

# ПРИМЕНЕНИЕ ЭРБИЕВОГО ЛАЗЕРА ДЛЯ СНЯТИЯ ЦЕЛЬНОКЕРАМИЧЕСКИХ РЕСТАВРАЦИЙ

Пашук Ал.П., Титов П.Л., Борунов А.С.

УО «Белорусский государственный медицинский университет»

## **Актуальность**

Со временем даже такие современные стоматологические реставрации, как цельнокерамические коронки и виниры, нуждаются в замене. Срок службы подобных конструкций напрямую зависит от таких факторов, как наличие вторичного кариеса, отсутствие герметичности и микроподтекания, изменение цвета и поломки. Хотя поддержание хорошей гигиены и здоровья рта, безусловно, может продлить срок их службы, так или иначе, большинство этих реставраций будет нуждаться в замене в течение 10 лет эксплуатации. Другими распространенными причинами удаления реставраций являются необходимость лечения опорных зубов и коррекции неправильного позиционирования при цементировке с последующей возможностью повторного использования этих же конструкций.

Существуют различные способы удаления зубных реставраций. Выбор метода зависит от таких факторов, как материал конструкции, фиксирующий материал, расположение реставрации и состояние подлежащего зуба.

Традиционно наиболее часто используемым способом удаления реставрации является ее разрушение. Классические методы снятия реставраций с использованием высокоскоростных наконечников чаще всего приводят к чрезмерному повреждению тканей зуба. Помимо этого, традиционные методы имеют следующие недостатки: большие временные затраты, необходимость

частой замены режущего инструментария, высокий риск повреждения самих реставраций, а также вызывают дискомфорт и болевые ощущения у пациентов.

### **Цель исследования**

Оценка эффективности применения эрбиевого лазера для удаления цельнокерамических реставраций.

### **Материал и методы**

Для удаления стоматологических реставраций использовался сертифицированный FDA гидрокинетический лазер Waterlase iPlus производства компании Biolase Inc, (США). Данная установка представляет собой стоматологический YSGG (эрбий, хром: итриево-скандиево-галиевый гранат) лазер пятого поколения с длиной волны 2780нм, способный работать, как в импульсном, так и в постоянном режиме, и предназначенный для работы с мягкими и твердыми тканями рта. Система обладает расширенным набором параметров лазерного излучения, что позволяет оператору настраивать энергию и частоту лазера под конкретные потребности каждого клинического случая.

В случае с технологией Waterlase iPlus излучение эрбиевого лазера проходит через водный спрей и создает лазерный гидрокинетический пучок, который, проникая через полупрозрачную безметалловую реставрацию, поглощается молекулами воды и остаточного мономера цемента [1,2]. Поглощение энергии эрбиевого лазера указанными субстанциями приводит к их испарению и разрушению фиксирующего материала, что позволяет легко и быстро удалить реставрацию с поверхности зуба, часто целиком и без повреждений [3].

Waterlase iPlus работает на основе технологии HydroPhotonics, которая сочетает охлаждающий водный спрей и лазерное излучение, что позволяет снизить избыточное тепловое воздействие лазера на твердые ткани и пульпу зуба, и делает процедуру безболезненной и безопасной.

## **Результаты исследования**

Нами была протестирована и подтверждена высокая эффективность применения системы Waterlase iPlus для удаления 87 безметалловых конструкций, среди которых было 25 виниров, 7 вкладок/накладок и 55 искусственных коронок.

Снятие одиночного винира занимало в среднем около 1-1,5 минут, а полноанатомической искусственной коронки около 5 минут.

Предложенная методика доказала свою эффективность в отношении реставраций, изготовленных из различных материалов: цельноанатомический диоксид циркония, диоксид циркония с облицовкой, дисиликат лития, лейцитовая стеклокерамика, полевошпатная керамика. Исходя из данных амбулаторных карт и анамнеза, материалами для фиксации этих конструкций служили: композитные цементы двойного и фото-отверждения, стеклоиономерные цементы и усиленные композитом стеклоиономерные цементы [4].

Методика не работает с такими металлическими или металлосодержащими реставрациями, как амальгаммовые пломбы, цельнолитые вкладки и коронки, металлокерамические и металлополимерные зубные протезы.

Следует помнить, что энергия лазера воздействует на слой фиксирующего материала, поэтому для полноценного эффекта лазерного микроимпульса, необходимо охватить всю площадь поверхности винира или все поверхности искусственной коронки. Насадку нужно располагать перпендикулярно поверхности реставрации и осуществлять процедуру путем медленного бесконтактного перемещения насадки (на расстоянии 1 миллиметр) по всей поверхности, передвигая кончик световода от мезиальной к дистальной и от режущей к цервикальной части возвратно-поступательными или круговыми движениями. Для достижения результата иногда манипуляцию необходимо повторить несколько раз, но не более 5 минут непрерывной работы [5].

Для различных видов реставраций были установлены следующие оптимальные параметры системы:

Система WATERLASE	Этап процедуры	Наконечник	Насадки	Мощность	Гц	Энергия за один импульс	Режим	Вода	Воздух
iPlus/MDX	Продвинутый (символ коронки)	золотой	MZ8, MZ10, MC12	3.5 В	20 Гц	175 мДж	Н	50%	50%

*Таб.1. Рекомендуемые настройки для удаления виниров*

Система WATERLASE	Этап процедуры	Наконечник	Насадки	Мощность	Гц	Энергия за один импульс	Режим	Вода	Воздух
iPlus/MDX	Продвинутый (символ коронки)	золотой	MZ8, MZ10, MC12	4 В	20 Гц	200 мДж	Н	50%	50%

*Таб.2. Рекомендуемые настройки для снятия коронок*

Гидрокинетический лазер iPlus Waterlase позволяет аккуратно удалить реставрацию, сохраняя при этом структуру зуба. Процедура не повреждает здоровые ткани зуба и сохраняет даже мелкие границы препарирования. После снятия реставрации остатки цемента легко удаляются ручными инструментами или скейлером.

В большинстве случаев нам удалось снять вышеуказанные реставрации без существенных повреждений, что сделало возможным после очистки, подготовки и повторной фиксации их дальнейшую эксплуатацию.

## **Заключение**

Текущее исследование показало, что эрбиевый Er:YAG-лазер может эффективно использоваться для снятия стоматологических реставраций. На конечный результат могут влиять многие факторы, такие как тип материала, объем и толщина реставрации и состав фиксирующего цемента. Удаление большинства конструкций с помощью эрбиевого лазера возможно выполнить без каких-либо изменений в подлежащих тканях зуба и за достаточно короткий срок. Реактивные изменения со стороны пульпы зуба можно преодолеть путем адекватного охлаждения и регулировки настроек лазера.

В частности, использование гидрокинетического эрбиевого лазера iPlus Waterlase (Biolase Inc., США) позволяет существенно сократить время, необходимое для снятия цельнокерамических реставраций с 30 минут до 5 минут и менее. Так же технология Waterlase позволяет эффективно устранять избыточную тепловую энергию, что в большинстве случаев помогает сохранять существующие реставрации для повторного использования.

## **Список литературы**

1. Ghazanfari R., Azimi N., Nokhbatolfoghahaei H., Alikhasi M. Laser aided ceramic restoration removal: a comprehensive review // J. Lasers Med Sci. 2019;10(2):86-91.
2. Kursoglu P., GURSOY H. Removal of fractured laminate veneers with Er: YAG laser: report of two cases. // Photomed Laser Surg. 2013;31(1):41–3.
3. Nalbantgil D., Oztoprak M.O., Tozlu M. Effects of different application durations of Er laser on intrapulpal temperature change during debonding. // Lasers Med Sci. 2011;26(6):735–740.

4. Wlinski C.J., Gibson J.E., Colvert D.S., Redmond D.C. Debonding of Leucite-reinforced Glass-ceramic Veneers Using Er, Cr:YSGG Laser Device: Optimizing Speed with Thermal Safety // *J. Oper Dent* (2021) 46 (1): 100–110

5. Laky M., Toth P., Laky B., Vaskovich T., Kurzmann C., Arslan M., Nguyen M., Rausch-Fan X., Moritz A., Shokoohi-Tabrizi H.A. Optimized Erbium-Doped Yttrium Aluminum Garnet (Er:YAG) // Laser Parameters for the Removal of Dental Ceramic Restorations. *Lasers in Dental Medicine. Materials* (Basel). 2023 Aug 25;16 (17):5835.