

АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ПОЛИРОВОЧНЫХ СИСТЕМ И СПОСОБОВ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТИ РЕСТАВРАЦИИ

Ю.Д. Бенеш, А.А. Тимощенко

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск, Беларусь

Кафедра консервативной стоматологии

Научный руководитель: к.м.н., доцент Л.А. Казеко

Резюме. Финишная обработка реставраций является важным этапом реставрационной терапии пациентов стоматологического профиля. В работе изучена эффективность применения различных полировочных систем, а также влияние использования моделировочной смолы и глицерина на качество финишной обработки.

Ключевые слова: реставрация; фотоотверждаемый композиционный материал; финишная обработка; глицерин; моделировочная смола

ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF MODERN POLISHING SYSTEMS AND WAYS TO IMPROVE THE QUALITY OF THE RESTORATION SURFACE

Yu.D. Benesh, A.A. Timoshchenko

Belarusian State Medical University, Minsk, Belarus

Department of Conservative Dentistry

Scientific supervisor: PhD, Associate Professor L.A. Kazeko

Resume. The finishing and polishing of restorations are important stages in the treatment of dental patients. The research studied the effectiveness of different polishing systems and the impact of using modeling resin and glycerin on the final quality of restorations.

Keywords: restoration; light-cured composite; finishing and polishing; glycerin; modeling resin.

Введение. Финишная обработка композиционных материалов является неотъемлемым этапом в получении качественной и эстетичной реставрации. В результате финишной обработки происходит удаление ингибированного кислородом слоя, сглаживание поверхности для снижения ретенции зубного налета в области реставрации, а также получение гладкой блестящей поверхности для имитации оптических свойств твердых тканей зуба [1]. Широкий выбор полировочных систем на стоматологическом рынке ставит перед стоматологом-терапевтом вопрос о выборе наиболее эффективной из них.

Цель исследования. Оценить поверхность реставраций из фотокомпозиционного материала после финишной обработки различными видами полировочных систем и при использовании глицерина и моделировочной смолы.

Материалы и методы. На 3D-принтере предварительно были изготовлены пластмассовые образцы резцов с редуцированной вестибулярной поверхностью (N=19). Образцы были послойно реставрированы в прямой технике с использованием наногибридного композиционного материала.

В зависимости от используемой полировочной системы образцы были разделены на 3 группы: в образцах 1-ой группы обработка проводилась при помощи дисков на полиэфирной пластмассовой основе с абразивным покрытием из оксида алюминия 4-х степеней абразивности, образцы 2-ой группы были обработаны системой для полировки и финишной обработки «Enhance Composite Finishing & Polishing System» и алмазными полирами «PoGo», образцы 3-ей группы – 2-этапной системой силиконовых алмазных полиров. Оценка обработанной поверхности композиционного материала проводилась с использованием увеличения оптического микроскопа ($\times 18$, $\times 46$) с целью визуального подсчета в полируемых образцах поверхностных пор и микроцарапин.

На первом этапе обработки образцов 1-ой группы использовались диски для грубого шлифования и контурирования для углового наконечника на скорости 10 000 об/мин. Затем образцы подвергались обработке диском для окончательного шлифования на скорости 30 000 об/мин. Далее была произведена обработка образцов финишным диском для полирования на той же скорости. Для окончательного полирования и придания «сухого блеска» образцы были обработаны спиральными дисками «Sof-Lex». Данные диски могут заменить 4-й диск для полирования, согласно инструкции производителя (рисунок 1).

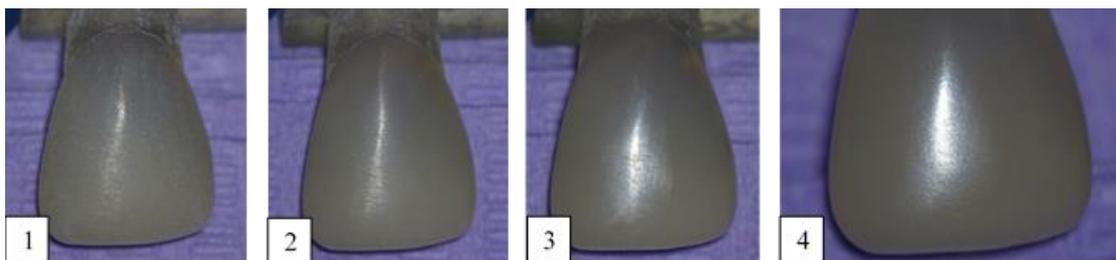


Рисунок 1 – Результаты обработки образцов первой группы: 1 – обработка предварительными дисками для грубого шлифования и контурирования, 2 – обработка диском для окончательного шлифования, 3 – обработка финишным диском для полирования, 4 – полирование и придание «сухого блеска» спиральными дисками «Sof-Lex»

2-ая группа образцов была обработана при помощи системы «Enhance Composite Finishing & Polishing System», а также алмазных полиров «PoGo». Образцы поэтапно подвергались обработке полиром «Enhance» с сильным нажимом для шлифования, а затем со слабым – для полирования,

после чего был применен полир «PoGo» для окончательного полирования. Для придания эффекта «сухого блеска» использовалась паста «Prisma Gloss», которая рекомендуется к применению производителем совместно с данной полировочной системой. Скорость для углового наконечника на всех этапах составила 10 000-15 000 об/мин (рисунок 2).

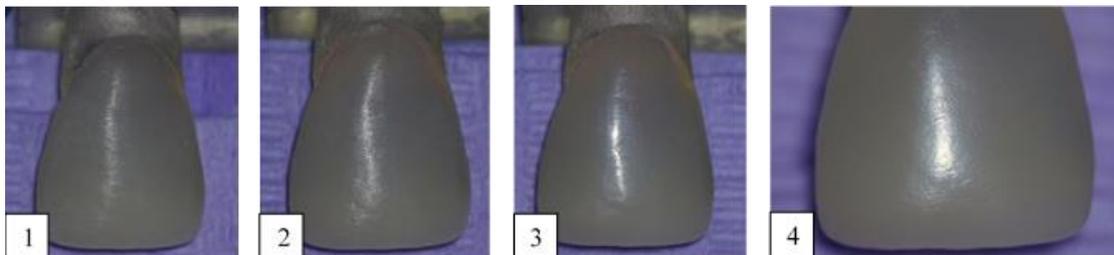


Рисунок 2 – Результаты обработки образцов второй группы: 1 – обработка полиром «Enhance» (сильный нажим), 2 – обработка полиром «Enhance» (слабый нажим), 3 – обработка алмазным полиром «PoGo» для окончательного полирования, 4 – придание «сухого блеска» пастой «Prisma Gloss»

3-ю группу образцов обрабатывали 2-этапной системой силиконовых алмазных полиров на скорости 7 000-10 000 об/мин согласно инструкции производителя. На первом этапе использовался полир для грубой обработки, на втором – полир для финишной обработки (рисунок 3).

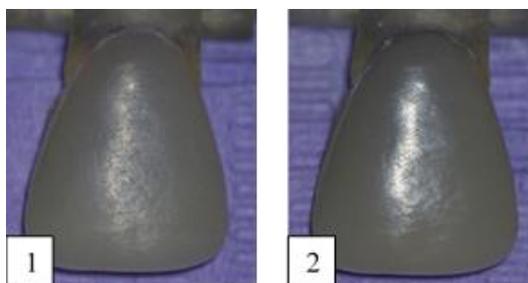


Рисунок 3 – Результаты обработки образцов третьей группы: 1 – обработка силиконовым алмазным полиром (грубая обработка), 2 – обработка силиконовым алмазным полиром (финишная обработка)

Полученные результаты обрабатывали методами вариационной статистики с применением критерия t Стьюдента.

Результаты. Оценка обработанной поверхности 15 образцов проводилась с использованием фоторедактора. На итоговых фотографиях предварительно были увеличены контраст и резкость до максимального уровня. Далее были выбраны одинаковые поля зрения на всех снимках, в пределах которых оценивали поверхностную структуру реставраций (рисунок 4).



Рисунок 4 – Поля зрения для оценки поверхностной структуры образцов

Образцы первой и второй группы имели наиболее высокие результаты финишной обработки. По результатам подсчета поверхностных дефектов, наименьшее число пор и микроцарапин имели образцы 1-ой группы исследования, наибольшее – образцы 3-ей группы (таблица). Тем не менее во всех трех группах удалось достичь эффекта «сухого блеска». При анализе количества пор различия между группами оказались статистически значимы ($p < 0,05$). А по количеству микроцарапин – только между 1-ой и 2-й группами ($p = 0,02$).

Таблица – Среднее количество поверхностных пор и микроцарапин в исследуемых группах

Виды дефектов	1 группа	2 группа (n=5)	группа (n=5)	p		
	1	2	3	1-2	2-3	1-3
Поверхностные поры					<	<
Микроцарапины						

Методы повышения качества обработки поверхности реставрации. На поверхности отвержденного композиционного материала образуется слой, ингибированный кислородом, который не может быть полностью удален с помощью полировочных систем на этапе финишной обработки. Мелкие частицы смолы скапливаются в борах и дисках, снижая эффективность их использования. Образование ингибированного кислородом слоя может быть уменьшено путем нанесения глицерина на поверхность реставрации перед финальной полимеризацией. Использование моделировочной смолы на завершающем этапе внесения композиционного материала позволяет добиться более гладкой поверхности реставрации, снизить количество поверхностных пор и следов от металлических моделировочных инструментов. Также по данным J.A. Sedrez-Porto [2], ее применение положительно влияет на цветоустойчивость реставрации с течением времени.

Для сравнительной оценки были взяты две пары образцов. В 1-ой паре на 1-й образец перед засвечиванием был нанесен слой глицерина, полимеризация 2-го образца проводилась без блокировки доступа кислорода. Для финишной обработки реставраций были выбраны полировочные диски, чтобы наглядно оценить степень их загрязнения частицами материала (рисунок 5).

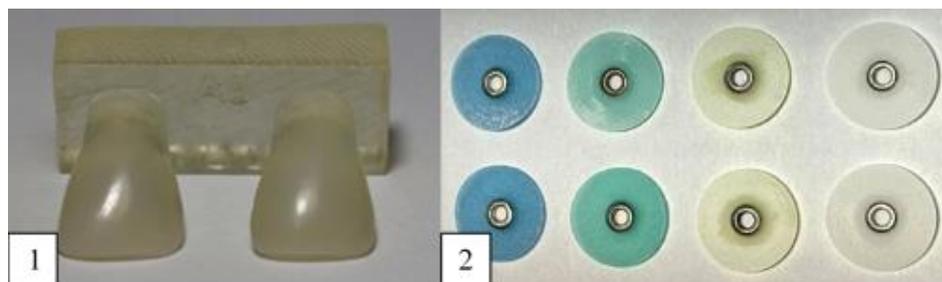


Рисунок 5 – Результат обработки образцов первой пары: 1 – сравнение отполированной поверхности образцов (слева направо – с глицерином и без), 2 – степень износа дисков (верхний ряд – для образца без использования глицерина, нижний – для образца с глицерином)

На образцах 2-ой пары предварительно воссоздали эмалевые валики. Реставрация 1-го образца была выполнена с использованием моделировочной смолы на завершающем этапе, 2-го образца – без использования смолы. Финишная обработка производилась системой «Enhance» (рисунок 6).



Рисунок 6 – Сравнение отполированных поверхностей образцов 2-ой пары (слева направо – со смолой и без неё)

При сравнении образцов 1-ой пары были выявлены различия в качестве обработанной поверхности и степени износа полировочных инструментов, 2-ой пары – различия в качестве обработанной поверхности и продолжительности полирования для достижения оптимального результата.

Обсуждение. В последнее время стало уделяться больше внимания вопросу финишной обработки композиционных материалов. От качества проведения шлифования и полирования зависит не только комфорт пациента и внешний вид самой реставрации, но также и ее долговечность. Как показало исследование, любая полировочная система имеет свои преимущества и недостатки, поэтому не стоит ограничиваться только одной из них в работе над прямой реставрацией. В ходе исследования также было выяснено, что соблюдение инструкции производителя по применению той или иной полировочной системы значительно влияет на получение успешного результата финишной обработки.

Выводы

1. Наиболее эффективными инструментами для шлифования являются полировочные диски, на этапе полирования – силиконовые алмазные полиры (в т. ч. «PoGo»).

2. Дополнительно могут быть использованы такие методы подготовки реставрации, как применение моделировочной смолы на этапе моделирования и полимеризация поверхности реставрации через слой глицерина с целью уменьшения толщины ингибированного кислородом слоя.

Список литературы

1. Храмченко, С. Н., Казеко Л.А. Финишная обработка реставраций: учеб.-метод. пособие // Минск: БГМУ. – 2010. – С. 28.

2. Sedrez-Porto, J. A. et al. Effects of modeling liquid/resin and polishing on the color change of resin composite [Electronic resource] / J. A. Sedrez-Porto // SciELO Brasil. – Mode of access: <https://www.scielo.br/j/bor/a/Y7NPg37GDZZ7JVPVxLHz7kK/>