

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА МЕХАНИЧЕСКУЮ ПРОЧНОСТЬ ЗУБОВ, ВОССТАНОВЛЕННЫХ ОТ ХАРАКТЕРА ИХ ДЕСТРУКЦИИ IN VITRO

Чистякова Г.Г., Лахнеко Е.А.

Белорусский государственный медицинский университет,
кафедра общей стоматологии, г. Минск

Ключевые слова: прочность, восстановленные зубы, топография дефекта, фотокомпозиционный материал, характер деструкции.

Резюме: лечение патологии твердых тканей зубов по-прежнему остается актуальным вопросом в стоматологии. Реставрационной терапии подвергаются не только витальные зубы с различными происхождениями дефектов твердых тканей коронок зубов, но и после проведенного эндодонтического лечения. Прочность восстановленных зубов зависит от конфигурации полости (С-фактора) и усадочного стресса ФМ.

Resume: the restoration of endodontically treated teeth is a topic that yet remains actual. We restore not only vital teeth that lose tooth structure from different defects but also after endodontic treatment. The strength of the restored teeth depends on cavity configuration (C-factor) and shrinkage stress of light-cured composite.

Актуальность. Восстановление зубов после эндодонтического лечения является одной из наиболее спорных тем в стоматологии. Хотя было проведено много исследований эндодонтически леченых зубов, единое мнение о планировании лечения и материалах для реставрации отсутствует. Сложность выбора плана лечения для стоматолога демонстрирует исследование Türpetal [5], в ходе которого четыре практикующих врача выбрали разные тактики лечения сломанного латерального резца, базирующиеся на литературных данных. Поэтому вопрос о лучшем методе лечения этих зубов остаётся среди клиницистов: прямые или непрямые реставрации, с использованием штифтов или без, необходима ли установка коронки, каковы наилучшие материалы и принципы препарирования.

Противоречивость мнений обусловлена частотой переломов из-за нарушения физико-механических свойств зуба вследствие недостаточного обеспечения влагой твердых тканей. Появляется хрупкость эмали, значительное количество микротрещин и сколов [1,2].

Однако, исследование Т. Г. Хаенга et. al., 1992, показали, что прочность дентина после эндодонтического лечения не уменьшается. На эластичность дентина не оказывает влияния ни дегидратация, ни возраст пациента. Данные детализировались в исследовании С. М. Синджи et alt., где было установлено, что перелом эндодонтически леченых зубов происходил под нагрузкой 611 Н, а витальных — 574 Н [3].

Исследования авторов убедительные, но в клинике выявляются переломы корней, коронок, сколы зубов. Причинами этих осложнений является недостаток зубных структур, вызванных кариесом или уже существующей реставрацией, ассоциированных с препарированием и эндодонтическим доступом, методикой пломбирования, правильным выбором адгезивных систем, пломбировочного материала и его физико-механических свойств [4]. Поэтому главными факторами выбора плана

лечения является объем оставшихся твердых тканей зуба и функциональные требования.

Цель: определить прочность зубов в зависимости от характера деструкции и метода их восстановления *in vitro*.

Задачи: 1. Изучить прочность твердых тканей зубов в зависимости от топографии дефекта; 2. Изучить прочность твердых тканей зубов, восстановленных после эндодонтического лечения кариеса дентина; 3. Изучить прочность зубов в зависимости от используемого фотокомпозиционного материала (ФМ).

Материал и методы. Лабораторные исследования проводили на 48 образцах удаленных по медицинским показаниям премолярах верхней челюсти. Было подготовлено 3 группы образцов в зависимости от конфигурации полости по 16 штук. Каждая группа была разделена на подгруппы в зависимости от используемого материала и методики лечения. Контрольную группу составили 6 интактных зубов. Для реставрации использовались ФМ «Мигрофил» (РБ), «GradiaDirect» «GC», для прокладки — стеклоиономерный цемент «Гиофил». В качестве адгезива использовались адгезивные системы «Мигробонд» (РБ), «AdperSingleBond 2» «3MESPE». В зубах были препарированы полости на окклюзионной (О), медиально-окклюзионной (МО) или окклюзионно-дистальной (ДО) и медиально-окклюзионно-дистальной (МОД) поверхностях. Глубина полостей при кариесе дентина составляла 4 мм. В зубах с эндодонтическим доступом на дно полости зуба накладывалась изолирующая прокладка из СИЦ. Глубина полостей также равнялась 4 мм. Средняя толщина стенки полости составляла 2-3 мм. В эндодонтически леченных зубах каналы obturированы гуттаперчей методом латеральной конденсации.

Корни восстановленных зубов погружали в воскотопку, где на них для имитации периодонтального пространства наплавляли слой воска толщиной до 0,3 мм. Полученные образцы зубов фиксировали в цилиндры из пластмассы холодной полимеризации «Протакрил-М», в которые погружали зубы до уровня клинической шейки. Поверхность цилиндра с запечатанным образцом зуба шлифовали и полировали при помощи фрез и наждачной бумаги различной степени зернистости. Поверхность цилиндра с запечатанным образцом зуба шлифовали и полировали при помощи фрез и наждачной бумаги различной степени зернистости.

После окончательной полимеризации пластмассы горячей водой выплавляли воск. Зуб извлекали из разборной формы и шлифовали корни в пескоструйном аппарате. Для имитации периодонтального аппарата зуба использовали корригирующий материал «Oranwash L» для оттискового материала «Zeta Plus» «Zhermack». Данным материалом заполняли созданную «лунку» в пластмассовых цилиндрах, после чего повторно вводили в нее зуб. Излишки оттискового материала удаляли шпателем (рис. 1).



Рис. 1 – Заполнение созданной «лунки» в пластмассовых цилиндрах корригирующим материалом «Oranwash L» для имитации периодонтального аппарата зуба

Испытания на сжатие проводили на универсальной испытательной машине «Instron 1195» при нагрузке 200 кгс и скорости нагружения 2мм/мин до их разрушения. Погрешность измерений составляла 1%. Суть работы заключалась в следующем: сверху на образец зуба давит поршень до момента разрушения зуба, нагрузка в момент разрушения фиксируется автоматически(рис. 2).

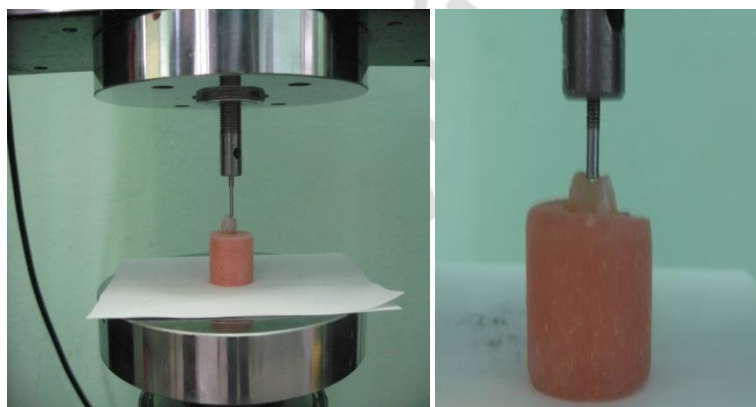


Рис. 2 – Испытания на сжатие на универсальной испытательной машине «Instron 1195»

Результаты и их обсуждение. По результатам испытания на сжатие получено, что в 100% случаев произошло разрушение образцов зубов (рис.3).

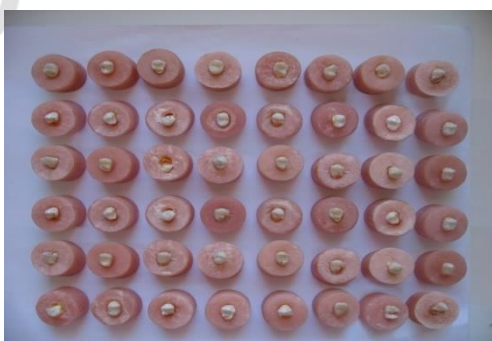


Рис. 3 – Разрушение образцов при воздействии силовых нагрузок

Выявлены продольные, поперечные, косые переломы стенок коронковой части зубов, а также продольные и косые переломы корней зубов.

Результаты испытаний представлены в табл. 1. В контрольной группе интактных зубов средняя силовая нагрузка составила 132 кгс. Значения выносливости периодонта для премоляров в полости рта по Ю. И. Коцюры (1989) 37,2 кгс.

Таблица 1 - Показатели механической прочности образцов после эндодонтического лечения и кариеса дентина в зависимости от конфигурации полости и вида ФК (кгс), (M±m)

Локализация полости	после эндодонтического лечения		кариесдентина	
	«GradiaDirect»	«Мигрофил»	«Gradia Direct»	«Мигрофил»
О	91±5*	102±7*	86±4*	98±4*
МО/ДО	99±4*	110±6*	88±3*	108±5*
МОД	121±6*	129±5*	92±6*	110±4*

*Уровень достоверности $P \leq 0,05$.

Характер разрушения при силовой нагрузке зависел от:

1. Локализации дефекта.

Наибольший процент (87.5% случаев) продольных переломов коронковой части отмечен в зубах с МО и ОД полостями, в зубах с МОД полостями поперечные переломы выявлены в 62.5% случаев. В образцах с О полостями в 43.8% случаев зарегистрированы продольные переломы коронковой части зуба.

2. Метода восстановления зубов.

В образцах зубов, восстановленных с эндодонтическим доступом, в 37.5% случаев зарегистрированы продольные переломы корней с МО/ДО полостями. В образцах с МОД полостями отмечены косые переломы корней в 25% случаев. В образцах зубов с полостями (О) I класса переломы корней не выявлены.

3. Используемого ФМ.

В образцах с ФМ «Мигрофил» переломы коронковой части зубов составляли 1/3 площади окклюзионной поверхности. Переломы корней не зарегистрированы.

В образцах с ФМ «GradiaDirect» переломы коронковой части зубов составляли от 1/3 до 2/3 площади окклюзионной поверхности, в 25% случаев выявлены косые переломы корней, в 37.5% случаев наблюдались продольные переломы корня.

Выводы: 1. Прочность восстановленных зубов зависит от конфигурации полости (С-фактора), иусадочного стресса ФМ; 2. Механическая прочность восстановленных зубов после эндодонтического лечения в 1.01-1.4 раза выше восстановленных зубов с кариесом дентина. Это обусловлено тем, что изолирующая прокладка снижает напряжение в тканях зуба и риск образования трещин; 3. Прочность зубов, восстановленных ФМ «Мигрофил» ниже прочности интактных зубов в 1.2-1.3 раза как после эндодонтического лечения, так и при лечении кариеса дентина; 4. Прочность восстановленных зубов ФМ «GradiaDirect» после эндодонтического лечения ниже прочности интактных зубов в 1.3 раза, при лечении кариеса дентина прочность меньше в 1.7 раза прочности интактных зубов; 5. Опытным путем было установлено, что устойчивость имитационных систем восстановленных зубов после эндодонтического лечения по их значениям силовых нагрузок превышает показатели выносливости периодонта в 2,9 раза. А после лечения кариеса дентина — в 2,6 раза.

Литература

1. Крутов, В. А. Исследование характера разрушения депульпированных зубов *invitro* в зависимости от метода их восстановления / В. А. Крутов // DentalForum. – 2012. – № 3. – С. 54–55.

2.Максимовский, Ю. М. Эндодонтия и сохранение функции зуба / Ю. М. Максимовский // Новое в стоматологии. – 2001. – №6. – С. 3–6.

3.Скрипникова, Т. Н.Обтурация и реставрация зубов при эндодонтическом лечении / Т. Н. Скрипникова // ДентАрт. – 2006. – №1. – С. 33-40.

4.Assif, D. C. Gorfil Biomechanical considerations in restoring endodontically treated teeth / D. Assif, C. Gorfil // J Prosthet. Dent. – 1994. – № 71 (6). – P. 565–567.

5. Restoring the fractured root-canal-treated maxillary lateral incisor: in search of an evidence-based approach / J. C. Türp, G. Heydecke, G. Krastl, O. Pontius, G. Antes, N. U. Zitzmann // Quintessence Int. – 2007. – №38 (3). – P. 179–191.