

Тимощенко А.А.

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СОВРЕМЕННЫХ ПОЛИРОВОЧНЫХ СИСТЕМ И МЕТОДЫ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ПОВЕРХНОСТИ РЕСТАВРАЦИЙ

Научный руководитель: Бенеш Ю.Д. (ассистент кафедры консервативной стоматологии)

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

Аннотация. Финишная обработка реставраций является важным этапом реставрационной терапии пациентов стоматологического профиля. Для сравнения эффективности применения полировочных систем на этапе финишной обработки реставраций на 3D-принтере были напечатаны 19 пластмассовых образцов резцов, на которых в последующем изготавливались композитные виниры из наногибридного композиционного материала. 15 образцов были разделены на 3 группы в соответствии с используемой полировочной системой. Два образца были изготовлены с использованием моделировочной смолы на этапе моделировки, два других – с нанесением глицерина перед финальной полимеризацией реставрации. По результатам оценки поверхности полученных реставраций с использованием оптического микроскопа и фоторедактора было выявлено, что наиболее эффективными инструментами для шлифования являются полировочные диски, для полирования – силиконовые алмазные полиры. Применение моделировочной смолы и глицерина повышает качество отполированной поверхности, а также способствует получению наиболее оптимального результата финишной обработки реставрации.

Ключевые слова: полировочные системы, финишная обработка, реставрация, моделировочная смола, глицерин.

Введение. Финишный этап работы над прямой реставрацией, выполненной из фотоотверждаемого композиционного материала, подразумевает многозадачность, которая решается путем использования различных инструментов и полировальных систем с обязательным соблюдением инструкций, которые предлагают производители тех или иных стоматологических продуктов [1]. Благодаря данному этапу происходит удаление ингибированного кислородом слоя, сглаживание поверхности для снижения ретенции зубного налета на поверхности реставрации, а также получение гладкой блестящей поверхности для имитации оптических свойств твердых тканей зуба [2]. Однако, на современном стоматологическом рынке выбор полировочных систем для финишной обработки пломб достаточно велик, что ставит перед стоматологом-терапевтом вопрос о выборе наиболее эффективной из них.

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

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

Далее в зависимости от используемой полировочной системы 15 образцов были разделены на 3 группы исследования. 1-ая группа обрабатывалась дисками на полиэфирной пластмассовой основе с абразивным покрытием из оксида алюминия 4-ех степеней абразивности, 2-ая группа – системой для полировки и финишной обработки «Enhance Composite Finishing & Polishing System» и алмазными полирами «PoGo». Обработка 3-ей группы проводилась силиконовыми алмазными полирами (2-этапная система).

Оценка обработанной поверхности композиционного материала проводилась с использованием увеличения (оптический микроскоп, 18х, 46х увеличение) с целью 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 10000 об/мин. Затем образцы подвергались обработке диском для окончательного шлифования на скорости 30000 об/мин. Далее была произведена обработка образцов финишным диском для полирования на той же скорости. Для окончательной полировки и придания «сухого блеска» образцы были обработаны спиральными дисками «Sof-Lex». Согласно инструкции производителя, данные диски могут заменить 4-й диск для полирования (рис. 1).

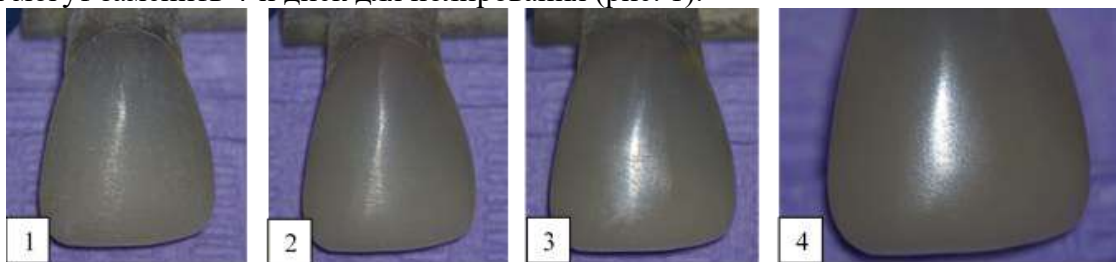


Рисунок 1. Результаты обработки образцов первой группы: 1 – обработка предварительными дисками для грубого шлифования и контурирования, 2 – обработка диском для окончательного шлифования, 3 – обработка финишным диском для полирования, 4 – полирование и придание «сухого блеска» спиральными дисками «Sof-Lex»

2-ая группа исследования 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 производителем при использовании данной полировочной системы. Скорость для углового наконечника на всех этапах составила 10000-15000 об/мин (рис. 2).

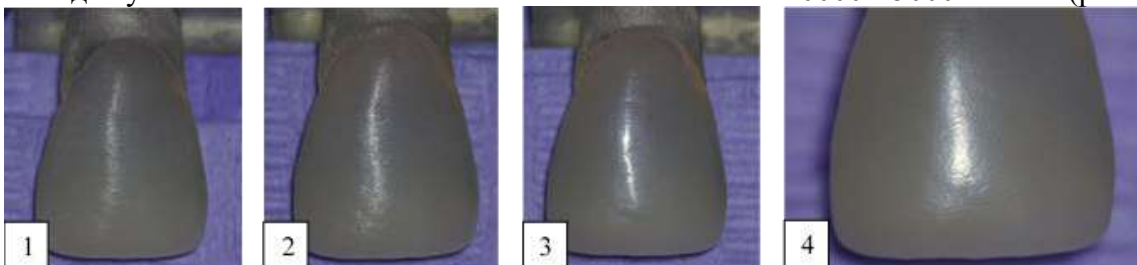


Рисунок 2. Результаты обработки образцов второй группы: 1 – обработка полиром «Enhance» (сильный нажим), 2 – обработка полиром «Enhance» (слабый нажим), 3 – обработка алмазным полиром «PoGo» для окончательного полирования, 4 – придание «сухого блеска» пастой «Prisma Gloss»

3-ю группу исследования обрабатывали двухэтапной системой силиконовых алмазных полиров на скорости 7000-10000 об/мин согласно инструкции производителя (рис. 3).

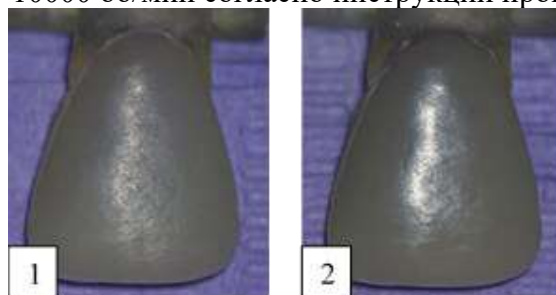


Рисунок 3. Результаты обработки образцов третьей группы: 1 – обработка силиконовым алмазным полиром (грубая обработка), 2 – обработка силиконовым алмазным полиром (финишная обработка)

Результаты исследования. Оценка отполированной 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 (рис. 4).



Рисунок 4. Поля зрения для оценки поверхностной структуры образцов

Таблица 1. Среднее количество поверхностных пор и микроцарапин в исследуемых группах

	1 группа (N=5)	2 группа (N=5)	3 группа (N=5)
Поверхностные поры	18,4 ± 2,19	29 ± 3,54	44,8 ± 3,03
Микроцарапины	18,2 ± 3,35	20,4 ± 4,16	30 ± 2,35

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. Тем не менее во всех трех группах удалось достичь эффекта «сухого блеска».

Методы повышения качества обработки поверхности реставрации. На поверхности отвержденного фотокомпозиционного материала образуется слой, ингибированный кислородом, который не может быть полностью удален с помощью полировочных систем на этапе финишной обработки и полирования. При этом мелкие частицы смолы скапливаются в борках 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 фотокомпозиционного материала позволяет добиться более гладкой поверхности реставрации, снизить количество поверхностных пор и следов от металлических моделировочных инструментов. Также по данным J.A. Sedrez-Porto [3], ее применение положительно влияет на цветостойкость 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 (рис. 5).

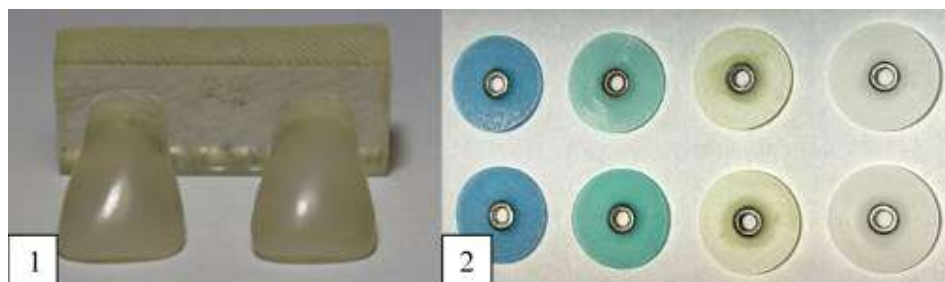


Рисунок 5. Результат обработки образцов первой пары: 1 – сравнение отполированной поверхности образцов (слева направо – с глицерином и без), 2 – степень износа дисков (верхний ряд – для образца без использования глицерина, нижний – для образца с глицерином)

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



Рисунок 6. Сравнение отполированной поверхности образцов 2-ой пары (слева направо – со смолой и без)

При сравнении 1-ой пары образцов выявлены различия в качестве отполированной поверхности и степени износа полировочных инструментов, 2-ой пары – различия в качестве отполированной поверхности и скорости обработки для достижения оптимального результата.

Заключение. В ходе исследования было выявлено, что наиболее эффективными инструментами для шлифования являются полировочные диски, на этапе полирования – силиконовые алмазные полиры (в т. ч. «PoGo»). Такие методы подготовки реставрации, как использование моделировочной смолы на этапе моделирования и полимеризация поверхности реставрации через слой глицерина с целью уменьшения ингибированного кислородом слоя, способствуют получению наиболее оптимального результата финишной обработки реставрации.

Список литературы:

1. Эффективность применения одношаговых и многошаговых полировальных систем на заключительном этапе обработки прямых реставраций из композитного материала: нерандомизированное контролируемое экспериментальное исследование / О. А. Павлович [и др.] // Кубанский научный медицинский вестник. – 2021. – Т. 28, №. 3. – С. 29-45.
2. Храмченко, С. Н. Финишная обработка реставраций: учеб.-метод. пособие / С. Н. Храмченко, Л. А. Казеко. – Минск: БГМУ, 2010. – 28 с.
3. 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/>. – Date of access: 07.09.2024.