

Д. Р. Шиленко, В. А. Дубина, Е. А. Писаренко

ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕДАЧИ ОПТИЧЕСКОЙ ИРИДИСЦЕНЦИИ ДЕВИТАЛЬНЫХ ЗУБОВ НАНОКОМПОЗИТНЫМИ МАТЕРИАЛАМИ

Высшее государственное учебное заведение Украины

«Украинская медицинская стоматологическая академия»

Актуальность темы

Стоматология XXI века представляет собой сложную смесь технологии, науки и искусства. Современный мир стал более требователен как к людям, так и к товарам, которые они потребляют. Если еще 10-15 лет назад стоматологическая реставрация считалась успешной, если стоматологу удалось попасть в цвет, повторить анатомо-гистологические особенности естественного зуба – форму, прозрачность, мамелоны, то сейчас речь идет прежде всего о передаче вторичных оптических характеристик (иридисценция, флюоресценция, траслютерация и т. д.).

Раздел физики, касающийся оптики неизометрических тел, представителем коих является зуб, один из наиболее изученных. Именно ему мы обязаны появлением высокоскоростного Интернета (оптоволоконные кабели), антибликовых объективов для фотосъемки, LCD и TFT телевизоров и многому другому. Тем не менее, применимо конкретно к стоматологии он является еще недостаточно изученным. В последние годы целый ряд публикаций был посвящен оптике нанокompозитных материалов и особенностям работы с ними для передачи вторичных оптических характеристик зуба [1-5], однако об особенностях передачи оптики девитальных зубов в настоящее время известно достаточно мало.

Следует заметить, что клиническая ситуация, в которой требуется прямая или непрямая реставрация только одного зуба в ряду, встречается в отечественной стоматологии достаточно часто. Случаи, когда необходима реставрация зуба, стоящего в ряду между девитальными и витальными зубами, или просто необходима реставрация девитального зуба, эндодонтически леченного несколько лет назад, встречаются ненамного реже [6].

Целью настоящего исследования явился поиск алгоритма клинических манипуляций, который позволил бы достоверно передать природную иридисценцию на девитальных зубах.

Материал и методы

Рассмотрим оптику девитальных зубов более детально. Сточки зрения гистологии девитальный зуб (зуб с экстирпированной или мумифицированной пульпой) отличается от витального только наличием эмалевого и дентинного ликвора. Не будем останавливаться на резорцинформалиновых зубах. О них в литературе сказано и так достаточно [7-8]. Рассмотрим более детально зубы с экстирпированной пульпой. Непосредственно после удаления пульпы начинается постепенное снижение процента жидкости в твердых тканях за счет отсутствия внутризубной трофики [9]. Это приводит к снижению прочностных характеристик зуба и изменению ряда

его оптических свойств. За счет нивелирования протеинового пласта между дентином и эмалью снижается или исчезает оптическая флюоресценция зуба, которая в свою очередь возникала за счет разницы оптических плотностей протеинового пласта и эмали [10]. Дентин по своей оптической плотности (особенно девитальный) за счет меньшего количества ликвора близок по оптической плотности к глубокому слою эмали [11]. Следовательно, угол лишь незначительного искривления луча проходящего света не может превышать предельного угла полного внутреннего отражения, и весь свет, проникающий до дентинного слоя, будет рассеиваться в его толще и тем самым уменьшать общую транспарентность зуба. Закупорка дентинных канальцев совместно со снижением ликвора в глубоком и среднем слоях эмали образует единое, практически изотропное оптическое тело с незначительной разницей оптической проводимости.

Однако незначительная толщина стенки зуба с obturированными корневыми каналами в цервикальной зоне дает возможность предполагать возможность влияния оптики материала, которым выполнена пульповая камера, на иридисценцию в пришеечном участке.

Иридисценция (от греч. iris – радуга) – переливчатость, радужность; оптический эффект, спо-

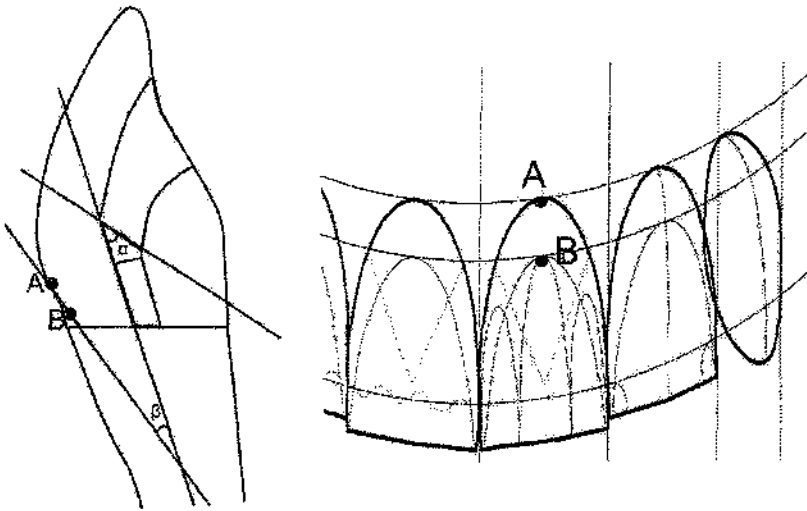


Рис. 1. Схема влияния оптики материала, которым выполнена пульповая камера, на иридисценцию в пришеечном участке

способность поверхности менять оттенок в зависимости от угла обзора.

Вестибулярная стенка отпрепарированной пульповой камеры и наклон по отношению к ней зоны между точкой пересечения медиальной и дистальной граней вестибулярной поверхности зуба (точка А) (см. рис. 1а) и точки, находящейся на одной сагиттали к ней на шейке зуба (точка В), при условии большой прозрачности (которая обратно пропорциональна срокам после экстирпации пульпы) и минимальной толщины стенки зуба может, согласно исследованию Yamamoto M. [12], давать иридисценцию от 1 до 2 единиц светлоты и от 1,5 до 2,5 единиц интенсивности по «Vita 3 D Master», при угле между стенкой пульповой камеры и линией, соединяющей точки (А и В), до 45°.

При условии врожденной повышенной прозрачности зубов совместно с ярко выраженной анизотропией глубокого слоя эмали данный показатель может быть заметно выше.

Для решения поставленной задачи авторы предлагают использовать нанокompозитные материалы с

низкой оптической плотностью (сходной с тканями девитального зуба) для закрытия устьев корневых каналов и нанесения его на стенки пульповой камеры под углом, который параллелен (рис. 1б) или ортогонален (рис. 1с) к линии между точками А и В.

Вариабельность угла между поверхностью слоя нанокompозита и стенкой препарированной камеры варьируется, исходя из требований к иридисценции согласно оптике расположенных рядом с реставрируемым зубом, исходя из формулы (1).

$$Ir = \frac{cD_s \beta \cdot Op}{\tan \alpha}; \quad (1)$$

где *Ir* – необходимая иридисценция, *Op* – показатель оптического преломления нанокompозита, *α* – угол между поверхностью слоя нанокompозита и стенкой препарированной камеры, *β* – угол между линией, соединяющей точку пересечения медиальной и дистальной граней вестибулярной поверхности зуба, и точку находящейся на одной сагиттали к ней на шейке зуба и стенкой отпрепарированной полости.

Для подтверждения теоретических расчетов нами была отобрана группа из 10 пациентов с дефектами класса 1. 3 по В. С. Куриленко (дефекты депульпированных зубов), которым была выполнена реставрация по предложенному алгоритму. В силу оптических особенностей явления иридисценции, исключающих возможность объективного оценивания ее свойств, результат лечения оценивался врачом и пациентом субъективно.

Результаты исследования и их обсуждение

Результатом проведенного лечения осталось довольно 100% пациентов. Достоверность передачи иридисценции, по оценке самого врача, была удовлетворительной во всех клинических случаях. Следует заметить, что данная формула весьма условна и показывает скорее вектор клинической мысли, нежели является прямым руководством к действию.

Она не учитывает целый ряд факторов:

- индивидуальных показателей оптической проводимости данного зуба (а они варьируются от зуба к зубу и могут быть рассчитаны только на экстирпированном зубе лабораторным путем);
- индивидуальную толщину слоёв эмали в пришеечном участке;
- сроков после экстирпации пульпы;
- влияния состава слюны на оптику поверхности зуба (повышенная вязкость слюны уменьшает оптическую проводимость пелликулы зуба);
- возможного наличия проявлений абфракции в пришеечной области (уже склерозированных трещин, уменьшающих прозрачность одного или нескольких слоев эмали).

Следовательно, клинический опыт, глазомер, цветовосприятие и практические навыки врача в данном случае, как и почти всегда, будут определяющими факторами успешной работы.

Выводы

Изменять глубину поднутрения и выраженность анатомических ориентиров вестибулярной поверхности зубов врач не может, так как это, кроме снижения общей эстетики работы, может привести к возникновению факторов, способствующих образо-

ванию проблем с пародонтом [13]. Следовательно, целесообразно применение предложенного в этой работе алгоритма. Он позволяет регулировать степень иридисценции зуба применением нанокompозитных материалов с низкой оптической плотностью (сходной с тканями девитального зуба) для закрытия устьев корневых каналов и нанесения его на стенки пульповой камеры под углом, который параллелен/ортогонален к линии между точкой пересечения медиальной и

дистальной граней вестибулярной поверхности зуба и точкой, находящейся на одной сагиттали к ней на шейке зуба.

Перспективы дальнейших исследований

Планируется создание методик передачи вторичных характеристик цвета прямой реставрацией на основании применения фундаментальных законов оптики, а на их основе – конкретных клинических алгоритмов, применимых в практике терапевтической стоматологии.

Литература

1. Frankenberger R. Эстетика передних зубов с композитными реставрациями / R. Frankenberger // Новое в стоматологии. – 2007. – № 3. – С. 1-8.
2. Дубова М. А. Расширение возможностей эстетической реставрации зубов. Нанокompозиты / М. А. Дубова : учебное пособие. — 2005. – С. 35-39.
3. Yu B. Influence of color parameters of resin composites on their translucency / B. Yu, Y. K. Lee // Dent. Mater. – 2008. – N 24(9). – P. 167-171.
4. Kamishima N. Color and translucency of resin composites for layering techniques / N. Kamishima, T. Ikeda, H. Sano // Dent. Mater. J. – 2005. – N24(3). – P. 428-432.
5. Lee Y. K. Influence of filler on the difference between the transmitted and reflected colors of experimental resin composites / Y. K. Lee // Dent. Mater. – 2008. – №24(9). – P. 1243-7.
6. Lee Y. K. Influence of endodontic treatment on a characteristics on the color of resin composites / Y. K. Lee // Dent. Mater. -2007. – N23(1). – P. 124-131.
7. Lewis B. B. Formaldehyde in dentistry: a review of mutogenic and carcinogenic potential / B. B. Lewis, S. B. Chestner // J. Am. Dent. Assoc. – 1981. – N103. – P. 429-434.
8. Distribution of C-14 formaldehyde after pulpotomy with formocresol / D. P. Myers, H. K. Shoaf, T. K. Dirksen [et al.] // J. Am. Dent. Assoc. – 1978. – N96. – P. 805-813.
9. Боровский Е. В. Проницаемость эмали депульпированных зубов / Е. В. Боровский, А. А. Прохончуков, В. Н. Чиликин // Стоматология. – 1983. – №4. – С. 9-11.
10. Боровский Е. В. Химический состав, структура и свойства эмали депульпированных зубов / Е. В. Боровский, Л. М. Лукиных // Стоматология. – 1991. – №5. – С. 26-29.
11. Боровский Е. В. Процессы деминерализации и реминерализации поверхностного слоя эмали интактных и депульпированных зубов / Е. В. Боровский, И. Н. Максимовская, И. М. Лукиных // Стоматология. 1989. – №3. – С. 4-7.
12. Yamamoto M. Metal-Ceramics: Principles and methods of M. Yamamoto / M. Yamamoto // Q. Z. -1985. – P. 420.
13. Аль-Хадж О. Н. Особенности течения протетических краевых пародонтитов и меры их профилактики: автореф. дис. на соискание науч. степени канд. мед. наук: спец. 05. 08. 08 «Стоматология» / О. Н. Аль-Хадж. – СПб., 2001. – 24 с.

Стаття надійшла
19. 09. 2012 р.

Резюме

Автори рекомендують регулювати ступінь іридисценції зуба за допомогою нанокompозитних матеріалів з низькою оптичною щільністю, подібною до тканин девітального зуба для закриття устьев корневих каналів і нанесення його на стінки пульпової камери під кутом, який паралельний/ортогональний лінії між точкою перетину медіальної та дистальної меж вестибулярної поверхні зуба і точкою, що знаходиться на одній сагітталі до неї на шийці зуба.

Ключевые слова: іридисценція, нанокompозитний матеріал, депульпований зуб.

Резюме

Автори рекомендують регулювати ступінь іридисценції зуба за допомогою нанокompозитних матеріалів із низькою оптичною щільністю подібною до тканин девітального зуба для закриття устьев корневих каналів і нанесення на стінки пульпової камери під кутом, паралельним/ортогональним лінії між точкою перетину медіальної та дистальної меж вестибулярної поверхні зуба і точкою, що знаходиться на одній сагітталі до неї на шийці зуба.

Ключові слова: іридисценція, нанокompозитний матеріал, депульпований зуб.

Summary

In this article the authors suggest to adjust the degree of tooth iridiscency with the application of nanocomposite materials of low optical density similar to the tissues of the pulpless tooth for the closure of root canal mouth and its putting on the pulp camera wall at the angle, which is parallel / orthogonal to the line between the intersection point of the medial and distal sides of vestibular tooth surface and the point at the same sagitale on the tooth neck.

Key words: iridiscene, nanocomposite materials, pulpless tooth.