

ЦИФРОВОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ КОМПОЗИТНЫХ РЕСТАВРАЦИЙ В ЭСТЕТИЧЕСКОЙ ЗОНЕ

Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск

Аннотация. В статье проведена оценка эффективности и целесообразности применения ряда цифровых технологий доступных для внедрения в реставрационную стоматологию. Для исследования был отобран пациента 20 лет со сколами режущих краев и небных стенок (~2x1 мм) зубов 1.1, 1.2. С целью восстановления обозначенных дефектов был выполнен ряд манипуляций: фотопротоколирование зубных рядов пациента, прикуса, характера дефекта, планирование лечения с помощью программы «Adobe Photoshop», определение и подбор цвета будущей реставрации зуба 1.1, препарирование зубов с формированием скосов, перенос цифрового Wax-Up с помощью силиконового ключа фотоотверждаемым композиционным материалом. Восстановление зуба 1.2 осуществлялось без применения цифровых методик. Сформулированы критерии, произведен анализ целесообразности внедренных методик, дана оценка по субъективной шкале «VAS» и в соответствии с критериями качества реставрации «FDI», проведен сравнительный анализ методик с применением и без применения цифровых технологий.

Ключевые слова: цифровые технологии, цветовые модели, композитная реставрация, силиконовая матрица, цифровой Wax-Up, шкала субъективной оценки VAS, критериями качества реставрации «FDI».

Введение. Композитные материалы позволяют восстанавливать зубы в соответствии с принципом биомиметики, избегая трудозатратных и весьма требовательных с технической точки зрения мелких керамических реставраций, так называемых частичных виниров [1].

Преимущества композитных смол заключаются в простоте использования, сокращении количества сеансов лечения, очень хорошем сцеплении со структурой зуба и широком разнообразии материалов, доступных на рынке. Кроме того, композитные смолы можно эффективно использовать для улучшения эстетики улыбки с помощью малоинвазивных методов лечения при низкой стоимости и высокой клинической эффективности [2].

Цифровые технологии позволяют объективно оценивать оттенок зубов, минимизируя субъективные ошибки визуального подбора и повышая точность воспроизведения оптических свойств композита [3].

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.

Материал 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 (~2x1 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.

По экспортированным 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 припасованы на место дефектных зубов (рис. 2).

Для определения цвета была применена методика «горошин» (с помощью специальных образцов-эталонов, напоминающих по форме горошины или шарики). 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» [4].

У композита «Estelite Asteria» цвета «WE» показатель насыщенности наиболее приближенный к значению зуба 1.1. В то время как цвета «OE» и «NE» имеют расхождения 7% и 11% соответственно (рис. 3). Таким образом композитом выбора стал «Estelite Asteria» цвета «WE».

После тщательного планирования будущей реставрации техником были получены напечатанные модели с будущей реставрацией (рис. 4).

С помощью прозрачного силикона А-типа («glassbite») снят частичный оттиск с целью его использования в качестве матрицы для композитной реставрации.

В дальнейшем было произведено щадящее препарирование препарирование зубов с формированием скосов минимальной толщины шириной до 1/2 высоты коронки зуба.

Далее произведено восстановление дефекта путем адаптации композиционного материала и установки прозрачного поливинилсилоксанового шаблона на соответствующий сегмент зубного ряда. Реставрация зуба 1.2 выполнена в произвольной методике послойным внесением композитного материала («Estelite Asteria A2B») (рис. 5).

Осуществлена шлифовка абразивными дисками (TOP VM) и полировка инструментом «Pogo One-Step» (окончательная шероховатость 0,060 мкм) (рис. 6).

Результаты и их обсуждение. Была проведена сравнительная оценка реставраций, полученных с применением и без применения цифровых технологий, по критериям оценки «FDI» (2008 г.). Данная оценка включает в себя такие аспекты, как: цвет, прозрачность, анатомическая форма, краевая пигментация, краевое прилегание, контур реставрации.

Баллы выставляются по шкале, где 5 – абсолютно неприемлемый результат, а 1 – полностью удовлетворительный результат. Итоги проведенной оценки реставраций приведены в (табл. 1).

Как видно из результатов оценки, разница в функциональных критериях не наблюдается. В то время как по эстетике реставрация, выполненная в произвольной методике, однозначно проигрывает.

При сравнительной оценке по критериям "FDI" реставрации с применением цифровых технологий были оценены на 9 баллов выше реставраций, выполненных без вспомогательных методик.

Использованные методы применения цифровых технологий были оценены в соответствии со шкалой субъективного анализа «VAS». Последняя является измерительным инструментом для субъективных характеристик или установок, которые нельзя измерить напрямую. При измерении с помощью данной шкалы указывается степень удовлетворенности от 1 до 10, где 1 – абсолютная неудовлетворенность, а 10 – полная удовлетворенность (табл. 2).

Метод определения цвета в «Adobe Photoshop» неудобен в применении (т.к. для определения насыщенности требуется выборка значений с множества участков фотографии), однако облегчает выбор цвета, и, несмотря на снижение скорости работы, резко положительно сказывается на результате (сумма баллов по шкале «VAS» равна 30).

Таблица 1. Сравнительные результаты анализа реставраций зубов 1.1, 1.2.

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	10	8

Таблица 2. 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	10	8

Заключение. Цифровые технологии открывают новые возможности в совершенствовании планирования и непосредственного выполнения композитных реставраций. Выбранные методики продемонстрировали целесообразность своего использования, несмотря на несовершенство протоколов их применения, повысили прогнозируемость и удобство работы врача, расширили возможности планирования лечения, и удовлетворения эстетических потребностей пациента.

Список литературы:

1. Манье, П. Биомиметика в реставрационной стоматологии. Принципы и базовые клинические манипуляции / П. Манье, У. Бельсер // Quintessence Publishing Co. Inc. – 2022. – Т.1. – С. 310, 454.
2. Color and Translucency Compatibility Among Various Resin-Based Composites and Layering Strategies / E. B. Varvara, C. Gaspari, J. Ruiz-López [et al.] // Dent. J. – 2025. – Vol. 13, № 4. –Р. 173.
3. Does background color influence visual thresholds? / María M. Pérez, A. Della Bona, F. Carrillo-Pérez [et al.] // Journal of Dentistry. – 2020. – Vol. 102. – DOI: 10.1016/j.jdent.2020.103475.
4. Крылов, А.Б. Коррекция изображений в программе «Adobe Photoshop» / А.Б. Крылов, Н. В. Тишевич. – Минск: Белорусский государственный медицинский университет. –2007. – 20 с.

Жусупбеков Т.Н., Якименко И.И.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛАЗЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ПАЦИЕНТОВ С ПЛОСКИМИ КАПИЛЛЯРНЫМИ МАЛЬФОРМАЦИЯМИ ГОЛОВЫ И ШЕИ

Научные руководители: д.м.н., профессор Дробышев А.Ю., Ваулина Д.С. (ассистент), Возницын Л.В. (врач-челюстно-лицевой хирург)

ФГБОУ Российский Университет Медицины, г. Москва

Аннотация. Плоская капиллярная мальформация (ПКМ) является одной из наиболее частых врождённых сосудистых патологий у детей и взрослых, преимущественно локализуется в области головы и шеи, что обуславливает высокую клиническую, социальную и эстетическую значимость [1, 2]. ПКМ характеризуются стойким изменением цвета кожи, отсутствием склонности к спонтанной инволюции и возможностью прогрессирования с возрастом, включая утолщение поражённого участка, появлением телеангиэктазий и гипертрофию мягких тканей, что приводит к косметическим дефектам и психоэмоциональному дискомфорту [1, 3].

Традиционные хирургические методы лечения, такие как иссечение и криодеструкция, отличаются ограниченной эффективностью, высоким риском формирования рубцов и длительным периодом реабилитации [1,2]. Современные подходы, основанные на селективном лазерном фототермолизе (PDL), позволяют избирательно воздействовать на патологические ткани, минимизируя повреждение окружающих структур и сокращая восстановительный период [1, 4].

Современный метод — селективный лазерный фототермолиз — обеспечивает избирательное разрушение патологических сосудов при минимальном повреждении окружающих тканей [2], что позволяет достигать выраженного клинического и косметического эффекта.

Ключевые слова: плоская капиллярная мальформация, сосудистая патология головы и шеи, лазерная медицина, селективный лазерный фототермолиз.

Введение. Плоские капиллярные мальформации представляют собой врождённые сосудистые аномалии, проявляющиеся с рождения в виде чётко очерченных, плоских пятен различной окраски — от светло-розовой до тёмно-бордовой [1, 2]. Наиболее часто поражения локализуются на лице, шее и волосистой части головы, что обуславливает их высокую эстетическую значимость и необходимость активного вмешательства [1].

ПКМ как правило не подвергается к спонтанной регрессии и может прогрессировать с течением времени: увеличиваются в размерах, формируются телеангиэктазии, гипертрофируются мягкие ткани, ухудшается эстетический вид и психоэмоциональное состояние пациентов [1, 2]. Особое внимание уделяется поражениям в области иннервации первой ветви тройничного нерва у детей, так как они могут служить маркером нейрокожного синдрома Штурге–Вебера, связанного с неврологическими нарушениями и глаукомой [1,2]. Классические методы лечения: хирургическое иссечение и криодеструкция ограничены низкой эффективностью и высоким риском формирования рубцов [2]. Современные методики включают селективный лазерный фототермолиз, при котором энергия лазера избирательно поглощается оксигемоглобином патологических сосудов, что обеспечивает их коагуляцию без повреждения окружающих тканей [1, 3].

Цель исследования. Цель настоящего исследования заключается, в совершенствовании тактики лечения пациентов с плоскими капиллярными мальформациями головы и шеи на основе применения современных лазерных технологий (селективного лазерного фототермолиза)

Материал и методы. Исследование проведено на группе пациентов с клинически подтверждённой плоской капиллярной мальформацией головы и шеи. Возраст участников —

от 1 года до 60 лет. Лечение пациентов проведено с помощью лазерного аппарата Vbeam Perfecta — импульсный лазер на жидком красителе с длиной волны 595 нм.

Критерии включения:

- Верифицированная ПКМ клиническими и инструментальными методами;
- Отсутствие предыдущей лазерной терапии;
- Информированное согласие пациента или законного представителя.

Критерии исключения:

- Венозные или артериовенозные мальформации;
- Гипертрофические капиллярные мальформации,
- Системные заболевания крови и нарушения свертываемости;
- Активные воспалительные процессы кожи;
- Беременность и период лактации.

Методы исследования:

- Комплексный клинический осмотр и фотофиксация поражённых областей;
- Лазерная терапия PDL (595 нм) с индивидуальным подбором параметров: длительность импульса 0,45–1,5 мс, плотность энергии 6–12 Дж/см², диаметр пятна 7–10 мм;
- Динамическое наблюдение через 4, 6, 8 и 12 месяцев после завершения курса лечения.

Результаты исследования. Нами обследовано и пролечено 10 пациентов с плоской капиллярной мальформацией головы и шеи в течение 12 месяцев. На основании полученных результатов сформированы выводы:

1. Клиническая эффективность. Применение импульсного лазера способствовало значительному уменьшению размеров и интенсивности окраски капиллярных мальформаций у большинства пациентов (до 70–90 % регрессии после полного курса лечения).

2. Зависимость от возраста. Лучшая динамика наблюдалась у детей младшего возраста, что связано с меньшей толщиной дермы и более поверхностным расположением сосудистых сплетений.

3. Оптимальные параметры воздействия:

- длительность импульса: 0,45–1,5 мс;
- энергетическая плотность: 6–12 Дж/см²;
- диаметр пятна: 7–10 мм.

4. Количество процедур. Наиболее стойкий эффект достигался после 8–12 сеансов с интервалом 3–5 недель между процедурами.

5. Безопасность. Побочные эффекты были минимальны и носили временный характер, умеренный отёк, кратковременные пурпурные элементы, которые разрешались в течение 7–10 дней. Рубцевание и выраженные осложнения не отмечены.

6. Рекомендован послеоперационный уход – использование увлажняющих средств, защита от ультрафиолетового излучения, при необходимости – назначение короткого курса кортикостероидных кремов (индивидуально).

Заключение. Внедрение лазерной терапии как основного метода лечения плоских капиллярных мальформаций головы и шеи позволяет значительно улучшить косметический и терапевтический эффект, повысить безопасность лечения и сократить период реабилитации.

Список литературы:

1. Комплексное лечение детей с различными поражениями кровеносных сосудов головы и шеи. / Е.Ю. Гавеля, В.В. Рогинский, А.Г. Надточий [и др.] // *Стоматология*. – 2021. –Т. 100, № 5. – С. 30–37.
2. Агапов, В. С. Гемангиомы лица, шеи и полости рта взрослых : автореферат дис. ... доктора медицинских наук : 14.00.21, 14.00.15 / Моск. мед. стоматол. ин-т. – Москва, 1990. – 39 с.
3. Лечение винных пятен у детей импульсным лазером на красителях: полезные советы, как избежать общей анестезии. / А. Алегре-Санчес, Б. Перес-Гарсия, П. Бойшеда // *Педиатр Дерматол*. – 2017. –Т. 34, № 5. – С. 619–621.

4. Weibel, S. Laser treatment of capillary malformations / S. Weibel // Dermatol. Ther. – 2008. – Vol. 21, №5. – P. 305–313.
5. Weibel, S., Advances in laser therapy of vascular lesions / S. Weibel, T. S. Alster // Dermatol. Surg. – 2008. – Vol. 34, №1. – P. 1–12.