

Р.Г. Егиазарян, М.Д. Небышинец
**ЦИФРОВОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ И МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРЯМОЙ
КОМПОЗИТНОЙ РЕСТАВРАЦИИ ПЕРЕДНЕЙ ГРУППЫ ЗУБОВ**

Научный руководитель: ст. преп. Е.Ю. Пстыга

Кафедра консервативной стоматологии

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

R.G. Yegiazaryan, M.D. Nebyshinets

**DIGITAL PLANNING AND MODELLING OF DIRECT COMPOSITE
RESTORATION OF ANTERIOR GROUP OF TEETH**

Tutor: senior lecturer K.Y. Pstyga

Department of Conservative Dentistry

Belarusian State Medical University, Minsk

Резюме. В статье проведена оценка эффективности и целесообразности применения ряда цифровых технологий доступных для внедрения в реставрационную стоматологию. Произведена реставрация зубов 1.1, 1.2 с использованием цифровых методик и без их использования, сформулированы критерии, произведен анализ целесообразности внедренных технологий, дана оценка по субъективной шкале "VAS" и в соответствии с критериями качества реставрации "FDI".

Ключевые слова: цифровые технологии, цветовые модели, композитная реставрация, силиконовая матрица, шкала субъективной оценки VAS.

Resume. The article evaluates the effectiveness and feasibility of a number of digital technologies available for implementation in restorative dentistry. Teeth 1.1, 1.2 were restored using digital techniques, criteria were formulated, the feasibility of the implemented technologies was analyzed, and the subjective scale "VAS" and the restoration quality criteria "FDI" were evaluated.

Keywords: digital technology, color models, composite restoration, silicone matrix, VAS subjective assessment scale.

Актуальность. Создание прямых композитных реставраций передней группы зубов сопряжено с рядом трудностей, преодолевание которых связано с большим количеством клинических факторов, к числу которых относится уровень мануальных навыков, материально-технического оснащения, качество планирования лечения.

В связи с большим количеством сложностей при выполнении прямых реставраций передних зубов, мы считаем, что цифровые технологии могут стать решением множества проблем на этапах лечения.

Современная стоматология стремительно развивается благодаря внедрению цифровых технологий. Цифровизация повышает точность, сокращает сроки лечения и улучшает комфорт пациентов, делая стоматологическое лечение более совершенным и эффективным.

Цифровая стоматологическая фотография - это исключительный инструмент для диагностики и документирования. Многое из того, что возможно сегодня при лечении зубов, в значительной степени зависит от способности стоматологов в полной мере фиксировать необходимую диагностическую информацию. [1] Фотография и компьютерная обработка изображения облегчает диагностику и

планирование стоматологического лечения, является действенным инструментом мотивации пациентов [2]

Адекватный анализ оттенка зубов, как и репродукция их цвета с целью максимальной имитации естественного вида, является одной из наиболее сложных задач практической стоматологии при реабилитации пациентов посредством разных типов реставраций. [3] Цифровые технологии позволяют объективно оценивать оттенок зубов, минимизируя субъективные ошибки визуального подбора и повышая точность воспроизведения оптических свойств композита. [4]

В большинстве случаев композитные реставрации изготавливают исключительно от руки, т.е. без помощи каких-либо шаблонов. Такой широкий подход достаточно эффективен при лечении детей, но у взрослых пациентов реставрации часто имеют больший объем и сложную конфигурацию, что затрудняет достижение оптимального результата при отсутствии навигации. [5] Цифровой wax-up с последующим изготовлением прозрачного силиконового ключа позволяет точно перенести запланированную анатомию фронтальных реставраций на клинический этап, обеспечивая высокую точность контуров и оптимальное распределение композитного материала.

Таким образом использование цифровых технологий имеет высокий потенциал применения и открывает широкий горизонт возможностей в композитной реставрации передней группы зубов.

Цель: оценить эффективность, целесообразность применения ряда цифровых технологий доступных для внедрения в реставрационную стоматологию.

Задачи:

1. Выделить этапы проведения прямой композитной реставрации, нуждающиеся во внедрении цифровых технологий.
2. Определить методики применения цифровых технологий.
3. Испытать на практике выбранные методики применения цифровых технологий.
4. Анализ недостатков и преимуществ использованных цифровых методик.
5. Оценить целесообразность внедрения испытанных цифровых технологий в соответствии с критериями оценки.
6. Сравнить результаты оценки реставраций, проведенных с использованием и без использования цифровых технологий.



Рис. 1 – Вид травматических сколов зубов 1.1, 1.2 вестибулярно и нёбо

Материалы и методы. Для исследования был отобран пациент 21 года с эстетическими дефектами зубов 1.1, 1.2, полученными в результате спортивной травмы. Объективно: на зубах 1.1, 1.2 сколы режущих краев и фрагментов небных стенок ($\sim 2 \times 1$ мм) до 1/3 высоты клинических коронок в пределах эмали (S02.50 – Перелом только эмали зуба, откол эмали). (Рис. 1)

С целью проведения сравнительного анализа реставрации с применением цифровых технологий и без их применения было принято решение проводить восстановление зуба 1.1 при помощи цифровых методик, в то время как зуб 1.2 восстановить посредством визуальной оценки в свободной форме. Было выполнено фотопротоколирование зубных рядов пациента, прикуса, характера дефекта, с использованием фотокамеры "Canon EOS 550D" с макрообъективом и биполярной вспышкой, экспорт фотографий в программу "Adobe Photoshop".

По экспортанным фотографиям осуществлялось планирование реставрации в "Adobe Photoshop" следующим образом: зубы 2.1 и 2.2 были выделены на картинке в качестве объектов, дублированы, повернуты зеркально и припосланы на место дефектных зубов. В результате была сконструирована картинка будущей реставрации с соблюдением принципов симметрии, что позволило оценить объем предстоящей работы, согласовать ее с техником и пациентом. (Рис. 2)



Рис. 2 – Конструирование реставрации в “Adobe Photoshop”

Для определения цвета была применена методика “горошин”. Для зуба 1.2 данная методика была реализована в классическом аналоговом формате. Для 1.2 в результате визуальной оценки был выбран композит “Estelite Asteria” цвета A2B, в то время как для зуба 1.1 методика была перенесена в программу “Adobe Photoshop”. На картинке справа представлено значение сатурации зуба 1.1, которое стало референтным для дальнейшего выбора цвета композита. Наиболее близкой сатурацией обладал материал "Estelite Asteria WE" с сатурацией 12%. (Рис. 3)

Далее были получены отиски верхней и нижней челюсти из силиконового эластомера аддитивного типа "glassbite". Отлиты модели из сверхтвёрдого гипса 4-го

класса. Изготовленные модели были отсканированы и экспортированы в программу "Exocad". В указанной программе было произведено цифровое моделирование реставраций зубов 1.1, 1.2. На основе цифрового проекта осуществлена 3Д-печать моделей из пластмассы. С помощью прозрачного силикона снят частичный оттиск с целью его использования в качестве матрицы для композитной реставрации. (Рис. 4)

В дальнейшем было произведено препарирование зубов с формированием скосов, полное восстановление дефекта зуба 1.1 в соответствии с цифровой моделью. Восстановление зуба 1.2 осуществлялось без применения цифровых методик в свободной форме без силиконовой матрицы. Осуществлена шлифовка абразивными дисками и полировочным инструментом "Pogo One-Step". (Рис. 5)



Рис. 3 – Окончательный вид реставраций зубов 1.1, 1.2

Сформулированы критерии, произведен анализ целесообразности внедренных методик, дана оценка по субъективной шкале "VAS" и критериями качества реставрации "FDI", проведен сравнительный анализ методик с применением и без применения цифровых технологий.

Результаты и их обсуждение.

Табл. 1. Результаты анализа целесообразности примененных цифровых методик

Критерии	Цифровое планирование	Определение цвета в "Adobe Photoshop"	Цифровой "Wax-Up" и силиконовый ключ
Удобство применения	7	4	7
Облегчение работы	7	8	5
Доступность	5	5	1
Увеличение скорости работы	3	3	6
Влияние на результат	5	8	8

Табл. 2. Сравнительные результаты реставраций зубов 1.1, 1.2

Критерии	1.1	1.2
Цвет	1	4
Прозрачность	2	4
Анатомическая форма	1	5
Краевая пигментация	1	1
Краевое прилегание	1	1
Контур реставрации	1	1

В соответствии со шкалой субъективной оценки "VAS" были оценены использованные методы применения цифровых технологий. По критериям оценки "FDI" была дана оценка качества выполненной работы с использованием и без использования цифровых технологий. Наибольшим количеством баллов по шкале "VAS" была оценена методика определения цвета по фотографии в "Adobe Photoshop" (28 баллов). При сравнительной оценке по критериям "FDI" реставрации с применением цифровых технологий были оценены на 9 баллов выше реставраций, выполненных без вспомогательных методик.

Выводы:

1. Цифровые технологии открывают новые возможности в совершенствовании планирования и непосредственного выполнения композитных реставраций.
2. Выбранные методики продемонстрировали целесообразность своего использования, повысили прогнозируемость и удобство работы врача, расширили возможности планирования лечения и удовлетворения эстетических потребностей пациента.

Литература

1. Паскаль Манье. Биомиметика в реставрационной стоматологии. Том 2. Сложные клинические решения и уход после реставрационного лечения / Паскаль Манье, Урс Бельсер. – Quintessence Publishing Co. Inc, 2022. – 314 с.
2. Паскаль Манье. Биомиметика в реставрационной стоматологии. Том 1. Принципы и базовые клинические манипуляции / Паскаль Манье, Урс Бельсер. – Quintessence Publishing Co. Inc, 2022. – 454 с.
3. Does background color influence visual thresholds? / María M. Pérez, Alvaro Della Bona, Francisco Carrillo-Pérez et al. // Journal of Dentistry, 2020. Vol. –102.
4. Edward A McLaren. Combine conventional and digital methods to maximize shade matching / Edward A McLaren, Todd Schoenbaum // Compendium of continuing education in dentistry, 2011. – N. 4:30, 32-3.
5. Edward A McLaren. Digital photography enhances diagnostics, communication, and documentation/ Edward A McLaren, Todd Schoenbaum // Compendium of continuing education in dentistry, 2011. – N. 4:36809.