

П.А. Железный, д.м.н., профессор

А.К. Базин, к.м.н., доцент

Ю.К. Железная, к.м.н., доцент

Е.Ю. Русакова, к.м.н., доцент

А.П. Железная, А.С. Перминов,
О.В. Шашкова

Кафедра стоматологии детского возраста
Новосибирского государственного меди-
цинского университета,
Новосибирская областная ассоциация вра-
чей-стоматологов

С.К. Матело

Группа компаний «Диарси», Москва

Применение реминерализующей терапии при домашнем отбеливании витальных зубов

В последнее десятилетие отмечается повышение эстетических требований пациентов, в том числе и под влиянием зарубежных средств массовой информации, пропагандирующих естественную красоту здоровых зубов [1, 2].

Идея отбеливания зубов привлекательна для большинства пациентов, но многие обращаются за консультацией к стоматологу, консультируясь преимущественно по поводу безопасности этой процедуры [3, 8, 16]. Стоматологи часто не располагают достаточными объективными сведениями о действии отбеливания, поскольку в России, как и во всем мире, ощущается дефицит научных данных о влиянии отбеливающих систем на зубы человека.

Н. Hasson и соавт. в 2006 г. опубликовали аналитический обзор клинических исследований домашнего отбеливания зубов. Проанализировав 416 статей, посвященных отбеливанию зубов, выявили, что только в 25 из них были соблюдены критерии включения и содержались данные, которые можно анализировать статистическими методами. Все работы содержали сведения о результатах отбеливания, полученных сразу по его завершении, но лишь в 13 из них были представлены данные через 1–2 нед пос-

ле исследования лечебного курса. Отдаленные результаты (через 1 мес и более) исследования регистрировались только в шести работах. Характерно, что все исследования были спонсированы производителями отбеливающих систем. Авторы аналитического обзора делают вывод о фрагментарности и хаотичности сведений о влиянии методов отбеливания на органы полости рта и о необходимости проведения долгосрочных, независимых клинических исследований, включающих оценку стабильности результатов эстетического лечения и отдаленных последствий [14].

Наиболее распространены при отбеливании зубов такие побочные эффекты, как гиперестезия эмали (14–78% случаев) и раздражение мягких тканей, в связи с чем рекомендуется тщательно изолировать десну от контакта с пероксидным гелем [24]. Гиперестезия зубов может быть вызвана деминерализацией твердых тканей зубов, причем деминерализующее действие могут оказывать не только перекисные соединения, но и компоненты основы. В пользу такой точки зрения можно трактовать данные Jorgensen M.G., Carroll W.B., продемонстрировавшие, что почти 30% пациентов, использовавших гель пла-

цебо, отмечали легкие формы гиперестезии через 3 нед применения [15]. Известно, что более вязкие отбеливающие системы на основе полимера карбопола при домашнем отбеливании вызывают повышенную чувствительность зубов значительно чаще, чем менее вязкие составы [23]. Имеются данные, что карбопол при длительной аппликации также приводит к деминерализации эмали [20]. Данные, подтверждающие факт деминерализации твердых тканей зуба при отбеливании, сегодня уже не являются единичными [9, 12, 17, 22, 11, 13]. По мере совершенствования методов исследования появляются сведения о морфологических изменениях поверхностного слоя эмали, например возникновении порозности эмали, обусловленное потерей призматического минерального слоя [17, 25]. Зарегистрированная методом микрофотографии глубина деминерализации эмали достигает 50 мкм [12]. Кроме того, в последние годы был опубликован целый ряд работ, описывающих изменение механических свойств деминерализованных тканей, где в связи с проведением отбеливания выявляется значительное снижение их микротвердости [9, 17, 20], прочности (модуль Юнга) нетубулярного дентина и эмали [9],

показателей адгезии пломбировочных материалов [21], и других показателей, характеризующих биомеханический статус зубов. Нам представляется сомнительной точка зрения об отсутствии повышения риска развития/прогрессирования эрозий и кариеса зубов [19, 7], особенно учитывая, что свои выводы авторы делают на основании исследований *in vitro*. В литературе практически нет данных о динамике биохимических показателей слюны при проведении отбеливания зубов [3, 5, 18].

В России по сей день, несмотря на широкое распространение этого метода, многие специалисты воспринимают отбеливание как достаточно разрушительную для зубов процедуру. Высказывают такие опасения и западные специалисты, ссылаясь при этом на клиническую практику [10, 12]. С другой стороны, по-прежнему остается мало изученным вопрос отдаленных результатов этих воздействий, и по сей день не уточнена проблема повышения риска формирования кариеса и иных патологий твердых тканей зубов [14].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Из числа пациентов, обратившихся с жалобами на изменение цвета зубов, было отобрано 78 человек в возрасте от 25 до 35 лет, у которых были выявлены показания к домашнему отбеливанию витальных зубов в переднем отделе верхней и нижней челюстей.

Все пациенты до отбеливания имели удовлетворительное состояние гигиены полости рта (ОНИ-S не более 1,6), здоровый пародонт или легкую степень воспаления краевой десны. Интенсивность кариеса оценивали по индексу КПУ, все пациенты имели средний уровень интенсивности кариеса.

Перед отбеливанием проводилась санация полости рта, профессиональная гигиена, коррекция индивидуальной гигиены и питания, привычек. Получено письменное согласие пациента на проведение отбеливающей процедуры.

До процедуры отбеливания у всех пациентов определяли исходный цвет зубов с использованием стандартной шкалы Vita (табл. 1).

Пациенты были разделены на 3 равнозначные группы. Лечение проводилось по схемам, представленным в табл. 2.

Отбеливание зубов проводили домашним методом с использованием индивидуальной каппы и коммерческих образцов геля, содержащего 10% пероксида карбамида. Продолжительность курса отбеливания зубов 1 мес. Аппликации пероксидного геля проводили ежедневно, 1 раз в день в течение 20 мин.

Реминерализующая терапия проводилась по двум схемам.

В группе 2 использовался коммерческий состав, гель R.O.C.S. Medical Minerals. Пациентам выдавали гель на дом и рекомендовали применять для 20-минутных аппликаций сразу после использования отбеливающего геля.

В группе 3 использовали стандартную методику реминерализующей терапии, которая заключалась в использовании 5% раствора глицерофосфата кальция в виде аппликаций в течение 10 мин и 0,2% раствора фторида натрия в виде полосканий (ротовых ванночек) в течение 3 мин. Процедуры начинали через сутки после начала домашнего отбеливания и проводили через день в течение месяца (всего 14 процедур).

Распространенность гиперестезии определяли в процентном соотношении в группах пациентов исходя из наличия или отсутствия. Для диагностики гиперестезии твердых тканей зубов использовали классификацию Ю. А. Федорова [6], согласно которой при I степени тяжести зубы реагируют на температурные раздражители (холодное, горячее), при II зубы реагируют на химические раздражители (сладкое, кислое) и при III зубы реагируют на все виды раздра-

жителей (температурные, химические, тактильные).

В дальнейшем в течение года контролировали следующие показатели:

1. Цвет зубов
2. Наличие гиперестезии
3. Интенсивность кариеса по индексу КПУ
4. Уровень кальция в ротовой жидкости

Полученные результаты клинических исследований подвергались статистической обработке данных с определением средней арифметической величины (M), среднего квадратичного отклонения (y), средней квадратичной ошибки (m), критерия достоверности (t). На основании этого критерия по таблице Стьюдента определяли достоверность изучаемого признака (P). Различия принимались за достоверные при $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Эффективность эстетического лечения

Схема применения отбеливающего пероксидного геля соответствовала рекомендациям производителя и позволила добиться улучшения цвета зубов в среднем на 2,09 балла по шкале Vita. Более высокие результаты были зарегистрированы в группах, где сочетались методы домашнего отбеливания и реминерализующей терапии и составили во второй и третьей группах 3,45 и 3,41 балла соответственно. Таким образом, сочетание методов отбеливания пероксидным гелем и реминерализующей терапии солями кальция и фосфора позволило повысить эффективность эстетического лечения в среднем на 65% (рис. 1).

ТАБЛИЦА 1. СПОСОБ ОЦЕНКИ ИЗМЕНЕНИЯ ЦВЕТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ШКАЛЫ VITA. РАСПОЛОЖЕНИЕ ОТТЕНКОВ ОТ СВЕТОЛОГО К ТЕМНОМУ

Оттенок в шкале	B1	A1	C1	B2	A2	D2	A3	D3	B3	D4	C2	C3	B4	C4	A3.5	A4
Присвоенный номер	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

ТАБЛИЦА 2. ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ СХЕМЫ ОТБЕЛИВАНИЯ ЗУБОВ

Группа	Корректировка гигиенических навыков	Проф. гигиена и санация	Отбеливание	Ремотерапия
1 (28 чел.)	Да	Да	Дома в течение 1 мес, аппликации 1 раз в день по 20 мин	Нет
2 (27 чел.)	Да	Да	Дома в течение 1 мес, аппликации 1 раз в день по 20 мин	Дома, после процедур отбеливания, 1 раз в день 20 мин
3 (23 чел.)	Да	Да	Дома в течение 1 мес, аппликации 1 раз в день по 20 мин	Амбулаторно, через день, аппликации 5% р-ром кальция глицерофосфата 10 мин, 3-минутное полоскание 0,2% р-ром NaF

Одной из серьезных проблем эстетического лечения методом отбеливания зубов является нестабильность достигнутых результатов. Стабильность эстетического результата зависит от гигиенического режима, диетических предпочтений и вредных привычек.

Повышенная чувствительность зубов

У некоторых пациентов чувствительность зубов возникает после первой процедуры отбеливания, причем у многих не сразу после завершения процедуры, а спустя сутки. В нашем случае повышение чувствительности зубов че-

распространенность гиперестезии была ниже исходного уровня.

Кариес зубов

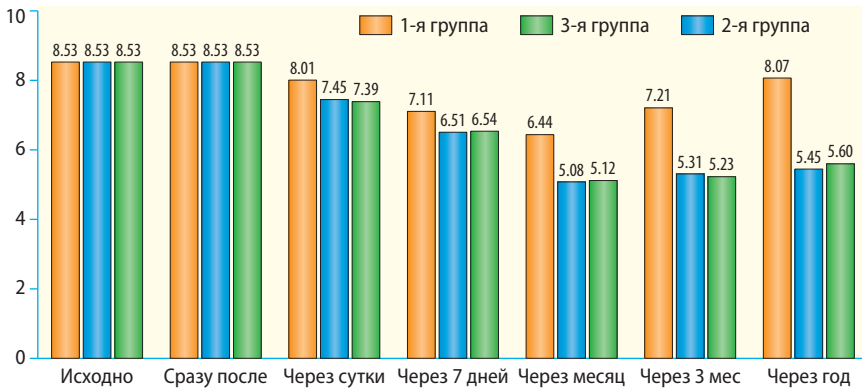
Все пациенты, принимавшие участие в отбеливании зубов, имели высокую или среднюю степень резистентности эмали к кариозному процессу (средний показатель КПУ в группах составил 12,35, очаги деминерализации не выявлены).

При определении интенсивности кариеса у пациентов первой группы индекс увеличился до $14,26 \pm 0,03$, что соответствовало высокой степени интенсивности кариеса.

У пациентов второй группы через год КПУ составлял $12,47 \pm 0,07$. У пациентов третьей группы средний показатель КПУ через год был равен $12,67 \pm 0,07$.

Таким образом, годовой прирост интенсивности кариеса в первой группе был максимальным и составил 1,91 и был достоверно ниже, чем в группах 2 и 3 (рис. 3).

Минимальный прирост кариеса зарегистрирован в группе 2, где реминерализующая терапия проводилась с использованием геля R.O.C.S. Medical Minerals.



* Достоверность определялась между 1, 2 и 3-й группами ($p < 0,05$).

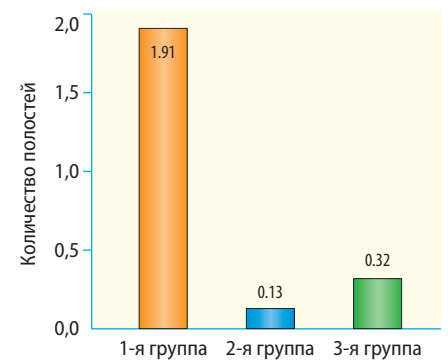
Рис. 1. Изменения цвета коронок зубов в группах пациентов

В нашем исследовании мониторинг групп осуществлялся на протяжении года, показатель измерялся через 3 мес и через 1 год после завершения курса отбеливания. В группе 1 средние показатели цвета зубов ухудшились уже через 3 мес (средний показатель $7,21 \pm 0,35$), а спустя год практически вернулись к исходному (до отбеливания) состоянию (средний показатель $8,07 \pm 0,41$). В группах 2 и 3, где сочетали методы отбеливания и реминерализующей терапии, достоверных изменений цвета в течение года не зарегистрировано. Достигнутый в процессе эстетического лечения результат успешно сохранился в течение всего периода наблюдения.

рез сутки после первой процедуры было зарегистрировано только в группе 1.

Максимальное число пациентов отмечают гиперестезию к концу первой недели проведения домашнего отбеливания зубов. В первой группе наблюдалось повышение случаев чувствительности зубов: через сутки гиперестезия была зарегистрирована у 32% пациентов, а через неделю — у 61%. Через месяц после завершения курса отбеливания распространенность гиперестезии в первой группе снизилась до 36%, однако это значение было выше показателя до отбеливания в 3,3 раза (рис. 2).

В группах 2 и 3 наблюдалось уменьшение числа случаев повышенной чувствительности зубов в процессе отбеливания, и весь период наблюдения



* Достоверность определялась между 1, 2 и 3-й группами ($p < 0,05$).

Рис. 3. Средний годовой прирост кариеса после проведения домашнего курса отбеливания зубов

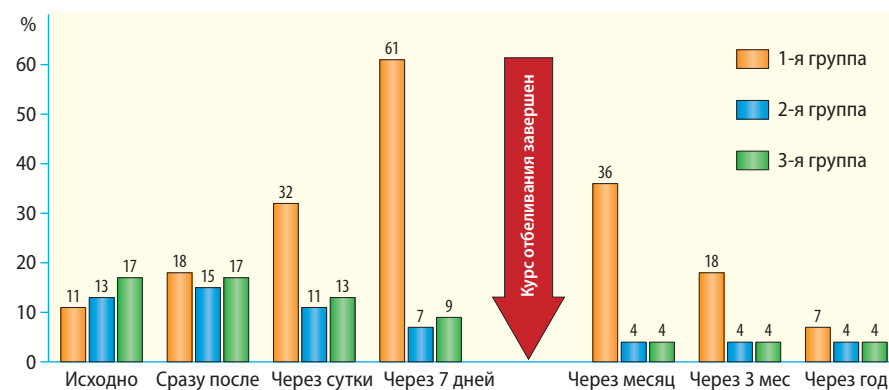


Рис. 2. Проявление гиперестезии после домашнего отбеливания (в % от числа пациентов)

Содержание кальция в слюне

Несмотря на то, что изучение содержания кальция в ротовой жидкости не выявило достоверных различий в группах пациентов в течение всего периода исследования, оно представляет безусловный интерес (рис. 4). На наш взгляд, это объясняется тем, что во второй и третьей группах уровень кальция пополнялся за счет реминерализующих препаратов, в то время как в первой группе — за счет «вымывания» его из эмали зубов, что

клинически подтверждается высоким приростом индекса КПУ и высоким уровнем распространенности гиперестезии зубов в первой группе

В данном клиническом исследовании для реминерализации зубов в качестве источника кальция и фосфора использовали кальция глицерофосфат, что, по всей видимости, объясняет близкие клинические результаты в группах 2 и 3. Известно, что процесс реминерализации зубов поддерживается ферментативно, в частности значительно активизируется включение в эмаль зубов фосфатов и кальция под влиянием фосфатаз. Глицерофосфат кальция является субстратом для щелочной и кислотной фосфатаз, и в результате его гидролиза под влиянием фермента происходит высвобождение ионов кальция и фосфата, а также некоторого количества энергии, которая, как полагают, используется для переноса ионов в эмаль зубов. Исследования, проведенные в ЦНИИС, с использованием иммобилизованной щелочной фосфатазы, продемонстрировали, что именно в присутствии глицерофосфата процесс минерализации зубов протекает наиболее успешно, в сравнении с другими кальций-фосфатными субстратами [4].

Применение для реминерализации зубов геля R.O.C.S. Medical Minerals более удобно как для врача, так и для паци-

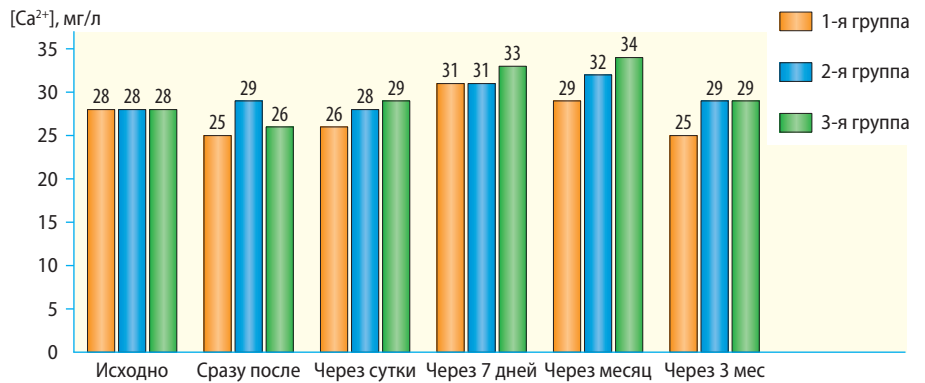


Рис. 4. Динамика содержания кальция в смешанной слюне при отбеливании зубов

ента, так как это готовая форма, которую можно использовать и в домашних условиях, и амбулаторно. Классическая схема реминерализующей терапии, примененная в группе 3, требует регулярного посещения стоматологического кабинета, что не устраивает многих современных пациентов. Существенным преимуществом состава геля является отсутствие возрастных и экологических ограничений на его регулярное и продолжительное применение.

ВЫВОДЫ

Анализ результатов клинического исследования показал, что при проведении домашнего отбеливания целесообразно введение в алгоритм эсте-

тического лечения восстановительных процедур, среди которых наиболее важной является реминерализация эмали и дентина с применением кальция и фосфата — основных элементов гидроксиапатита.

Сочетание методов отбеливания и реминерализующей терапии позволило:

- **Повысить результативность домашнего отбеливания зубов в среднем на 65% и сохранить достигнутый результат не менее чем на год**
- **Избежать возникновения гиперестезии, наиболее распространенного осложнения при отбеливании зубов**
- **Уменьшить риск кариеса зубов в среднем на 83%, а при использовании для ремотерапии геля R.O.C.S. Medical Minerals на 93%**

ЛИТЕРАТУРА

1. Атрушкевич В.Г. Использование препаратов на основе перекиси карбамида для отбеливания пигментированных зубов // Дисс. канд. мед. наук. — Москва, 2004. — 166 с.
2. Грудянов А.И. Применение бактериальных препаратов в практике пародонтологии // Новое в стоматологии. — 2004. — № 4 (120). — С. 51—59
3. Железная Ю.К. Влияние профессионального отбеливания зубов на состояние факторов местного иммунитета полости рта // Дисс. канд. мед. наук. — Новосибирск, 1996. — 122 с.
4. Житков М.Ю. Влияние иммобилизованной щелочной фосфатазы слюны на процессы реминерализации // Стоматология, № 5, 1999: 12—15
5. Крихели Н.И. Динамика концентрации химических веществ в смешанной слюне пациентов после профессионального отбеливания зубов // Материалы XVI Всероссийской научно-практической конференции, Труды XI Съезда Стоматологической Ассоциации России и VIII Съезда стоматологов России, Москва, 2006, С. 231—233
6. Федоров Ю.А. Клиника и лечение гиперестезии твердых тканей зуба. — Л.: Медицина, 1970. — 126 с.
7. Al-Qunaian TA. // Oper Dent. 2005 Mar-Apr;30(2):265—70.
8. Cavalli V, Giannini M, Carvalho R.M. Effect of carbamide peroxide bleaching agents on tensile strength of human enamel. // Dental materials, 2004. — Vol. 20, P. 733—739
9. Chng HK, Ramli HN, Yap AU, Lim CT. // J Dent. 2005 May;33(5):363—9. Epub 2004 Dec 10.
10. Christensen GJ. // J Am Dent Assoc. 2005 Jul;136(7):933—5
11. da Silva AP, de Oliveira R, Cavalli V, Arrais CA, Giannini M, de Carvalho RM. // Oper Dent. 2005 May-Jun;30(3):318—24.
12. Efeoglu N, Wood D, Efeoglu C. // J Dent. 2005 Aug;33(7):561—7. Epub 2005 Feb 12
13. Efeoglu N, Wood DJ, Efeoglu C. Thirty-five percent carbamide peroxide application causes in vitro demineralization of enamel. Dent Mater. 2007 Jul;23(7):900—4. Epub 2006 Sep 25.
14. H Hasson, Al Ismail, G Neiva. Home-based chemically-induced whitening of teeth in adults. // Cochrane Database Syst Rev. 2006 Oct 18;(4):CD006202.
15. Jorgensen MG, Carroll WB. Incidence of tooth sensitivity after home whitening treatment. J Am Dent Assoc. 2002 Aug;133(8):1076—82; quiz 1094—5
16. Pecora J.T. et al. In vitro action of various bleaching agents on the microhardness of human dentin // Brazilian Dental Journal, 1994. — Vol. 5 — № 2. — P. 129—134
17. Pinto CF, Oliveira R, Cavalli V, Giannini M. // Pesqui Odontol Bras. 2004 Oct-Dec;18(4):306—11.
18. Potochik I, Kossec L, et al Effect of 10% carbamide peroxide bleaching gel on enamel microhardness, microstructure and mineral content // Journal of endodontics, 2003. — Vol.26, P. 203—206
19. Pretty IA, Edgar WM, Higham SM. // Br Dent J. 2005 Mar 12;198(5):285—90; discussion 280.
20. Rodrigues JA, Marchi GM, Ambrosano GM, Heymann HO, Pimenta LA. // Dent Mater. 2005 Nov;21(11):1059—67. Epub 2005 Sep 6.
21. Sundfeld RH, Briso AL, De Sa PM, Sundfeld ML, Bedran-Russo AK. // Bull Tokyo Dent Coll. 2005 May;46(1—2):1—6.
22. Tam LE, Lim M, Khanna S. // J Dent. 2005 Jul;33(6):451—8. Epub 2004 Dec 19.
23. Thithinanthapan, W. et al. // Journal of Esthetic Dentistry, Vol. 11, No. 5 1999:259—264
24. Tredwin CJ, Naik S, Lewis NJ, Scully C. Hydrogen peroxide tooth-whitening (bleaching) products: review of adverse effects and safety issues. // Br Dent J. 2006 Apr 8; 200(7):371—6.
25. Yeh ST, Su Y, Lu YC, Lee SY. // Oper Dent. 2005 Jul-Aug;30(4):507—15.