

К сожалению, со временем желтеют не только страницы книг... Секреты белоснежной улыбки от фирмы «ВладМиВа».

В. Ф. Посохова, научный сотрудник фирмы «ВладМиВа»

В. П. Чуев, к.х.н., член-корр. РАМТН

С каждым годом эстетическая стоматология в нашей стране становится более востребованной. Все большее количество людей понимает, что красивые белые зубы – это элемент современной культуры, символ молодости, здоровья, красоты и успеха.

Хорошо известен тот факт, что приятное впечатление от улыбки создается в первую очередь за счет цвета зубов. Но как достичь желаемой белизны, если природа не наградила Вас ослепительной улыбкой? Как быть если светлый цвет зубов со временем утрачен, так как зубы подвергаются постоянному воздействию различных красящих веществ, содержащихся в пищевых продуктах, напитках, лекарственных препаратах, табачных изделиях и косметических средствах. Как следствие, возникает дисколорит – изменение цвета зубов, которое подразделяется в основном на три вида: поверхностное, глубокое окрашивание, возрастные изменения. Основной причиной поверхностного изменения цвета зубов является употребление в пищу продуктов питания, которые обладают красящими свойствами (чай, кофе, шоколад, черника и т.д.). Эти продукты окрашивают зубы в цвет от светло-коричневого до темно-серого. Курение приводит к желто-коричневому или светло-черному окрашиванию. Как правило, в этих случаях отбеливание бывает эффективным.

Причиной глубокого изменения цвета зубов могут служить некоторые медикаменты и химические вещества. Эти процессы часто происходят еще до прорезывания зубов. Ярким примером окрашивания зубов является антибиотик – тетрациклин. Зубы наиболее чувствительны к воздействию тетрациклина в период их формирования. Он вызывает стойкое изменение цвета зубов (тетрациклиновые зубы). Изменение цвета зубов может быть вызвано избыточным потреблением фтора в детском возрасте. К изменению цвета зубов могут привести генетические и системные заболевания детского возраста, а также травма зуба или его некорректное эндодонтическое лечение. Такие зубы трудно поддаются отбеливанию. Коричневые и темно-серые полосы зубов становятся значительно светлее, однако не настолько, чтобы назвать такой результат удовлетворительным.

Возрастные изменения цвета зубов обусловлены появлением большого количества микротрещин и дефектов эмали. С течением времени слой эмали истончается, вестибулярные поверхности передних зубов становятся более плоскими, эмаль теряет прозрачность. Вместе с тем, вырабатывается вторичный дентин, который в свою очередь усугубляет изменение цвета зубов.

Следовательно, комбинация истонченного непрозрачного слоя эмали и увеличение выработки более темного дентина создает цвет «старческих зубов». За исключением тех случаев, когда эмаль зубов значительно изношена и практически отсутствует, отбеливание зубов является эффективным методом, позволяющим значительно улучшить цвет «старческих зубов». Чтобы не оставлять разочарованными пациентов, с их возрастающими эстетическими требованиями, стоматологи должны постоянно изучать и осваивать современные консервативные методы эстетического стоматологического лечения. Качество отбеливания зависит от многих факторов, таких как профессионализм стоматолога, индивидуальные особенности зубов пациента, особенности гигиены и питания пациента. Если доктор не понимает сущности процессов, происходящих при использовании отбеливающих материалов и технологий – это приводит к необоснованным надеждам, возникает разочарование, а иногда даже обида на фирму-производителя. Значит, только глубокие и разносторонние знания помогут принять правильное решение о покупке и применении современных отбеливающих систем, а также позволят составить реальный прогноз на выбранный вид отбеливания.

Процедура отбеливания востребована, достаточно исследована, а стоматологический рынок предлагает немало эффективных и безопасных отбеливающих систем. Но, не смотря на разнообразие предложений, иногда зубы пациентов не отбеливаются. Давайте попробуем разобраться, почему это происходит? Первые попытки отбеливания зубов были предприняты более ста лет назад с помощью щавелевой кислоты, которая наносилась непосредственно на поверхность или внутрь депульпированного зуба. Первая публикация по отбеливанию появилась в 1877 году, где была описана методика наружного отбеливания зубов, являющаяся прототипом современного подхода. В качестве отбеливающего средства был предложен гипохлорит кальция. В 1884 году была опробована на практике методика с использованием перекиси водорода, которая активно применяется в настоящее время. Современная технология, основанная на активации перекиси водорода светом определенной длины волны была предложена в 1918 году., а широкое применение эта методика отбеливания получила в 70х – 80х гг. XX века.[1]

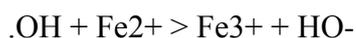
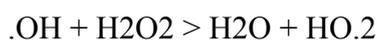
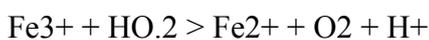
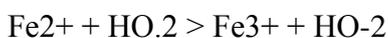
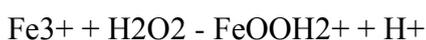
Дальнейшие исследования были направлены на изучение механизмов действия наиболее эффективных отбеливающих веществ. В результате длительных исследований было установлено, что перекись водорода является наиболее эффективным и безопасным отбеливающим веществом, не вызывающим побочных эффектов в полости рта. После этого, исследования ученых были направлены на создание отбеливающей системы, при использовании которой скорость абсорбции и проникновения перекиси водорода в структуру зуба соответствовала бы скорости реакции окисления. Применение перекиси водорода, основано на ее способности распадаться с образованием активных радикалов, под воздействием которых происходит разрушение

хромофорных и ауксохромофорных групп органических веществ, обуславливающих интенсивность окраски зуба.

Перекись водорода может разлагаться как по ионному, так и по ион-радикальному механизму, причем на механизм разложения способны оказывать влияние самые разнообразные факторы: температура, величина рН, концентрация активных веществ, а также состояние твердой поверхности зуба. Процесс образования активных радикалов происходит по разному, в зависимости от величины рН среды. В слабокислой среде (рН<7) образуются преимущественно радикалы атомарного кислорода (О.), активность которых меньше чем пергидроксил-радикалов (НО₂). В слабощелочной среде (рН>7) равновесие сдвигается в сторону образования пергидроксил-радикалов, которые являются наиболее активными при отбеливании зубов. Таким образом на окислительных свойствах активных радикалов (О., Н₂О.), образующихся в результате ионных реакций, основано использование перекиси водорода в качестве отбеливающего, а также дезинфицирующего средства. Следует отметить, что при использовании перекиси водорода в качестве отбеливателя никаких посторонних продуктов разложения, кроме воды (Н₂О) не образуется, а значит не происходит загрязнения твердых тканей зуба посторонними соединениями.

Разложение перекиси водорода по радикально-цепному механизму протекает в присутствии ионов металла переменной валентности (железо, медь), являющихся катализатором процесса: они увеличивают скорость разложения перекиси водорода, а сами в итоге не претерпевают изменений.

Классическим примером ион-радикальной цепной реакции в водном растворе является реакция разложения перекиси водорода при введении в систему ионов трехвалентного железа.[2]



Важной чертой рассмотренного процесса является увеличение числа активных радикалов (Н₂О₂., НО.), значит увеличения отбеливающей способности данных систем. Металлы переменной валентности, связанные в комплексные соединения, значительно усиливают свою активность и способны под действием света определенной длины волны образовывать дополнительные активные

радикалы. [2]

+Xelat

$Fe^{3+} + H_2O_2 \xrightarrow{Xe:Fe^{2+} + OH^- + OH^-}$

$h\nu$

$Fe^{3+} + OH^-$

Отбеливающие системы, в основе которых лежат выше изложенные процессы распада перекиси водорода, применяются в кабинете врача стоматолога. Для домашнего отбеливания рекомендуется использовать более щадящие отбеливающие системы, в состав которых входит перекись карбомида, способная распадаться на мочевины и перекись водорода. Дальнейшее разложение перекиси водорода происходит по вышеописанному механизму. Таким образом отбеливание – это сложная химическая реакция между соединениями придающими окраску зубам (пигменты) и сильными окислителями (перекись водорода, перекись карбомида). В присутствии катализаторов, энзимов, либо неправильном хранения отбеливающих систем распад перекиси водорода происходит с выделением молекулярного кислорода (O_2) без образования активных свободных радикалов ($O\cdot$, $H_2O\cdot$, $OH\cdot$): $2H_2O_2 = 2H_2O + O_2$

В этом случае перекись водорода не обладает отбеливающими свойствами. Поэтому при отбеливании (особенно в домашних условиях) важно тщательно очищать зубы от налета и хорошо просушивать их поверхность. В условиях клиники необходимо правильно проводить процедуру профессиональной гигиены полости рта и удалить все зубные отложения. Врачи-стоматологи обычно используют в своей практике офисное (кабинетное) и домашнее отбеливание. Хороший и быстрый результат дает нанесение высококонцентрированного геля на зубы непосредственно в кабинете врача-стоматолога. После изоляции десны, гелем покрывается вестибулярная поверхность зубов, а для ускорения реакции нанесенный гель активируется источником света. Домашнее отбеливание предполагает изготовление индивидуальной каппы. Далее пациент самостоятельно проводит аппликации по схеме рекомендованной врачом, заполняя каппы отбеливающим гелем меньшей концентрации по сравнению с «кабинетным» гелем. Независимо от того, какую процедуру Вы используете отбеливание зубов не всегда дает желаемый результат. Это может происходить по совершенно разным причинам. Задача врача-стоматолога корректно подобрать систему отбеливания, обоснованно выбрать метод процедуры и без лишнего преувеличения составить для пациента прогноз. Врач должен четко знать, какие зубы можно отбеливать, а за какие даже не стоит браться, ложно обнадеживая пациента.

Зубы человека окрашены в различные оттенки белого цвета. Не существует какое-то конкретного цвета: у одних людей они светлые, у других темные. Изменения цвета зубов может происходить по

совершению разным причинам.

Если зубы интактны, а их цвет находится в пределах группы А и В по шкале Vita, то результат отбеливания будет хороший. Зубы оттенка D подвергается хуже, приходится увеличивать концентрацию геля и время аппликации. Никогда не будут яркими, выражено светло-белыми зубы оттенка С. Не будет явного эффекта, после отбеливания, у зубов с высокой степенью прозрачности, так как доминирующий темный фон полости рта смещает цвет зубов в сторону серых оттенков. Если зубы имеют нарушение структуры эмали (сколы, клиновидные дефекты, стертость режущего края), то к естественному пигменту, определяющему цвет зубов, могут добавиться дополнительные окрашивания различными органическими красителями (чай, фрукты, табак). Поверхностное окрашивание легко поддается отбеливанию. Но, если изменение цвета зубов имеет выраженный долговременный характер, результат скорее может быть неудовлетворительный. Изменившие цвет зубы от частого употребления зеленого чая, поддаются отбеливанию с огромным трудом (становятся светлее, но серо-зеленый оттенок не пропадает). [1] Плохо отбеливаются резорцинформалиновые зубы (если отбелить, то розовые участки четко видны). Не отбеливаются пятна от амальгамовых пломб; твердые ткани зуба, прореагировавшие с продуктами коррозии металла (внутрикоронковые металлические штифты). Плохо отбеливаются зубы с флюорозом. Если структура эмали не имеет ярко выраженной пористости, то попытаться отбелить зубы все же можно. Коричневые пятна можно перевести в белые. На белом фоне они будут менее заметны, эстетический эффект будет лучше. Не забудьте перед началом отбеливания запломбировать вскрытые участки дентина, так как при отбеливании общая проницаемость зубов увеличивается и возможно дополнительное окрашивание пищевыми красителями зубов через эти участки. По этой же причине в период проведения процедуры отбеливания не рекомендуется употреблять цветные газированные напитки и свежевыжатые соки. [3]

Отдельная проблема – это изменение цвета депульпированных зубов. При внутреннем кровоизлиянии в пульпарную камеру, при травме или некорректном эндодонтическом лечении зуб меняет свой цвет. Такое изменение цвета можно исправить используя отбеливающую пасту «Белгель – О-(эндо)», предназначенные для внутриканального и внутрикоронкового отбеливания депульпированных зубов. Данная паста содержит 60% перекиси кабамида- (эквивалентно~22% перекиси водорода). Паста проста в применении, не требует дополнительных операций смешивания. Перекись кабамида – наиболее щадящее окисляющее вещество, способное в присутствии физиологических жидкостей образовать активный кислород, под действием которого происходит расщепление органических веществ, окрашивающих ткани зуба. Отбеливающая паста обладает бактерицидным действием на грамположительные и грамотрицательные бактерии, вирусы, многие виды патогенных грибов.

Если зуб давно изменил окраску, то отбеливание нужно проводить комбинированно (сочетать внутрикоронковое отбеливание с внешним отбеливанием подходящими для этих целей отбеливающими системами). При обращении пациента с тетрациклиновым окрашиванием зубов необходимо быть крайне внимательным в прогнозах отбеливания. Желтый, светло-коричневый оттенки могут отбеливаться наружным способом, серые пятна отбеливаются значительно хуже. В этом случае нужно применить внутрикоронковое отбеливание с предварительным пломбированием каналов.

Все выше перечисленные ситуации необходимо рассматривать индивидуально. Именно по этому очень важными этапами отбеливания являются: определение причин изменения цвета зубов, подбор системы отбеливания и методики проведения процедуры. Гели на основе перекиси водорода и перекиси карбамида имеют слабокислую реакцию среды и при контакте с твердыми тканями зуба распадаются медленно с образованием атомарного кислорода (O₂). Такие гели стабильны при хранении, вероятность возникновения гиперчувствительности после процедуры отбеливания высока.

В слабощелочной среде (двухкомпонентные гели) образование активных радикалов происходит быстрее, образуются более активные радикалы-окислители (H₂O₂), что повышает отбеливающие свойства геля. По этому витальные зубы лучше отбеливать препаратами с нейтральной или слабощелочной реакционной средой. При отбеливании депульпированных и поддающихся с трудом отбеливанию зубов нужно использовать гели имеющие слабощелочную среду. При использовании домашних систем отбеливания с индивидуальными каппами пациент заполняет их гелем на основе перекиси карбамида (Белгель – O-12%, 20%). Каппы рекомендуется надевать два раза в день в течении двух трех недель на 1-2 часа. Причинами недостаточного отбеливания по этой методике могут быть:

- каппа не охватывает плотно шейки зубов, а слюна (отличный буфер), инактивирует гель;
- пациент забывает надевать каппу по рекомендованному графику;
- пациент нарушает правила хранения геля и т. д...

Нужно учитывать, что все домашние системы на основе перекиси карбамида имеют слабощелочную среду необходимую для увеличения срока хранения, по этому может появляться чувствительность зубов, так как отбеливающий гель покрывает всю коронку зуба, в том числе оголенную шейку зуба, клиновидные дефекты, если таковые существуют. Однако, домашние системы при правильном их применении дают не плохой результат, но добиться с их помощью осветления зубов со значительным изменением цвета достаточно проблематично. Рекомендуется сочетать домашнее

отбеливание с клиническим.

Гель «Белгель О» - 30% – отбеливающая система на основе перекиси карбамида, применяется с использованием каппы. Содержит 30% воды, следовательно, не происходит высушивания и обезвоживания твердых тканей. Зубы не теряют свой блеск. Для увеличения эффекта отбеливания зубов, шприц с гелем необходимо нагреть до температуры горячего кофе. Рекомендуется проводить как первоначальный клинический этап отбеливания в сочетании с последующим домашним отбеливанием.

«Белгель – О» – 12%, 20% - отбеливающие гели на основе перекиси карбамида (эквивалентно ~4,5%, ~7,5% перекиси водорода соответственно). Вода (30%), содержащаяся в геле, предотвращает обезвоживание и повторное потемнение зубов. Входящие в состав ионы калия снижают появление чувствительности зубов. Вязкий состав обеспечивает плотное прилегание каппы. Каппу с гелем «Белгель – О – 12%» рекомендуется одевать пациенту на ночь. Установлено, что при использовании ночью гель остается активным на протяжении 6-8 часов. Каппу с гелем «Белгель – О – 20%» рекомендуется использовать по 30 мин 2 раза в день, в установленном врачом временном режиме. Для увеличения эффекта отбеливания зубов шприц с гелем необходимо нагреть до температуры горячего кофе. Результат домашнего отбеливания максимален, если сочетать его с клиническим.

Проведение процедуры отбеливания желательно чередовать с реминерализующей и фторирующей терапией, поэтому в состав наборов «Белгель – О – 12%, 20%, 30%» входит:

- Реминерализующий гель «Белгель Са/Р» для профилактики и устранения повышенной чувствительности зубов.
- Фторирующий гель «Белгель – F», на основе природных полисахаридов, обладающий высокой проникающей способн ионов F- в ткани зуба, стимулирующий минерализацию твердых тканей зуба и способствующий укреплению зубной эмали, снижая ее проницаемость
- Паста «Аксил» для защиты десны при использовании отбеливающих систем.

Кабинетные системы отбеливания (20-35% перекиси водорода) намного эффективнее. После изоляции десны коффердамом отбеливающий гель наносят на зубы. Высокая концентрация отбеливающего вещества в геле позволяет реакции окисления пигментов протекать не только более интенсивно, но и гораздо быстрее. Системы, состоящие из двух гелей (перекись водорода в кислой среде и щелочной активатор) позволяют значительно увеличить срок хранения, а так же эффективность отбеливания, так как гели смешиваются непосредственно перед нанесением. Таким образом, можно регулировать рН среды от нейтральной до слабощелочной. Подобные гели

отбеливают намного эффективнее, особенно если создать условия, чтобы химическая реакция была ускорена (свет, тепло). В качестве источников света можно использовать разные аппараты: от лазера до обычной лампы для полимеризации.

Ошибки, приводящие к неудачам при кабинетном отбеливании можно разбить на две группы: неправильное применение гелей и неправильное применение аппаратов для ускорения реакции отбеливания. «Белгель-О-(актив)» - двухкомпонентный материал для отбеливания зубов, содержит 30% перекиси водорода, не требует активации светом. При смешивании двух гелей (гель на основе перекиси водорода и гель активатор) перекись водорода распадается с образованием активных радикалов ($O^?$, $H_2O^?$) под действием которых происходит расщепление органических веществ (пигментов), окрашивающих твердые ткани зуба, Имеет нейтральное значение pH.

Гель окрашен, что позволяет четко нанести его на выбранные участки зубов. Процедура отбеливания длится 15-20 минут, обеспечивая улучшение цвета зубов на 6-8 оттенков.

Если в кабинете врача-стоматолога есть аппарат световой активации отбеливающих систем (например система «Zoom»), то Вам необходим гель «Белгель -О- (Лайт)». Гель содержит 15% перекиси водорода и фоточувствительный активатор, который способен поглощать определенный спектр света, активируя при этом перекись водорода. Гель на 70% состоит из воды, однако имеет достаточную вязкость, чтобы удерживаться на вертикальной поверхности зуба. pH геля равен 6,5-7,0. Специально подобранная рецептура геля позволяет сократить время процедуры и обеспечивает улучшение цвета зубов на 8 оттенков.

Принцип отбеливания всех представленных на мировом стоматологическом рынке отбеливающих систем одинаков. При правильном их использовании, четком понимании преимуществ и недостатков разных методов отбеливания, а также при грамотной диагностике причин изменения цвета зубов Вы всегда добьетесь положительных результатов. Понимание процессов, которые происходят в структуре зуба в различных клинических ситуациях при отбеливании, позволит Вам работать эффективно и безопасно. Отбеливание – это незаменимая процедура при комплексном эстетическом лечении, давайте выполнять ее правильно!

Литература:

- 1) Современные методы отбеливания зубов. К.Ронкин, Dental Kaleidoscope, Inc. Бостон, США, 2002.
- 2) Позин М.И. Перекись водорода и перекисные соединения. Гос. научно-техническое изд-во хим. литературы. Ленинград/Москва 1951г.
- 3) Почему зубы не отбеливаются? Ермилов Д.А. Стоматологический вестник №2, 2006г.