

Морфологические изменения в эмали и дентине, возникающие при отбеливании зубов

О.А. УСПЕНСКАЯ*, д.м.н., доцент, зав. кафедрой

О.В. ГАНИЧЕВА*, ассистент

Е.А. ШЕВЧЕНКО**, д.м.н., профессор

*Кафедра терапевтической стоматологии

**Кафедра патологической физиологии

ФГБОУ ВО «Нижегородская государственная медицинская академия» Минздрава РФ

Morphological changes in enamel and dentin resulting from the bleaching of teeth

O.A. USPENSKAYA, O.V. GANICHEVA, E.A. SHEVCHENKO

Резюме

Современные системы отбеливания основаны на использовании препаратов перекиси водорода или перекиси карбамида, в сочетании с активирующими факторами. Перекись водорода действует как сильный окислитель путем образования свободных радикалов, реактивных молекул кислорода и анионов перекиси водорода. Многие исследователи полагают, что изменение цвета при отбеливании зуба определяется в первую очередь изменениями в дентине. Другие оспаривают идею изменения цвета в дентине и полагают, что оно происходит только в эмали, маскируя неизменный дентин.

Цель: изучение гистологических изменений структуры твердых тканей зубов при отбеливании.

Было отобрано 12 интактных зубов, удаленных по ортодонтическим показаниям после проведения процедуры отбеливания *in vitro*, и 4 интактных зуба, не подвергавшихся процедуре отбеливания. Для отбеливания зубов использовалась система, в состав которой входил гель на основе 24% перекиси водорода (Amazing White Professional). После процедуры отбеливания изготавливались гистологические препараты и проводилось изучение с использованием микроскопа mVIZO-101 (ОАО «ЛОМО», Россия).

Поверхность эмали после отбеливания имела значительное количество клиновидных дефектов, а также незначительное расслоение. В верхней и средней трети эмали наблюдались полостные изменения в виде пор в значительном количестве. Дентинные каналы были расширены, расположение не прослеживалось.

Выводы: однократная процедура фотохимического отбеливания приводит к значительным морфологическим изменениям в структуре твердых тканей зубов, которые проявляются в виде клиновидных дефектов в эмали, а также появлением полостных образований в эмалево-дентинной границе и неоднородностью дентина со значительным количеством пор.

Ключевые слова: отбеливание, эмаль, дентин, гистологические изменения, перекись водорода, Amazing White Professional.

Abstract

Relevance of the research topic: modern bleaching systems are based on the use of hydrogen peroxide preparations or carbamide peroxide, in combination with activating factors. Hydrogen peroxide acts as a strong oxidant by the formation of free radicals, reactive oxygen molecules and hydrogen peroxide anions. Many researchers believe that the discoloration of tooth whitening is determined primarily by changes in the dentin. Others dispute the idea of color change in dentin and believe that it occurs only in enamel, masking unchanged dentin.

Objective: to study histological changes in the structure of hard tooth tissues during whitening. Materials and methods: 12 intact teeth removed by orthodontic indications after *in vitro* bleaching procedure and 4 intact teeth not subjected to the bleaching procedure were selected. To whiten teeth, a system was used that included a gel based on 24% hydrogen peroxide (Amazing White Professional). After the bleaching procedure, histological preparations were made and the study was carried out using a microscope mVIZO-101 (OJSC LOMO, Russia).

Results: the surface of the enamel after bleaching had a significant number of wedge-shaped defects, as well as a slight delamination. In the upper and middle third of the enamel, cavity changes in the form of pores in a significant amount were observed. The dentinal tubules were enlarged, the location was not traced.

Conclusions: a single photochemical bleaching procedure leads to significant morphological changes in the structure of hard tissues of the teeth, which manifest themselves as wedge-shaped defects in the enamel, as well as the appearance of cavities in the enamel-dentine border and the heterogeneity of dentin with a significant number of pores.

Key words: bleaching, enamel, dentin, histological changes, hydrogen peroxide, Amazing White Professional.

Основные положения

1. Изучение структуры твердых тканей зубов после процедуры профессионального отбеливания выявило значительные морфологические изменения в эмали и дентине.

2. Поверхность эмали после отбеливания имела значительное количество клиновидных дефектов, а также незначительное расслоение.

3. Прослеживалась эмалево-дентинная граница, на которой отмечались полостные образования в незначительном количестве.

4. Рядом с эмалево-дентинной границей со стороны дентина отмечалось большое количество полостных структур.

Актуальность темы исследования

В последние годы в мировой стоматологической практике для достижения максимального эстетического результата при коррекции измененного цвета зубов предпочтение отдается консервативным методам лечения, к которым относятся различные виды отбеливания [1, 2, 4, 6, 8, 10].

Современные системы отбеливания основаны на использовании препаратов перекиси водорода или перекиси карбамида, в сочетании с активирующими факторами. Перекись водорода действует как сильный окислитель путем образования свободных радикалов, реактивных молекул кислорода и анионов перекиси водорода. Они ослабляют или расщепляют двойные связи молекул красителей. Небольшого размера молекулы поглощают меньше света и кажутся светлее [11]. Молекулы красителей в основном являются органическими, хотя и неорганические молекулы также вступают в реакции. Перекись водорода формирует непрочные связи с мочевиной и образует пероксид мочевины (перекись карбамида), который легко расщепляется в присутствии воды и высвобождает свободные радикалы. Они проникают сквозь эмаль в дентин и дают отбеливающий эффект [1, 4, 8, 9].

Установлено, что одно-двукратное воздействие отбеливающего геля Opalescence Xtra Boost не оказывает прямого повреждающего действия на структуру эмали, тогда как трехкратное отбеливание этой системой приводит к растворению поверхностного, хорошо минерализованного слоя эмали и выравнивание его рельефа истонченной отбеленной поверхностной структуры за счет снижения процентного соотношения «возвышенностей» и «низменностей» [2, 3, 4, 7].

Несмотря на разноречивые мнения многих исследователей по поводу отбеливания зубов, отмечается, что действие большого разнообразия отбеливающих систем и методик сводится к обесцвечиванию органического матрикса межэмалевых призм [5]. Многие исследователи полагают, что изменение цвета при отбеливании зуба определяется в первую очередь изменениями в дентине [12]. Другие оспаривают идею изменения цвета в дентине и полагают, что оно происходит только в эмали, маскируя неизменный дентин [3, 5, 6].

В связи с тем что профессиональное отбеливание зубов получило широкое распространение в мировой стоматологической практике, важное значение приобретают научно обоснованные заключения о его эффективности и безопасности; полученные в экспериментальных моделях *in vitro* и *in vivo* [3-5].

Таким образом, целью данного исследования явилось изучение гистологических изменений структуры твердых тканей зубов при отбеливании системой с фотохимической активацией Amazing White Professional.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для гистологического исследования были отобраны 12 интактных зубов, удаленных по ортодонтическим показаниям после проведения процедуры отбеливания *in vitro*, и 6 интактных зубов, не подвергавшихся процедуре отбеливания (контрольная группа).

Для проведения отбеливания зубов была выбрана система, в состав которой входил гель на основе 24% перекиси водорода Amazing White Professional (Amazing White, США). Отбеливающая система наносилась слоем 2 мм на предварительно очищенную от пигментированного налета поверхность эмали зубов на 20 минут, затем проводилась активация светом. Данная процедура проводилась однократно. Гистологические препараты после процедуры отбеливания изготавливались по методике Костиленко И. П. и Бойко И. В (2007). Зубы дегитратировали и пропитывали эпоксидной смолой, помещая в нее. После полимеризации полученный блок разрезали сепаровочным диском и шлифовали торцевые поверхности до получения ровного шлифа. Затем частично протравливали эмаль в хелатообразующем агенте (трилон Б) и наносили на препарат слой электропроводящего вещества. Изучение препаратов проводилось микроскопическим методом с использованием микроскопа mVIZO-101 (ОАО «ЛОМО», Россия, 2008).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

При исследовании гистологической структуры контрольной группы зубов было выявлено однородное строение эмали, прослеживалась эмалево-дентинная граница без патологических изменений, структура дентина однородная, дентинные каналы не расширены, расположены плотно параллельными рядами (рис. 1).

Изучение структуры твердых тканей зубов после процедуры профессионального отбеливания выявило значительные морфологические изменения в эмали и дентине. Поверхность эмали после отбеливания имела значительное количество дефектов клиновидной формы, а также незначительное расслоение (рис. 2).

Рис. 1. Гистологическая структура зуба 1.3 без патологических изменений

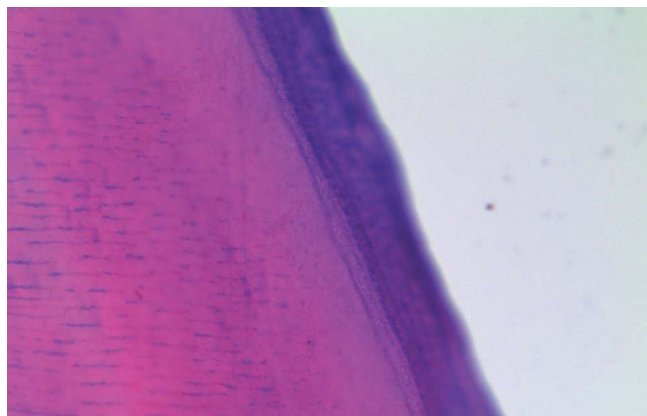


Рис. 2. Гистологическая картина поверхностного слоя эмали зуба 3.2 после отбеливания. Дефекты клиновидной формы

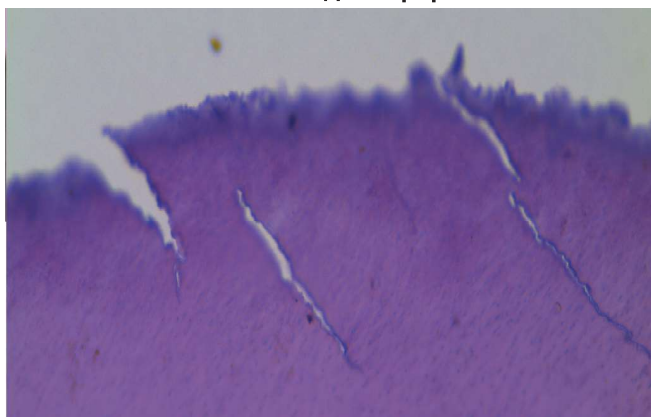


Рис. 3. Гистологическая картина структуры верхней и средней трети эмали зуба 1.1 после отбеливания. Поры в структуре эмали

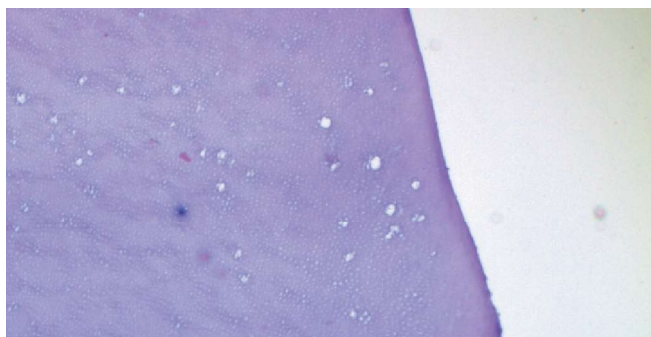


Рис. 4. Гистологическая картина эмали и дентина зуба 1.1 после отбеливания. Полость в эмалево-дентинной границе



Рис. 5. Гистологическая картина дентина зуба 2.2 после отбеливания. Полостные образования в структуре дентина



В верхней и средней трети эмали наблюдались полостные изменения в виде пор в значительном количестве (рис. 3).

Прослеживалась эмалево-дентинная граница, на которой отмечались полостные образования в незначительном количестве (рис. 4).

Рядом с эмалево-дентинной границей со стороны дентина отмечалось большое количество полостных структур. Дентинные каналы были расширены, расположение не прослеживалось (рис. 5).

Выводы

Таким образом, однократная процедура фотохимического отбеливания приводит к значительным морфологическим изменениям в структуре твердых тканей зубов, которые проявляются в виде клиновидных дефектов в эмали, а также появлением полостных образований в эмалево-дентинной границе и неоднородностью дентина со значительным количеством пор.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акулович А. В., Новак М. О. Частота встречаемости методик клинического отбеливания зубов в коммерческих стоматологических клиниках Российской Федерации // Пародонтология. 2017. Т. 22. №2 (83). С. 81-82.
2. Akulovich A. V., Novak M. O. Chastota vstrechaemosti metodik klinicheskogo otbelivaniya zubov v kommercheskih stomatologicheskikh klinikah Rossijskoj Federacii // Parodontologija. 2017. Т. 22. №2 (83). С. 81-82.
3. Атрушкевич В. Г., Васюкова О. М., Зюкина Т. В., Дадаева А. Р., Цымбал Т. Н. Клинические аспекты лечения изменений цвета зубов после их депульпирования // Эндодонтия Today. 2009. №3. С. 36-38.
4. Atrushkevich V. G., Vasjukova O. M., Zjukina T. V., Dadaeva A. R., Cymbal T. N. Klinicheskie aspekty lechenija izmenenij cveta zubov posle ih depul'pirovanija // Endodontija Today. 2009. №3. С. 36-38.
5. Бондарик Е. А. Безопасность и эффективность отбеливания зубов // Медицинский журнал. 2010. №2. С. 4-12.
6. Bondarik E. A. Bezopasnost' i effektivnost' otbelivaniya zubov // Medicinskij zhurnal. 2010. №2. С. 4-12.
7. Ерофеева Е. С., Гилева О. С., Морозов И. А., Пленкина Ю. А., Свистков А. Л. Экспериментальное исследование микроструктуры эмали на этапах профессионального отбеливания // Проблемы стоматологии. 2011. №5. С. 4-9.
8. Erofeeva E. S., Gileva O. S., Morozov I. A., Plenkina Ju. A., Svistkov A. L. Eksperimental'noe issledovanie mikrostruktury emali na etapah professional'nogo otbelivaniya // Problemy stomatologii. 2011. №5. С. 4-9.
9. Жданов С. Е., Лукиных Л. М., Жданова М. Л. Совершенствование способа эстетической реставрации зубов // Современные технологии в медицине. 2013. Т. 5. №2. С. 93-97.
10. Zhdanov S. E., Lukinyh L. M., Zhdanova M. L. Sovershenstvovanie sposoba esteticheskoy restavracii zubov // Sovremennye tehnologii v medicine. 2013. Т. 5. №2. С. 93-97.
11. Крихели Н. И. Отбеливание зубов и микроабразия эмали в эстетической стоматологии. Современные методы. — М.: Изд-во «Практическая медицина», 2008. — С. 191-204.
12. Kriheli N. I. Otbelivanie zubov i mikroabrazija jemali v esteticheskoy stomatologii. Sovremennye metody. — M.: Izd-vo «Prakticheskaja medicina», 2008. — S. 191-204.
13. Максимовский Ю. М., Орестова Е. В., Ефремова Е. В. Изучение мотивации пациентов к отбеливанию твердых тканей зубов // Эндодонтия Today. 2010. №3. С. 18-20.
14. Maksimovskij Ju. M., Orestova E. V., Efremova E. V. Izuchenie motivacii pacientov k otbelivaniju tverdyh tkanej zubov // Endodontija Today. 2010. №3. С. 18-20.

Полный список литературы находится в редакции

Поступила 14.11.2017

Координаты для связи с авторами:
603005, г. Нижний Новгород,
пл. Минина и Пожарского. д. 10/1