987; 22: 651.
5. Perl ER. Sensitization of nociceptors and its relation to sensation. In: J.Bonica and E.Albe-Fessard (Eds). *Advances in pain research and therapy*. Vol. 1. New York: Raven Press, 1976: 17–34.
6. Rooks WH, Maloney PJ, Sbolt LD et al. The analgesic and anti-inflammatory profile of ketorolac and its trometamine salt. *Drugs Exp Clin Res* 1985; 11: 479–92.
7. Rooks WH, Tomolonis AJ, Maloney PJ et al. The analgesic and anti-inflammatory profile of RS-37619. *Agents Actions* 1982; 12: 684–90.
8. Brown CR et al. Comparison of intravenous ketorolac trometamine and morphine sulfate in the treatment of postoperative pain. *Pharmacotherapy* 1990; 10: 116S–21SC.
9. Negm MM. Management of endodontic pain with nonsteroidal anti-inflammatory agents: a double blind, placebo controlled study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1989; 67 (1): 88–95.
10. Torabinejad M, Cymerman JJ, Frankson M et al. Effectiveness of various medications on postoperative pain following complete instrumentation. *J Endodon* 1994; 20 (7): 345–54.
11. Тамкаева МА, Коцеланова ЭЮ, Сугаитов АА, Шамуилова ММ. Эффективность кеторолака для купирования острых болевых синдромов. *Неотложная помощь*. М: МГМСУ.
12. Penniston S, Hargreaves K. Evaluation of Periapical Injection of Ketorolac for Management of Endodontic Pain. *J Endodontics* 1996; 22 (2).
13. Buckley M, Brogden R. Ketorolac. A review of its pharmacodynamic and pharmacokinetic properties, and therapeutic properties, and therapeutic potential. *Drugs* 1990; 39: 86–109.

Полный список литературы спрашивайте в редакции.

AD



Король  
в мире  
анальгетиков

## КЕТОРОЛ®

Кеторолака трометамин  
мощный ненаркотический  
обезболивающий препарат

- Обладает мощным анальгетическим эффектом
- Обезболивает быстро на продолжительный период времени
- Обладает хорошей переносимостью и создает возможность адекватной анальгезии
- Эффективен при остром болевом синдроме высокой и средней интенсивности любого происхождения
- В отличие от наркотических препаратов, не требует количественного учета и особых условий хранения



DR.REDDY'S

Представительство фирмы "Д-р Редди'с Лабораторис Лтд."  
115035, Москва, Овчинниковская наб. д. 20 стр.1;  
тел.: (495) 795 3939, 783 2901; факс: (495) 795 3908;  
www.drreddys.ru; e-mail: info@drreddys.com

РЕКЛАМА

# Исследование подповерхностной структуры эмали после отбеливания при помощи микрофокусной микроскопии

Дэниел К.Н. Чен, Уильям Д. Браунинг, Альберт Квок-Хань Чан, Со-Ран Квон, США и Корея

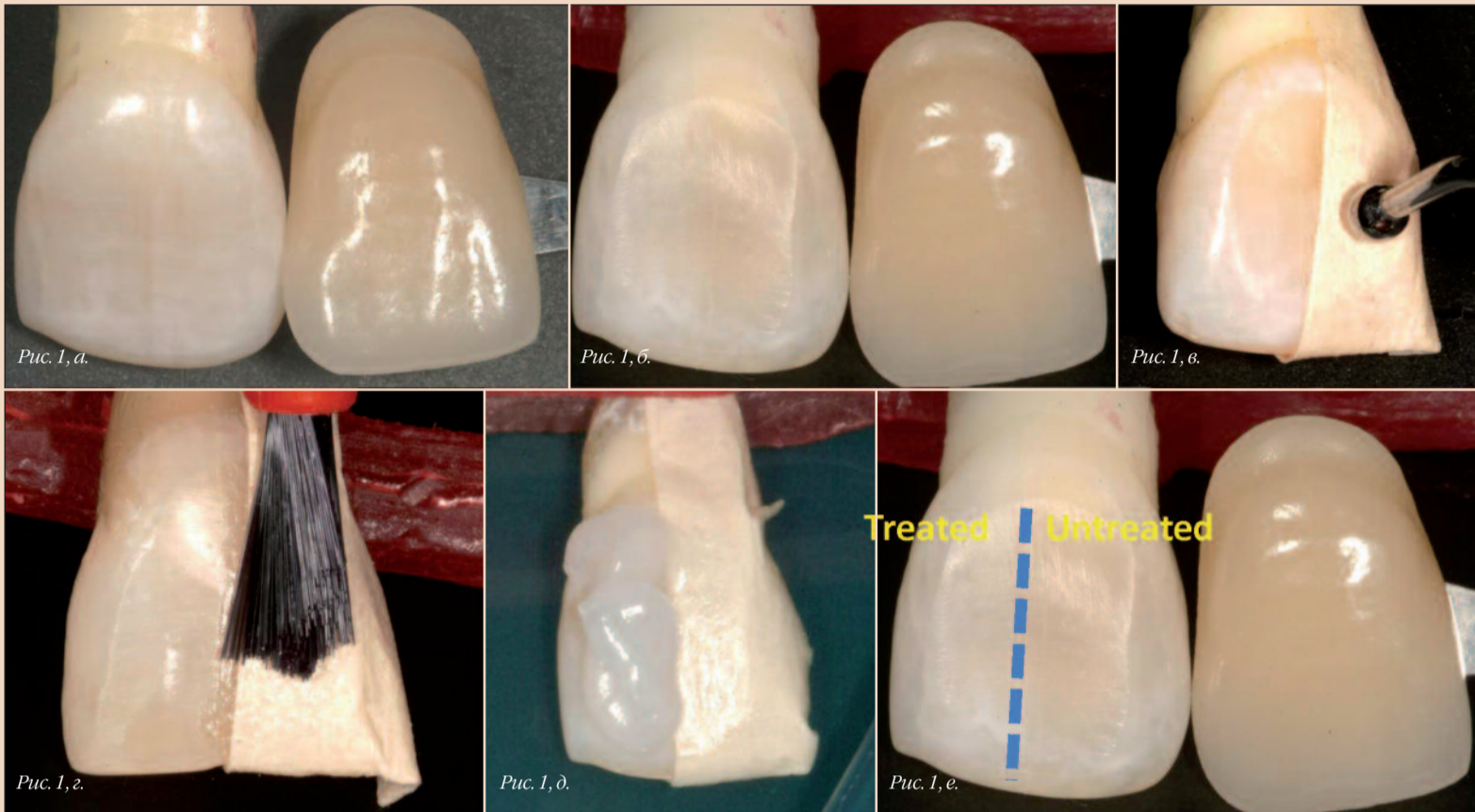


Рис. 1а–е. Исходный вид одного из резцов, отобранных для исследования (а). Сглаженный участок (~4x5 мм), созданный путем полировки наждачной бумагой с абразивностью до 1200 (б). Водонепроницаемая лента нанесена на половину зуба и отполирована (в). Край ленты загерметизирован при помощи прозрачного лака для ногтей (г). На открытый участок зуба нанесен отбеливающий гель (д). Схематическое изображение границы между контрольным и экспериментальным участками (е).

Отбеливающее средство	Основной ингредиент и его концентрация	Производитель
Nite White Excel 3 with ACP	Перекись водорода, 16% (+ ACP)	Discus Dental
Opalessence PF	Перекись карбамида, 10% (+ фторид и нитрат калия)	Ultradent



Рис. 2а, б. Общие условия проведения софокусной микроскопии (а). Спряленный участок поверхности резца размещен перпендикулярно лучу лазера (б). Образец погружен в дистиллированную воду.

AD

## Protifix® (Протефикс)

**Фиксирующие средства Protifix® (Протефикс) обеспечивают надежную фиксацию зубных протезов в течение всего дня**

- Фиксирующий крем Protifix® (Протефикс) Гипоаллергенный экстра-сильный не содержит красителей и вкусовых добавок, без вкуса и запаха. Препятствует проникновению пищи под протез.
- Фиксирующий крем Protifix® (Протефикс) Алоэ Вера экстра-сильный, Алоэ Вера обладает противовоспалительным, ранозаживляющим и антибактериальным свойствами, что снижает вероятность воспаления десен. Препятствует проникновению пищи под протез.
- Фиксирующий крем Protifix® (Протефикс) экстра-сильный легко наносится, не меняет вкуса еды и напитков. Препятствует проникновению пищи под протез. Сильная фиксация возникает практически немедленно и продолжается на протяжении 8-12 часов.
- Для ежедневного ухода за зубными протезами рекомендуем Protifix® (Протефикс) активный очиститель зубных протезов.

Сделано в Германии. Эффективность и безопасность подтверждена клиническими испытаниями.

На российском рынке марку Protifix® (Протефикс) представляет ООО «Квайссер Фарма». Производитель Protifix® (Протефикс) – «Квайссер Фарма ГмБХ и Ко. КГ» (Германия)

В целом современная литература поддерживает теорию, согласно которой перекись карбамида в высоких концентрациях оказывает негативное воздействие на целостность эмали, в то время как в малых концентрациях она не вызывает изменений [8–11]. С клинической точки зрения это может означать, что после отбеливания эмаль становится более подверженной изменению цвета под воздействием внешних факторов именно вследствие увеличения шероховатости ее поверхности.

Изменения могут затрагивать не только поверхность. Прибегнув к инфракрасному спектральному анализу, Oltu and Gürgan сообщили, что обработка удаленных зубов 35% перекисью карбамида в течение 30 мин *in vitro* привела к изменению неорганического состава эмали, в то время как та же перекись в концентрации 10 и 16% не оказывала такого воздействия [12]. Группа Cavalli и соавт. также продемонстрировала, что после отбеливания дентин может терять неорганические компоненты, что приводит к ультраструктурным изменениям [13].

Исследования продемонстрировали и динамический процесс деминерализации эмали в полости рта [14]. В рамках этих исследований удалось продемонстрировать наличие на поверхности эмали пор, размер которых увеличивается и уменьшается в зависимости от де- и реминерализации. Также было продемонстрировано, что аморфный фосфат кальция (ACP) смещает баланс де-/реминерализации в сторону последней, приводя к уменьшению размера и/или количества пор [15]. Была выдвинута теория, согласно которой отбеливание вызывает появление подповерхностных пор, и именно это является причиной временной чувствительности зубов после отбеливания у некоторых пациентов.

В последнее время некоторые компании стали вводить ACP в рецептуры своих отбеливающих средств. Заявлялось, что добавление ACP позволяет снизить чувствительность зубов за счет уменьшения размера пор [16]. Кроме того, заполняя мелкие дефекты эмали, ACP делает поверхность последней более гладкой и блестящей. Однако в рамках исследования *in vitro*, проведенного на бычьих резцах, благотворное влияние на реминерализацию зубов, содержащих фторид отбеливающих гелей, не наблюдалось [17].

Цель настоящего исследования заключалась в оценке при помощи микрофокусной микроскопии подповерхностной структуры эмали удаленных резцов после нанесения двух разных отбеливающих средств.

### Материалы и методы

На лабиальных поверхностях удаленных центральных и боковых резцов (n=10) путем полировки с использованием наждачной бумаги SiC с абразивностью до 1200 (рис. 1а, б) были созданы спряленные участки размером примерно 4x5 мм. Микрофокусная микроскопия обладает определенными преимуществами при работе с поверхностями, которые невозможно отполировать до совершенно плоского состояния. В нашем случае сглаживание поверхности служило для облегчения ориентации интересовавшейся нас области – как перпендикулярного оптического оси для получения более четких изображений.

Процедура отбеливания зубов связана с морфологическими изменениями поверхности эмали. Еще в 1993 г. группа Shannon и соавт. сообщила о значимых изменениях топографии поверхности эмалевых пластин, которые в течение 4 нед подвергались обработке отбеливающим раствором [1]. Полученные этой группой результаты были подтверждены в рамках другого исследования с применением 30% раствора H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> в смеси с забуференным фосфатом физиологическим раствором [2]. Зубы, отбеленные *in vivo* при помощи 35% перекиси карбамида, утратили призматический слой эмали, который не восстановился даже через 90 дней [3]. Оценка состояния поверхности эмали после отбеливания 10 и 16% перекисью карбамида, выполненная с применением микрофокусной электронной микроскопии, показала, что неровность такой эмали значимо превосходит показатели контрольных образцов [4].

Другое исследование, однако, показало отсутствие изменений или минимальные изменения поверхности эмали после отбеливания. Группа Leonard и соавт. оценивала модели, изготовленные по оттискам зубов, которые отбеливались при помощи 10% перекиси карбамида в течение 8–10 ч на протяжении 14 дней, и зафиксировала отсутствие изменений или минимальные изменения поверхности эмали [5]. Такие результаты могут объясняться ограничениями методологии, связанными с недостаточным воспроизведением мелких изменений эмали на оттиске. Другие недавно опубликованные исследования *in vitro*, проводившиеся с использованием сканирующего электронного микроскопа, также не выявили изменений эмали после отбеливания [6, 7].



Зубы были подвергнуты ультразвуковой чистке с применением дистиллированной воды. Водонепроницаемая пленка была наложена на одну половину зуба и отполирована (рис. 1в). Край пленки был загерметизирован при помощи прозрачного лака для ногтей (рис. 1г). На открытые участки эмали рандомизированно наносились два средства. Первая группа (группа АСР) обрабатывалась средством Nite White Excel 3 с АСР (Discus Dental). Вторая (группа ОР) – средством Oralescence PF 10% (Ultradent). Контрольными образцами в обеих группах служили участки, скрытые под лентой. Состав отбеливающих средств представлен в таблице.

В обеих группах отбеливающие средства наносились на открытые половины зубов на 7 ч в течение 14 дней. Средства наносились при помощи микрошпательки, только на экспериментальную поверхность (рис. 1д). После нанесения средств зубы помещались в закрытую пластмассовую емкость, которая препятствовала проникновению влаги и одновременно предохраняла отбеливаемые зубы от любых случайных внешних воздействий на протяжении всей процедуры.

По окончании процедуры отбеливающее средство удаляли с зубов при помощи чистой микрошпательки. Затем обработанная область зуба промывалась водой и промакивалась насухо. В завершение зубы в течение 20 с обрабатывались воздушно-водяным спреем. Отбеливание зубов осуществлялось циклами; между процедурами зубы хранились в искусственной слюне (Saliva Substitute, Roxane Laboratories). Пленка, закрывавшая контрольные участки зубов, оставалась на месте вплоть до момента микроскопического исследования (рис. 1е).

Перед исследованием с использованием микрофокусной микроскопии зубы были на сутки погружены в тещасский красный краситель с декстраном. Для обнаружения флуоресценции под аргоновым лазером (480 нм) использовался двухфотонный лазерный микроскоп (LSM 510Meta, Carl Zeiss) (рис. 2а). Каждая область изучалась на глубину до 100 мкм. Спрямленная поверхность эмали при помощи липкого воска размещалась перпендикулярно лазерному лучу; зуб был целиком погружен в воду в чашке Петри (рис. 2б). Образцы исследовались при помощи объектива 5х/0,16 с фокусным расстоянием от

5 до 100 мкм ниже поверхности эмали. Изображения выводились на монитор компьютера. Дополнительные изображения были получены с использованием объектива 10х/0,3. Затем были получены микроскопические изображения высокого разрешения.

**Результаты**

На рис. 3–6 представлены полученные при помощи микрофокусного микроскопа репрезентативные снимки отбеленных и неотбеленных участков зубов. Рис. 3а демонстрирует контрольный участок зуба, обрабатывавшегося 10% перекисью карбамида, на глубине 6 мкм под поверхностью, а рис. 3б – обработанный участок того же зуба на глубине 10 мкм под поверхностью. На рис. 3б видна подповерхностная трещина. Как ясно видно на рис. 3а, 4а, 5а и 6а, контрольные участки также впитали краситель.

Изучение всех образцов не выявило существенной подповерхностной пористости на глубине до 100 мкм, которой было ограничено наше исследование. Проникновение красителя было связано главным образом с трещинами эмали. На периферии поверхностных эмалевых призм наблюдается повышенное поглощение маркера, которое указывает на возможный путь диффузии продуктов окисления сквозь поверхность эмали. Общие наблюдения указывают на то, что в глубокие подповерхностные области эмали краситель проникает через естественные трещины (рис. 3б, 4а, 6а, б).

**Обсуждение**

В то время как в большинстве случаев изучается влияние отбеливания на морфологию эмали и дентина, настоящее исследование было посвящено значимости подповерхностных пор и дефектов эмали. В рамках нашего исследования мы не наблюдали сколь-либо значимой подповерхностной пористости на глубине до 100 мкм. Методология исследования, подразумевавшая цикличность процедур и хранение зубов в искусственной слюне в течение 17 ч, могла повлиять на результаты с точки зрения некоторого устранения повреждения эмали, вызываемого отбеливанием. Также мы не обнаружили никаких различий между группами АСР и ОР. Средство Oralescence PF10% содержит фторид и нитрат калия, однако неизвестно, выпол-

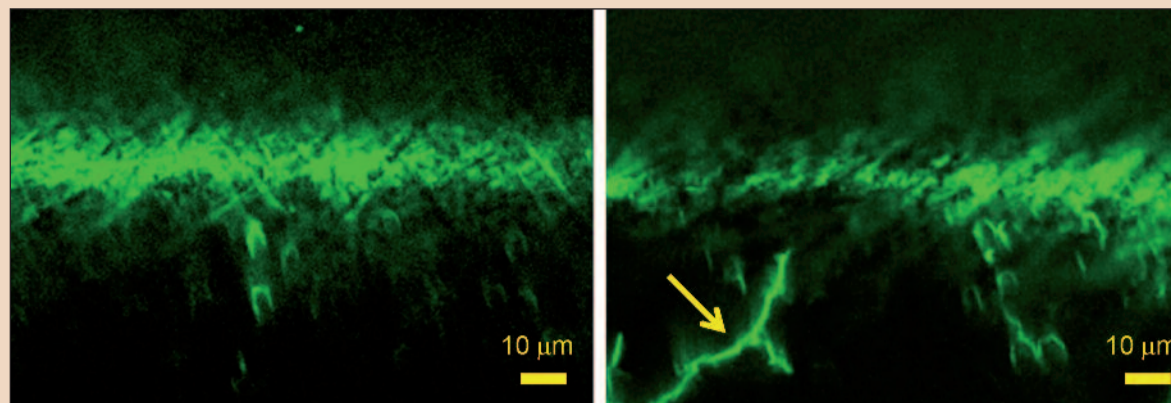


Рис. 3а, б. Контрольный участок зуба из группы ОР на глубине 6 мкм под поверхностью (а). Экспериментальный участок того же зуба на глубине 10 мкм под поверхностью (б). Стрелка указывает на подповерхностную трещину.

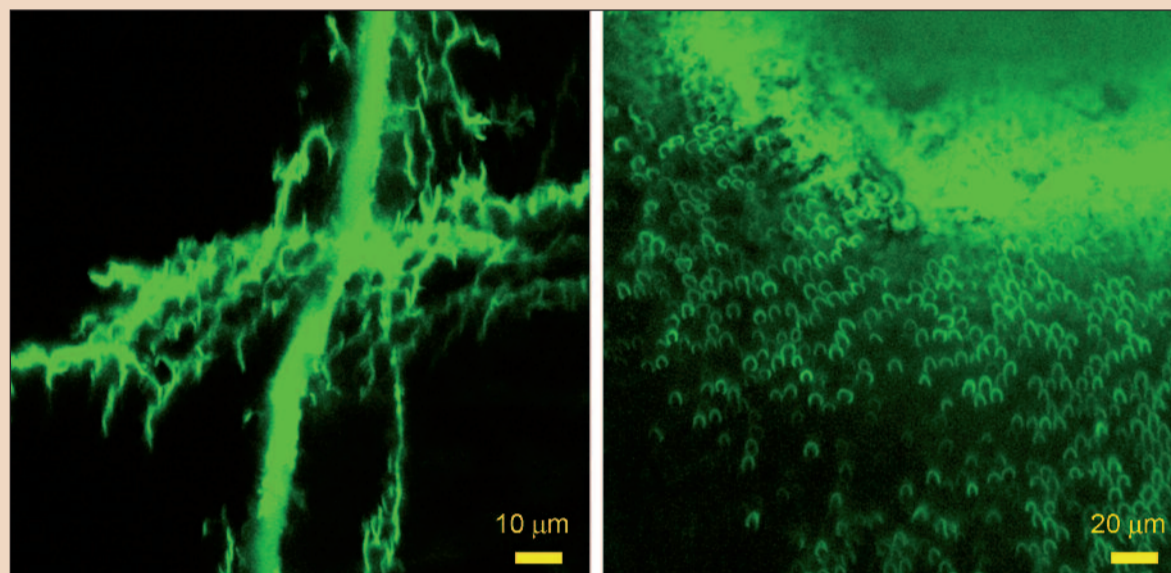


Рис. 4а, б. Контрольный участок зуба из группы ОР на глубине 28 мкм под поверхностью (а). Краситель, проникший в эмаль по трещине. Отбеленный участок зуба из группы ОР на глубине 24 мкм под поверхностью (б).

няют ли эти вещества ту же десенсибилизирующую функцию, которая приписывается АСР.

Группа Iwamoto и соавт. получила сходные отрицательные результаты с использованием нитрата серебра в качестве красителя. В этом исследовании проникновение маркера в эмаль не наблюдалось ни в одной из групп [18]. Тем не менее мы обнаружили проникновение красителя по периферии эмалевых призм как в контрольной, так и в экспериментальной группе и при использовании обоих отбеливающих средств. Такое усиленное поглощение красителя может быть связано с удалением органических компонентов из поверхностных слоев эмали под воздействием отбеливающего вещества. Поглощение красителя в контрольной группе было неожиданным, но оно может объясняться тем, что эмаль в

принципе находится под постоянным разрушительным воздействием среды полости рта, и расширенные в результате этого поры служат путем проникновения для хромофоров и перекиси.

Проникновение красителей было особенно заметным при прослеживании поверхностных трещин на глубину 100 мкм (рис. 4а). Поглощение красителей через трещины может иметь клиническую значимость, поскольку именно этим может объясняться особая чувствительность зубов некоторых пациентов к отбеливанию. Если бы единственной причиной чувствительности было проникновение перекиси сквозь межкристаллическое пространство эмали, можно было бы ожидать большей частоты возникновения сильной чувствительности [19]. Распространение же перекиси через подповерхностные дефек-

ты/трещины лучше объясняет, почему сильная чувствительность возникает лишь примерно у 4% пациентов. Выдвигалось предположение, что трещины эмали, или ламеллы, являются областями возникновения кариеса [20].

Как видно на рис. 4б, периферия эмалевой призмы демонстрирует усиленное поглощение маркера, что указывает на возможный путь диффузии продуктов окисления сквозь поверхность эмали. Исходя из полученных нами результатов, мы предполагаем, что перекись сначала проникает в эмаль через межкристаллическое пространство эмали, чтобы затем достичь дентинно-эмалевой границы и дентина. Действительно, эксперименты in vitro, проведенные рядом исследователей, продемонстрировали про-

→ DTI стр. 10

**Dental Tribune keeps over 650,000 dentists in 91 countries up-to-date!**

No matter where you are, Dental Tribune offers you the latest dental news, articles, product reviews, jobs, classifieds and videos for nearly all situations.

[www.dental-tribune.com](http://www.dental-tribune.com)

**DENTAL TRIBUNE**  
— The World's Dental Newspaper —

**Dental Tribune for iPad – Your weekly news selection**

Our editors select the best articles and videos from around the world for you every week. Create your personal edition in your preferred language.

[ipad.dental-tribune.com](http://ipad.dental-tribune.com)

**DENTAL TRIBUNE**  
— The World's Dental Newspaper —

**Post and search for jobs & classifieds worldwide on the largest media platform in dentistry!**

Our global online classifieds and career sections are the best solution for filling job vacancies or selling and purchasing equipment for the dental office. Your postings will be available to over 650,000 dental professionals, all readers of the Dental Tribune newspapers, which are published in more than 25 languages worldwide.

For more information and free posting opportunities please go to:

[www.dental-tribune.com](http://www.dental-tribune.com)

**DENTAL TRIBUNE**  
— The World's Dental Newspaper —