



<https://doi.org/10.34883/PI.2023.7.3.006>
УДК 616.314-001.4-089.844-08-07-044.3



Коваленко И.П. ✉, Бобкова И.Л.

Белорусская медицинская академия последипломного образования,
Минск, Беларусь

Оценка качества реставраций после применения сочетанного метода лечения травмированных зубов

Конфликт интересов: не заявлен.

Вклад авторов: Коваленко И.П. – идея, текст, набор клинического материала; Бобкова И.Л. – набор клинического материала и статистическая обработка.

Подана: 01.06.2023

Принята: 15.09.2023

Контакты: kovalenko.stom@gmail.com

Резюме

Проведена оценка качества фотополимерных реставраций, установленных после сочетанного воздействия реминерализующих лекарственных средств на основе казеин фосфопептида – аморфного фосфата кальция с фтором и низкоинтенсивного лазерного излучения у 90 пациентов с травмой зуба. В зависимости от выбранного метода лечения пациенты были разделены на 3 группы: в группе 1 применяли сочетанный метод CPP-ACFP+НИЛИ, в группе 2 – CPP-ACFP, в группе 3 – базовую терапию. В процессе лечения оценены показатели электровозбудимости пульпы зуба, температурной и тактильной чувствительности. Применение сочетанного метода CPP-ACFP+НИЛИ привело к нормализации всех исследуемых показателей через 1 неделю лечения, что позволило провести постоянное пломбирование зубов в данной группе уже в конце указанного срока. Оценку эффективности лечения зубов с неосложненным переломом коронки проводили в отдаленные сроки (6, 12, 24 месяца) с использованием метода изучения границы «зуб – пломба». Проведенная реминерализующая терапия препаратом на основе казеин фосфопептида – аморфного фосфата кальция с фтором и НИЛИ позволила в 93,3% случаев получить наивысший балл при оценке границы «зуб – пломба» через 24 месяца после проведенного лечения, и ни одна реставрация не подлежала замене, в то время как в группах 2 (CPP-ACFP) и 3 (базовая терапия) в те же сроки 6,7 и 23,3% реставраций соответственно подлежали замене, а высший балл при оценке реставраций регистрировался в 86,7% случаев в группе 2 и в 70,0% в группе 3. Таким образом, разработанный сочетанный метод показал высокие результаты лечения неосложненного перелома коронки зуба и может быть рекомендован к использованию.

Ключевые слова: неосложненный перелом коронки зуба, «зуб – пломба», реминерализующая терапия, казеин фосфопептид – аморфный фосфат кальция с фтором (CPP-ACFP), низкоинтенсивное лазерное излучение

Kovalenko I. ✉, Bobkova I.

Belarusian Medical Academy of Postgraduate Education, Minsk, Belarus

Assessment of the Quality of Restorations After Using of a Combined Method for the Treatment of Injured Teeth

Conflict of interest: nothing to declare.

Authors' contribution: Kovalenko I. – idea, text, set of clinical material; Bobkova I. – a set of clinical material and statistical processing.

Submitted: 01.06.2023

Accepted: 15.09.2023

Contacts: kovalenko.stom@gmail.com

Abstract

It was made evaluation quality of photopolymer restorations, which were installed after the combined effect of remineralizing drugs based on casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate with fluorine and low-intensity laser radiation in 90 patients with tooth trauma was assessed. Depending on the chosen method of treatment, the patients were divided into three groups: in group 1, the combined method CPP-ACFP+LILI was used, in group 2 – CPP-ACFP, in group 3 – basic therapy. In the process of treatment were evaluated few parameters, they are: indicators of the electrical excitability of the dental pulp, temperature and tactile sensitivity.

The using of the combined CPP-ACFP+LILI method led to the normalization of all studied parameters after 1 week of treatment, which made it possible to carry out permanent filling of the teeth in this group at the end of the specified period.

Evaluation of the effectiveness of treatment of teeth with uncomplicated fracture of the crown was carried out in the long term (6, 12, 24 months) using the method of studying the border "tooth – filling".

There was performed remineralizing therapy with a drug based on casein-phosphopeptide-amorphous phosphate containing fluorine and LILI changes in 93.3% of cases of obtaining results with an assessment of the boundaries of the "tooth – filling" 24 months after the treatment and one restoration was not subject to replacement. In the same, in groups 2 (CPP-ACFP) and 3 (basic therapy), 6.7% and 23.3% of the restorations, respectively, were subject to replacement at the same time, and the highest score when evaluating the restorations was recorded in 86.7% of cases in group 2 and 70.0% in group 3.

Thus, the developed combined method showed good results in the treatment of uncomplicated fracture of the tooth crown and can be recommended for use.

Keywords: uncomplicated fracture of the tooth crown, "tooth – filling", remineralizing therapy, casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate with fluorine (CPP-ACFP), low-intensity laser radiation



■ ВВЕДЕНИЕ

Результаты эпидемиологических обследований свидетельствуют о том, что распространенность острой травмы зуба в мире составляет 4,5% и имеет тенденцию к росту [1–4]. Среди всех видов острой травмы зубов в постоянном прикусе наиболее частым повреждением является перелом коронки в пределах эмали и дентина без поражения пульпы, составляя от 67 до 91% случаев [5–7]. По результатам большинства эпидемиологических исследований, 80% всех травматических повреждений постоянных зубов приходится на переднюю группу [8–10].

Анализ литературных данных и клинический опыт свидетельствуют о том, что, несмотря на сохранившийся значительный слой дентина над пульпой, после лечения зубов с неосложненным переломом коронки часто наблюдается выпадение пломб, развиваются пульпиты и периодонтиты [5, 10].

Известно, что технология применения композитов предусматривает предварительную деминерализацию эмали и дентина, а адекватная гибридная зона, необходимая для качественной ретенции материала, формируется только при нормальном уровне минерализации твердых тканей зуба [11]. Для снижения проницаемости и повышения резистентности твердых тканей травмированного зуба наиболее целесообразно использование реминерализующей терапии.

Среди всего многообразия реминерализующих средств особое внимание заслуживают биологически совместимые и биологически доступные комбинированные препараты, состоящие из неорганических (аморфный фосфат кальция – АСР) и органических (казеин фосфопептид – CPP) компонентов, представленных в виде нанокластеров (CPP-АСР). Неорганические соединения в структуре эмали сходны по химическому составу и биологически совместимы с компонентами CPP-АСР. Данные многочисленных клинических и лабораторных исследований лекарственных средств на основе CPP-АСР свидетельствуют о быстром формировании в поверхностном слое эмали защитного резистентного слоя [12, 13].

В последние годы широкое применение в стоматологической практике получило низкоинтенсивное лазерное излучение (НИЛИ), обладающее большим диапазоном биологического действия на ткани и организм в целом [14–16].

Лазерный свет усиливает метаболизм клеточных элементов пульпы зуба, обладает также фибринолитическим и тромболитическим действием: происходит ликвидация синдрома сдавления, микротромбозов, восстановление кровотока в микроциркуляторном русле, устранение тканевой гипоксии, ацидозов, алкалозов и восстановление нарушенного метаболизма и трофики тканей. Кроме того, НИЛИ стимулирует общие и местные факторы иммунной защиты [17, 18].

Под влиянием лазерного света активируются процессы реминерализации эмали, уплотняется ее кристаллическая решетка и снижается проницаемость. Установлено, что при этом скорость кислотной растворимости эмали по кальцию уменьшается на 47,7%. Низкоинтенсивное лазерное излучение в 87,5% случаев полностью ликвидирует кариесогенность зубного налета, а в 12,5% случаев значительно снижает ее интенсивность [16, 17]. В литературных источниках имеются данные об использовании НИЛИ в сочетании с различными лечебными препаратами с целью устранения симптомов гиперестезии [16–18].

С учетом характера патологических изменений, сопровождающих неосложненный перелом коронки зуба, актуальным представляется использование

низкоинтенсивного лазерного излучения (НИЛИ) красного диапазона спектра в сочетании с реминерализующими лекарственными средствами перед реставрацией травмированных зубов.

■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценка качества фотополимерных реставраций, установленных после сочетанного воздействия реминерализующих лекарственных средств на основе казеин фосфопептида – аморфного фосфата кальция с фтором и низкоинтенсивного лазерного излучения в комплексном лечении пациентов с неосложненным переломом коронки зуба.

■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объектом исследования явились 90 резцов 90 пациентов с диагнозом S02.51 («Перелом коронки зуба без повреждения пульпы», т. е. неосложненный перелом коронки зуба). Пациенты, распределенные в зависимости от метода лечения на 3 группы, были репрезентативны по полу, возрасту (средний возраст пациентов составил 26,8 года ($SD=5,6$)), стоматологическому и общесоматическому статусу. Обследуемые предъявляли жалобы на боли в области травмированных зубов после воздействия температурных, химических, механических раздражителей, а также на наличие эстетического дефекта. Клинически на проксимальных поверхностях зубов с неосложненным переломом коронки определялись дефекты твердых тканей в пределах плащевого дентина с косым направлением линии перелома. Базовое обследование пациентов проводили в соответствии с клиническими протоколами. Оценивали интенсивность кариеса (по индексу КПУ), гигиеническое состояние полости рта (ОHI-S), регистрировали комплексный периодонтальный индекс (КПИ). Проводили детальное исследование поверхности травмированного зуба с использованием оптических систем (бинокулярная лупа с двукратным увеличением и люминесцентный фонарик (БелОМО)). Для определения чувствительности твердых тканей в результате воздействия температурных и тактильных раздражителей использовали цифровую рейтинговую шкалу Numerical Rating Scale (NRS), состоящую из 11 пунктов [19]. Интенсивность выраженности боли оценивали в зависимости от интенсивности болевых ощущений, выделяя 4 степени: отсутствие боли (0 баллов), слабую боль (1–3 балла), умеренную (4–6 баллов) и сильную (7 и более баллов). Чувствительность от температурных раздражителей определяли путем воздействия струи воды из стоматологического пистолета, чувствительность от тактильных раздражителей – путем зондирования. Данные виды определения чувствительности были выбраны исходя из наименьшей агрессивности выполнения (по сравнению с высушиванием) и доступности для оценки в клинических условиях (по сравнению с воздействием химических раздражителей).

Проводили внутриротовую рентгенографию. При изучении рентгеновского снимка травмированного зуба оценивали локализацию и направление перелома, близость поверхности отлома к полости зуба, наличие или отсутствие нарушения целостности корня зуба, а также состояние периапикальных тканей.

Электровозбудимость пульпы зуба оценивали с использованием аппарата ЭОД-2М не ранее чем через 2 ч после травмы.



В группе 1 (сочетанный метод CPP-ACFP+НИЛИ) (n=30) лечение заключалось в проведении реминерализирующей терапии лекарственным средством на основе аморфного фосфата кальция с фтором и НИЛИ (инструкция по применению «Методы диагностики и лечения неосложненного перелома коронки зуба», утвержденная Министерством здравоохранения Республики Беларусь 04.09.2015, регистрационный № 063-0615).

Алгоритм проведения метода:

- аппликация реминерализующего лекарственного средства на основе аморфного фосфата кальция с фтором (MI Paste Plus (GC)) (в состав препарата входит 10% CPP-ACP, 13 mg (325 mM) Ca, 5,6 mg (187 mM) P, 900 ppm F);
- сразу после нанесения реминерализирующего лекарственного средства осуществляли НИЛИ (методика облучения – контактная, стабильная, длина волны – 650 нм, плотность мощности – 16–20 мВт/см², мощность – 5 мВт, экспозиция – по 40 с с вестибулярной и оральной сторон и поверхности перелома, курс – 7 дней);
- после профессионального проведения комбинированной реминерализирующей терапии рекомендовали продолжать использование лекарственного средства в домашних условиях в соответствии с инструкцией по медицинскому применению (оптимально – после вечерней чистки зубов) сроком до 1 месяца.

После нормализации показателей электроодонтометрии и при отсутствии жалоб со стороны пациента проводили восстановление анатомической формы и эстетических параметров травмированного зуба с использованием наногибридных композиционных материалов в сочетании с самопротравливающими адгезивными системами с дополнительным травлением эмали.

В группе 2 (CPP-ACFP) (n=30) лечение заключалось в проведении реминерализирующей терапии лекарственным средством на основе аморфного фосфата кальция с фтором 2 раза в день в течение 2 недель в соответствии с инструкцией производителя. После нормализации показателей электровозбудимости пульпы, температурной и тактильной чувствительности восстановление анатомической формы и эстетических параметров травмированного зуба проводили так же, как в группе 1.

В группе 3 (базовая терапия) (n=30) лечение зубов с переломом коронки без повреждения пульпы осуществляли в соответствии с клиническими протоколами (приложение 1 к приказу Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 26.12.2011 г. № 1245 «Клинический протокол диагностики и лечения пациентов (взрослое население) на терапевтическом стоматологическом приеме в амбулаторных условиях районных, областных и республиканских организаций здравоохранения»). Реминерализирующую терапию травмированных зубов не проводили. Восстановление анатомической формы и эстетических параметров зубов осуществляли в первое посещение, используя наногибридные композиционные материалы в сочетании с самопротравливающими адгезивными системами и дополнительным травлением эмали.

Проверка выборки на нормальность распределения с помощью критерия Шапиро – Уилка показала, что распределение не является нормальным, следовательно, были использованы непараметрические методы статистического анализа. Данные представлены в виде медианы (Me) и интерквартильного размаха (Q_{25%}; Q_{75%}). Критическим уровнем значимости при проверке статистических гипотез принят p<0,05.

■ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При клиническом осмотре травмированных зубов определялись дефекты твердых тканей в пределах плащевого дентина с косым направлением линии перелома. Использование бинокулярной лупы с двукратным увеличением и люминесцентного фонарика при обследовании твердых тканей травмированных зубов позволило визуализировать (выявить) множественные трещины эмали во всех зубах в 100% случаев (85% случаев – вертикальные трещины, 15% – вертикальные и косые).

Прицельная рентгенограмма всех зубов с переломом коронки показала отсутствие части коронки зуба без сообщения с полостью зуба.

Для оценки эффективности предлагаемого сочетанного метода воздействия реминерализирующих препаратов на основе СРР-АСФР и НИЛИ нами использован показатель электровозбудимости пульпы (ЭОД), который позволяет определить наличие репаративных процессов в пульпе зуба в динамике. Одним из результатов успешно проведенной реминерализирующей терапии является снижение повышенной чувствительности зубов на температурные и тактильные раздражители.

На основании проведенного анализа данных электроодонтометрии, температурной и тактильной чувствительности установлено, что нормализация всех исследуемых показателей в группе с применением реминерализирующих препаратов на основе аморфного фосфата кальция с фтором и НИЛИ произошла через 1 неделю лечения, что позволило провести постоянное пломбирование зубов в данной группе уже в конце указанного срока. В группе 2, где проводилась реминерализирующая терапия лекарственным средством на основе аморфного фосфата кальция с фтором, реставрация была проведена через 2 недели к моменту нормализации указанных показателей.

В группе 3, где проведено пломбирование травмированных зубов в первое посещение, в течение месяца в 80% случаев пациенты предъявляли жалобы на повышенную чувствительность от температурных раздражителей и чувство дискомфорта при

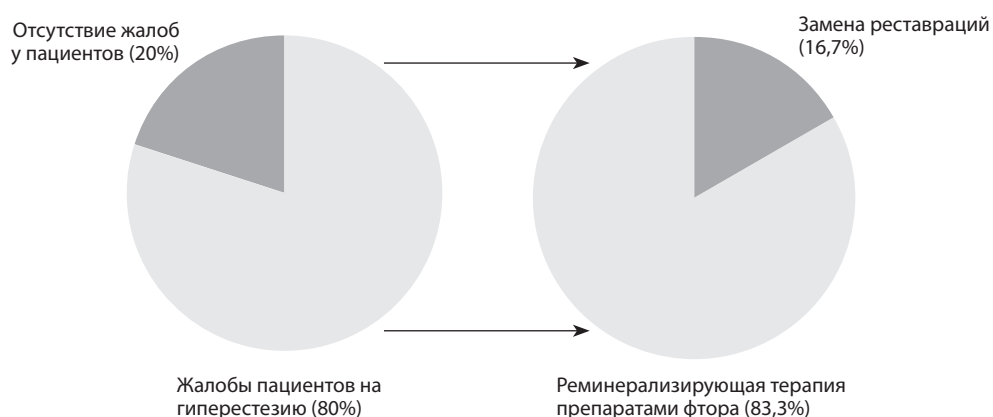


Рис. 1. Распределение пациентов по оценке эффективности проведенного лечения в группе 3 (базовая терапия) в ближайшие сроки (до 1 месяца)

Fig. 1. Distribution of patients according to the effectiveness of the treatment in group 3 (basic therapy) in the short term (up to 1 month)



накусывании. В этой группе пациентов в течение месяца была осуществлена замена 4 (16,7%) реставраций с предварительным проведением реминерализующей терапии, в 20% случаев зубы с постоянными реставрациями были обработаны препаратами фтора. В группах 1 и 2 жалобы пациентов на повышенную чувствительность леченых зубов отсутствовали. На рис. 1 показано распределение пациентов по оценке эффективности проведенного лечения в группе с базовой терапией через месяц.

Через 6, 12, 24 месяца после постановки пломб пациентов всех 3 групп вызывали для повторного осмотра изготовленных конструкций.

Показатель гигиены полости рта спустя 6 месяцев после изготовления реставраций во всех группах значимо улучшился по сравнению с базовым осмотром. Так, в 1-й и 2-й группах показатели уменьшились с 1,6 (0,8–2,3) до 1,0 (1,0–1,6), в 3-й группе – с 1,6 (1,0–2,3) до 1,0 (0,8–1,0) ($p<0,004$ по критерию Уилкоксона). Различия между группами статистически не значимы ($p=0,181$ по критерию Манна – Уитни). Данные о динамике гигиенического состояния полости рта по индексу Грина – Вермиллиона при использовании различных схем лечения суммированы в табл. 1.

Обследование, проведенное через 1 год после постановки реставраций, показало, что во всех 3 группах значения индекса OHI-S возросли статистически незначимо по сравнению с предыдущим осмотром ($p=0,061$ по критерию Уилкоксона). Различия между группами статистически не значимы ($p=0,122$ по критерию Манна – Уитни).

По окончании двухлетнего срока наблюдения гигиеническое состояние полости рта пациентов всех групп по упрощенному индексу Грина – Вермиллиона оценивалось как «удовлетворительное», но при этом было значимо лучше, чем на базовом осмотре ($p<0,0001$ по критерию Уилкоксона для всех групп).

Визуально-инструментальная клиническая оценка качества реставраций проводилась методом изучения границы «зуб – пломба», который включал визуальную

Таблица 1
Динамика гигиенического состояния полости рта по индексу Грина – Вермиллиона при использовании различных схем лечения
Table 1
Dynamics of the hygienic state of the oral cavity according to the Green – Vermillion index when using various treatment regimens

Группы	Статистические показатели	Базовый осмотр	Через 6 месяцев	Через 12 месяцев	Через 24 месяца
Группа 1 (СРР-АСРР+НИЛИ)	М (SD)	1,53 (0,67)	1,15 (0,36)	1,15 (0,36)	1,15 (0,36)
	Ме [LQ–UQ]	1,6 (0,8–2,3)	1,0 (1,0–1,6)*	1,0 (1,0–1,6)**	1,0 (1,0–1,6)*
	Р Шапиро – Уилка	$p<0,01$	$p<0,01$	$p<0,01$	$p<0,01$
Группа 2 (СРР-АСРР)	М (SD)	1,53 (0,67)	1,22 (0,36)	1,22 (0,36)	1,27 (0,36)
	Ме [LQ–UQ]	1,6 (0,8–2,3)	1,0 (1,0–1,6)*	1,0 (1,0–1,6)**	1,0 (1,0–1,6)*
	Р Шапиро – Уилка	$p<0,01$	$p<0,01$	$p<0,01$	$p<0,01$
Группа 3 (базовая терапия)	М (SD)	1,58 (0,66)	0,86 (0,26)	1,0 (0,34)	1,1 (0,38)
	Ме [LQ–UQ]	1,6 (1–2,3)	1,0 (0,8–1)*	1,0 (0,8–1)**	1,0 (0,8–1,6)*
	Р Шапиро – Уилка	$p<0,0001$	$p<0,0001$	$p<0,0001$	$p<0,0001$
Общая вы-борка	Ме [LQ–UQ]	1,6 (0,8–2,3)	0,6 (0,6–0,8)*	1,0 (0,8–1,6)	1,0 (1,0–1,6)*
	Р Шапиро – Уилка	$p<0,0001$	$p<0,0001$	$p<0,0001$	$p<0,0001$

Примечания: * различия статистически значимы по сравнению с данными базового осмотра ($p\leq 0,05$ по критерию Уилкоксона); ** различия статистически значимы по сравнению с данными предыдущего осмотра ($p\leq 0,05$ по критерию Уилкоксона).

оценку границы «зуб – пломба» (ВО), зондирование границы «зуб – пломба» (ЗГр), окрашивание границы «зуб – пломба» (ОГр), степень проникновения красителя в область границы «зуб – пломба» (СПрК) через 6, 12 и 24 месяца после постановки реставраций.

Оценке подлежали по 30 реставраций в группах 1 и 2. В группе 3 оценивалось 26 реставраций, поскольку 4 реставрации из 30 выполненных подлежали замене в сроки до 1 месяца.

Через 6 месяцев после постановки реставраций по всем критериям (визуальная оценка, зондирование поперек границы «зуб – пломба», окрашивание границы и степень проникновения красителя) реставрации группы 1 (сочетанный метод CPP-ACFP+НИЛИ) показали отличные результаты (оценка в баллах – 3) в 100% случаев. В группе 2 (реминерализующая терапия CPP-ACFP) по всем названным выше критериям 28 (93,4%) реставраций получили высшую оценку, в 1 реставрации (3,3%) был выявлен зазор в области менее 1/3 длины границы, при зондировании зонд задерживался, отмечалась шероховатость в области до 1/3 длины границы, а также отмечалось слабое окрашивание, которое удаляли путем полирования силиконовой головкой. В одной реставрации (3,3%) был выявлен зазор в пределах от 1/3 до 2/3 длины границы, при зондировании зонд задерживался, отмечалась шероховатость в пределах от 1/3 до 2/3 длины границы (1 балл), отмечалось умеренное окрашивание, которое удаляли путем полирования абразивным гибким диском. Достоверных различий между группами 1 и 2 не выявлено.

В группе 3 (базовая терапия) через 6 месяцев после выполнения реставраций при визуальной оценке границы и зондировании поперек границы «зуб – пломба» в 25 реставрациях (83,3%) отсутствовал зазор и зонд не застревал (3 балла), в 1 реставрации (3,3%) был выявлен зазор в пределах от 1/3 до 2/3 длины границы и при зондировании зонд задерживался, а также отмечалась шероховатость в пределах от 1/3 до 2/3 длины границы (1 балл). По критерию окрашивания границы «зуб – пломба» и степени проникновения красителя в область границы «зуб – пломба» в 23 реставрациях (76,6%) окрашивание отсутствовало (3 балла), 2 реставрации (6,7%) имели слабое окрашивание, которое удаляли путем полирования силиконовой головкой; у 1 реставрации (3,3%) отмечалось умеренное окрашивание границы «зуб – пломба» (1 балл), при этом окрашенные участки удаляли путем полирования абразивным гибким диском. При этом выявлены достоверные различия по всем показателям между группой 1 и группами 2 и 3 (базовая терапия) ($p < 0,05$ по критерию Манна – Уитни). Результаты клинической оценки реставраций пациентов через 6 месяцев после изготовления представлены в табл. 2.

Через 12 месяцев после постановки реставраций в группе 1 (сочетанный метод CPP-ACFP+НИЛИ) по критериям визуальная оценка границы «зуб – пломба» и зондирование поперек границы «зуб – пломба» все реставрации (100%) соответствовали высшей оценке (показатель «3» в 100% случаев) ($p \leq 0,05$ по критерию Уилкоксона). Слабое окрашивание границы «зуб – пломба» отмечалось у 1 реставрации (3,3%) ($p \leq 0,01$ по критерию Уилкоксона), которое удаляли путем полирования силиконовой головкой. В группе 2 (CPP-ACFP) по критериям визуальной оценки границы «зуб – пломба» и зондирования поперек границы «зуб – пломба» 28 (93,4%) реставраций соответствовали высшей оценке 3, а по критерию окрашивания границы «зуб – пломба» и степени проникновения красителя в область границы «зуб – пломба»



Таблица 2
Оценка качества эстетических реставраций через 6 месяцев после изготовления, абс. (%)
Table 2
Evaluation of the quality of aesthetic restorations 6 months after manufacture, abs. (%)

Критерии	Показатель	Группа 1 (CPP-ACFP+НИЛИ)	Группа 2 (CPP-ACFP)	Группа 3 (базовая терапия)
Визуальная оценка границы «зуб – пломба»	3	30 (100,0)	28 (93,4)	25 (83,3)
	2	0 (0,0)	1 (3,3)	0 (0,0)
	1	0 (0,0)	1 (3,3)	1 (3,3)
	0	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Зондирование по- перек границы «зуб – пломба»	3	30 (100,0)	28 (93,4)	25 (83,3)
	2	0 (0,0)	1 (3,3)	0 (0,0)
	1	0 (0,0)	1 (3,3)	1 (3,3)
	0	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Окрашивание границы «зуб – пломба»	3	30 (100,0)	28 (93,4)	23 (76,6)
	2	0 (0,0)	1 (3,3)	2 (6,7)
	1	0 (0,0)	1 (3,3)	1 (3,3)
	0	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Степень проникнове- ния красителя в области границы «зуб – пломба»	3	30 (100,0)	28 (93,4)	23 (76,6)
	2	0 (0,0)	1 (3,3)	2 (6,7)
	1	0 (0,0)	1 (3,3)	1 (3,3)
	0	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Количество замененных реставраций за текущий период		0	0	0
Первоначальная выборка		30	30	26

Примечание: $p < 0,05$ по критерию Уилкоксона по сравнению с данными предыдущего периода.

высшей оценке соответствовали 27 (90,0%) реставраций. Слабое окрашивание границы «зуб – пломба» отмечалось у 1 реставрации (3,3%) ($p \leq 0,01$ по критерию Уилкоксона), которое удаляли путем полирования силиконовой головкой. В 2 реставрациях (6,7%) в группе 2 (CPP-ACFP) при визуальной оценке отмечался зазор в области более 2/3 длины границы (0 баллов), при зондировании зонд задерживался и была отмечена шероховатость в области более 2/3 длины границы (0 баллов), отмечалось интенсивное окрашивание границы «зуб – пломба» (0 баллов) и данные реставрации были заменены. Выявлена достоверность различий по всем указанным оценочным критериям между группой 1 и группой 2 ($p \leq 0,05$ по критерию Манна – Уитни).

В группе 3 (базовая терапия) через 12 месяцев по критериям визуальной оценки границы «зуб – пломба» и зондирования поперек границы «зуб – пломба» 23 (76,6%) реставрации соответствовали высшей оценке – 3, в 2 реставрациях (6,7%) при зондировании был выявлен зазор в пределах от 1/3 до 2/3 длины границы (2 балла), зонд задерживался и наблюдалась шероховатость в пределах от 1/3 до 2/3 длины границы (2 балла), у 1 реставрации (3,3%) при зондировании определялся зазор в области более 2/3 длины границы, зонд задерживался и была отмечена шероховатость в области более 2/3 длины границы ($p \leq 0,05$ по критерию Уилкоксона).

По критерию окрашивания границы «зуб – пломба» и степени проникновения красителя в область границы «зуб – пломба» в группе 3 (базовая терапия) спустя

12 месяцев после постановки только 21 реставрация (70,0%) соответствовала высшей оценке (3 балла) ($p \leq 0,05$ по критерию Уилкоксона), 2 реставрации (6,7%) имели слабое окрашивание (2 балла), которое удаляли путем полирования силиконовой головкой, у 1 реставрации (3,3%) отмечалось интенсивное окрашивание границы «зуб – пломба» (0 баллов) и данная реставрация подлежала замене. По критерию Манна – Уитни при вероятности $p \leq 0,05$ выявлены статистически достоверные различия между группами 1 (сочетанный метод CPP-ACFP+НИЛИ) и 2 (CPP-ACFP) и группой 3 (базовая терапия). Результаты клинической оценки реставраций пациентов через 12 месяцев после изготовления представлены в табл. 3.

Спустя 24 месяца после постановки реставраций в группе 1 (сочетанный метод CPP-ACFP+НИЛИ) по критериям визуальной оценки границы «зуб – пломба» и зондирования поперек границы «зуб – пломба» все реставрации (100%) соответствовали высшей оценке (показатель 3 в 100% случаев) (в соответствии с критерием Уилкоксона по отношению к предыдущему периоду различия не выявлены, то есть сохранена положительная тенденция), в группе 2 (CPP-ACFP) по указанным выше критериям 27 (90,0%) реставраций соответствовали высшей оценке 3 балла, у 1 реставрации (3,3%) при зондировании имелся зазор в области менее 1/3 длины границы, при этом зонд задерживался и отмечалась шероховатость в области до 1/3 длины границы ($p \leq 0,01$ по критерию Уилкоксона).

Таблица 3

Оценка качества эстетических реставраций через 12 месяцев после изготовления, абс. (%)

Table 3

Evaluation of the quality of aesthetic restorations 12 months after manufacture, abs. (%)

Критерии	Показатель	Группа 1 (CPP-ACFP+НИЛИ)	Группа 2 (CPP-ACFP)	Группа 3 (базовая терапия)
Визуальная оценка границы «зуб – пломба»	3	30 (100,0)	28 (93,4)	25 (83,3)
	2	0 (0,0)	1 (3,3)	0 (0,0)
	1	0 (0,0)	1 (3,3)	1 (3,3)
	0	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Зондирование поперек границы «зуб – пломба»	3	30 (100,0)	28 (93,4)	25 (83,3)
	2	0 (0,0)	1 (3,3)	0 (0,0)
	1	0 (0,0)	1 (3,3)	1 (3,3)
	0	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Окрашивание границы «зуб – пломба»	3	30 (100,0)	28 (93,4)	23 (76,6)
	2	0 (0,0)	1 (3,3)	2 (6,7)
	1	0 (0,0)	1 (3,3)	1 (3,3)
	0	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Степень проникновения красителя в области границы «зуб – пломба»	3	30 (100,0)	28 (93,4)	23 (76,6)
	2	0 (0,0)	1 (3,3)	2 (6,7)
	1	0 (0,0)	1 (3,3)	1 (3,3)
	0	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Количество замененных реставраций за текущий период		0	2	1
Первоначальная выборка		30	30	30

Примечание: $p < 0,05$ по критерию Уилкоксона по сравнению с данными предыдущего периода.



Выявлена достоверность различий по данным критериям оценки между группой 1 и группой 2 ($p \leq 0,05$ по критерию Манна – Уитни). Слабое окрашивание границы «зуб – пломба» отмечалось в 2 реставрациях (6,7%) в группе 1 и в 2 случаях (6,7%) в группе 2 (СРР-АСФР). Выявлена достоверность различий по критерию окрашивания и степени проникновения красителя в область границы «зуб – пломба» между группой 1 и группой 2 ($p \leq 0,05$ по критерию Манна – Уитни).

В группе 3 (базовая терапия) через 2 года после постановки реставраций по всем изучаемым критериям лишь 21 реставрация (70,0%) соответствовала высшей оценке 3, оценку 2 по тем же критериям получили 2 реставрации (6,7%), оценка 0 была поставлена в 2 случаях (6,7% реставраций). По критерию Манна – Уитни при вероятности $p \leq 0,05$ выявлены статистически достоверные различия между группами 1 и 2 и группой 3.

На указанном этапе, по данным клинической оценки, в группе 3 (базовая терапия) проведена замена 2 реставраций. Все результаты представлены в табл. 4.

Таким образом, за 24 месяца, прошедших с момента после окончания лечения, в группе 3 (базовая терапия) было заменено 7 реставраций (23,3%), в группе 2 (СРР-АСФР) подлежали замене 2 реставрации (6,7%), а в группе 1 (сочетанный метод СРР-АСФР+НИЛИ) в замене реставраций не было необходимости. Высшей оценке границы «зуб – пломба» (код 3) в группах 3 (базовая терапия), 2 (СРР-АСФР) и группе 1 соответствовало 70,0; 86,7 и 93,3% реставраций, что графически представлено на рис. 2, 3.

Таблица 4

Оценка качества эстетических реставраций через 24 месяца после изготовления, абс. (%)

Table 4

Evaluation of the quality of aesthetic restorations after 24 months after manufacturing, abs. (%)

Критерии	Показатель	Группа 1 (СРР-АСФР+НИЛИ)	Группа 2 (СРР-АСФР)	Группа 3 (базовая терапия)
Визуальная оценка границы «зуб – пломба»	3	30 (100,0)	28 (93,4)	25 (83,3)
	2	0 (0,0)	1 (3,3)	0 (0,0)
	1	0 (0,0)	1 (3,3)	1 (3,3)
	0	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Зондирование по- перек границы «зуб – пломба»	3	30 (100,0)	28 (93,4)	25 (83,3)
	2	0 (0,0)	1 (3,3)	0 (0,0)
	1	0 (0,0)	1 (3,3)	1 (3,3)
	0	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Окрашивание границы «зуб – пломба»	3	30 (100,0)	28 (93,4)	23 (76,6)
	2	0 (0,0)	1 (3,3)	2 (6,7)
	1	0 (0,0)	1 (3,3)	1 (3,3)
	0	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Степень проникнове- ния красителя в области границы «зуб – пломба»	3	30 (100,0)	28 (93,4)	23 (76,6)
	2	0 (0,0)	1 (3,3)	2 (6,7)
	1	0 (0,0)	1 (3,3)	1 (3,3)
	0	0 (0,0)	0 (0,0)	0 (0,0)
Количество замененных реставраций за текущий период		0	0	0
Первоначальная выборка		30	30	30

Примечание: $p < 0,05$ по критерию Уилкоксона по сравнению с данными предыдущего периода.

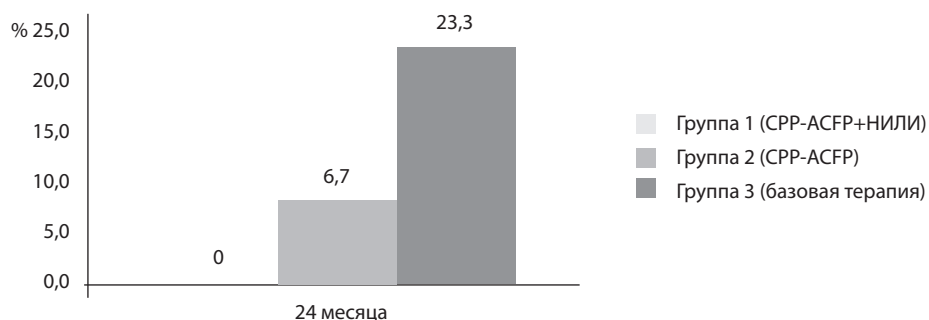


Рис. 2. Количество неудовлетворительных реставраций при использовании различных методов лечения неосложненного перелома коронки зуба за 24 месяца

Fig 2. The number of unsatisfactory restorations using various methods of treating an uncomplicated fracture of the tooth crown in 24 months

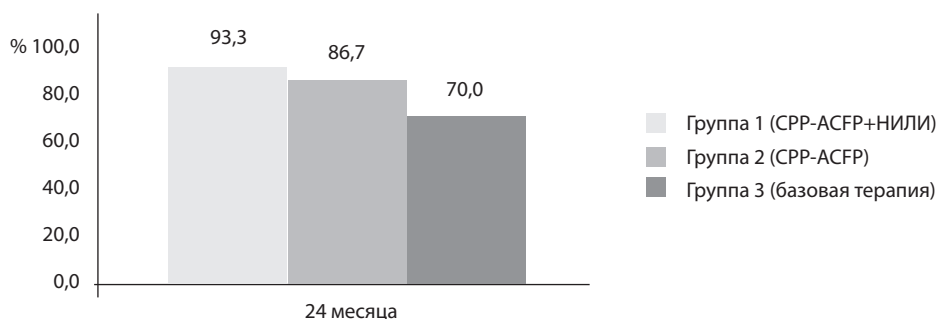


Рис. 3. Количество реставраций с наивысшим баллом (3) по результатам оценки «зуб – пломба»
Fig. 3. Number of restorations with the highest score (3) according to the results of the assessment "tooth – filling"

Клиническая эффективность разработанного нами метода подтверждается исследованиями, проведенными в ближайшие и отдаленные сроки. Использование метода позволило избежать гиперестезии после пломбирования зуба с переломом коронки, которая в группе с базовой терапией привела к замене 16,7% реставраций в течение 1 месяца, а в группах 1 и 2 замена реставраций не проводилась за тот же период времени (при $p \leq 0,05$ по критерию Манна – Уитни). Проведенная реминерализующая терапия препаратом на основе казеин фосфопептида – аморфного фосфата кальция с фтором и НИЛИ позволила в 93,3% случаев получить наивысший балл при оценке границы «зуб – пломба» через 24 месяца после проведенного лечения, и ни одна реставрация не подлежала замене, в то время как в группах 2 (CPP-ACFP) и 3 (базовая терапия) в те же сроки 6,7 и 23,3% реставраций соответственно подлежали замене, а высший балл при оценке реставраций регистрировался в 86,7% случаев в группе 2 и в 70,0% в группе 3 (при $p \leq 0,05$ по критерию Манна – Уитни).

■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Доказана высокая клиническая эффективность метода сочетанного воздействия реминерализующей терапии препаратом на основе казеин фосфопептида –



аморфного фосфата кальция с фтором и НИЛИ в комплексном лечении перелома коронки зуба без вскрытия полости зуба, что подтверждено статистически значимым снижением показателей электровозбудимости пульпы, температурной и тактильной чувствительности ($p \leq 0,05$ по критерию Уилкоксона) уже через 1 неделю использования метода.

Применение метода сочетанного воздействия CPP-ACFP+НИЛИ позволило значительно уменьшить количество повторных посещений пациентов для лечения гиперестезии после постановки пломбы. Так, при использовании разработанного метода пациенты за повторной стоматологической помощью по поводу гиперестезии не обращались, в то время как в контрольной группе по данному поводу стоматолога повторно посещали 80% пациентов. Это позволяет экономить время врача на поликлиническом приеме, сокращает материальные затраты на лекарственные средства и расходные материалы.

Проведенная реминерализующая терапия препаратом на основе казеин фосфопептида – аморфного фосфата кальция с фтором и НИЛИ при лечении неосложненного перелома коронки позволила в 93,3% случаев получить наивысший балл при оценке границы «зуб – пломба» через 24 месяца после проведенного лечения и ни одна реставрация не подлежала замене, в то время как в группах 2 (CPP-ACFP) и 3 (базовая терапия) в те же сроки 6,7 и 23,3% реставраций соответственно подлежали замене, а высший балл при оценке реставраций регистрировался в 86,7% случаев в группе 2 и в 70,0% в группе 3 (при $p \leq 0,05$ по критерию Манна – Уитни).

■ ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Novak N. Methods of Treating Tooth Cracks. *Dentistry Aesthetics Innovations*. 2021;5(3):318–324. doi: 10.34883/PI.2021.5.3.008. (in Russian)
- Novak N.V. Tooth injury. *Dentist*. 2021;2(4):41–47. doi: 10.32993/dentist.2021.2(4)1.4. (in Russian)
- Novak N.V. Fracture of the crown part of the tooth with pulp damage. *Dentist*. 2022;3(3):14–23. (in Russian)
- Tsukiboshi M. *Treatment Planning for Traumatized Teeth*. 2nd ed. Chicago a Berlin: Quintessence Publishing Company; 2012.
- Makeeva I.M., Skarapul'tseva M.V. Modified treatment algorithm of non-complicated crown fracture of immature permanent teeth. *Pediatric Dentistry and Dental Prophylaxis*. 2010;9(3):13–20. (in Russian)
- Suntsov V.G., Golochalova N.V., Landinova V.D. Increase of efficiency of treatment of anteriors' traumatic fractures in children. *Sovremennaya Stomatologiya*. 2001;4(4):34–36. (in Russian)
- Lam R., Abbott P., Lloyd C., et al. Dental trauma in an Australian rural centre. *Dent Traumatol*. 2008;24(6):663–670. doi: 10.1111/j.1600-9657.2008.00689.x
- Kopetskii I.S., et al. Injuries of the maxillofacial region among the population. *Medical Journal of the Russian Federation*. 2009;6(6):3–6. (in Russian)
- Auerbach S.M., Laskin D.M., Kiesler D.J., et al. Psychological factors associated with response to maxillofacial injury and its treatment. *J Oral Maxillofac Surg*. 2008;66(4):755–761. doi: 10.1016/j.joms.2007.12.006
- Terehova T.N., Gorbacheva K.A. Traumatic injuries of hard tissue of teeth in children. *Sovremennaya Stomatologiya*. 2006;1(1):22–27. (in Russian)
- Ron G.I., Mandra Yu.V. On the selection of the bonding systems for the treatment of caries. In: *Reading a book dentist working Heraeus Kulzer company materials*. Moscow: Clinical Dentistry (Russia); 2000. P. 8–11. (in Russian)
- Lutskeya I.K., Kovalenko I.P., Bel'kov M.V., et al. Influence of remineralizing casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate complexes and low-intensity laser radiation on the calcium and phosphorus content in the dentin of the teeth. *Proceedings of the National Academy of Sciences of Belarus. Medicine Series*. 2015;3(3):36–45. (in Russian)
- Wang J.X., Yan Y., Wang X.J. Clinical evaluation of remineralization potential of casein phosphopeptide amorphous calciumphosphate nanocomplexes for enamel decalcification in orthodontics. *Chin Med J*. 2012;125(22):4018–4021. doi: 10.3760/cma.j.issn.0366-6999.2012.22.020
- Rubnikov S.P., Dedova L.N. Laser-optical method based on speckle-photography analysis of revealing and correction of infringements of microcirculation at patients with a chronic periodontitis. *Parodontologiya*. 2011;3(3):12–16. (in Russian)
- Rubnikov S.P. Combined treatment of periodontal disease and malocclusions by using new laser-optical diagnostics. *Innovative Technologies in Medicine*. 2013;1(1):82–89. (in Russian)
- Garage S.N., Kashnikov P.A., Grishilova E.N., Kodzhakova T.S. Laser effects on the permeability of dentin and functional status of pulp of the prepared teeth. *Journal of New Medical Technologies*. 2014;1(1):18–21. doi: 10.12737/3302. (in Russian)
- Amirkhanyan A.N., Moskvina S.V. Laser therapy in dentistry. *Stomatolog-praktik*. 2010;1(1):32–45. (in Russian)
- Zaleckiene V., Peculiene V., Brukiene V., Drukteinis S. Traumatic dental injuries etiology, prevalence and possible outcomes. *Stomatologija. Baltic Dent Maxillofac J*. 2014;16(1):7–14.
- Breivik H., Borchgrevink P.C., Allen S.M., et al. Assessment of pain. *Br J Anaest*. 2008;101(1):17–24.