

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ВЫСШЕГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ М. ГОРЬКОГО»

На правах рукописи

АВСЯНКИН АЛЕКСАНДР ВЛАДИМИРОВИЧ

УДК 616.314.7-089.23

**КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНОЕ ОБОСНОВАНИЕ
УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫХ ПОДХОДОВ К НЕПРЯМОЙ
РЕСТАВРАЦИИ БОКОВЫХ ЗУБОВ**

14.01.14 – стоматология

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Научный руководитель:
кандидат медицинских наук,
доцент Максютенко С. И.

*Экземпляр диссертации идентичен всем,
находящимся у ученого секретаря
Диссовета Д 01.026.06
Коценко Ю. И.*

Донецк – 2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
РАЗДЕЛ 1. РЕСТАВРАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЗУБОВ: ДОСТИЖЕНИЯ И ВОЗМОЖНОСТИ	13
1.1. Общая характеристика условий и этапов проведения реставраций контактных поверхностей боковых зубов	13
1.2. Прямое фотокомпозиционное восстановление зубов, материалы и технологии	23
1.3. Современные подходы к непрямой реставрации зубов	31
РАЗДЕЛ 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ	36
2.1. Материалы лабораторных исследований	36
2.2. Методы лабораторных исследований	39
2.2.1. Методика оценки теплodeформационных характеристик образцов твердых тканей зубов, прямых и непрямых восстановлений из фотокомпозиционных материалов	39
2.2.2. Методика оценки краевого прилегания восстановлений из фотокомпозиционных материалов к твердым тканям зубов по микропроницаемости	40
2.3. Материалы клинических исследований	41
2.4. Методы клинических исследований	48
2.4.1. Методика стоматологического обследования пациентов	48
2.4.2. Методика оценки гигиенического состояния полости рта	49
2.4.3. Методика проведения пробы Шиллера-Писарева	49
2.4.4. Методика определения структурно-функциональной кислотоустойчивости эмали зубов	50
2.4.5. Методика электроодонтометрии	50
2.4.6. Методика клинической оценки фотокомпозиционных восстановлений зубов	51

2.4.7. Методика клинической оценки состояния (плотности) межзубных контактных пунктов в боковых участках зубного ряда	52
2.4.8. Методика прямого фотокомпозиционного восстановления боковых зубов с поражением контактных поверхностей	54
2.4.9. Методика непрямого фотокомпозиционного восстановления боковых зубов с поражением контактных поверхностей	56
2.5. Статистические методы обработки результатов	58
РАЗДЕЛ 3. РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ КАРИОЗНЫХ ПОРАЖЕНИЙ КОНТАКТНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ БОКОВЫХ ЗУБОВ У ЖИТЕЛЕЙ ДОНЕЦКОЙ ОБЛАСТИ	59
РАЗДЕЛ 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ	69
4.1. Результаты лабораторного исследования тепलोдеформационных характеристик образцов твердых тканей зубов, прямых и не прямых реставраций из фотокомпозиционных материалов	69
4.2. Результаты лабораторного исследования краевого прилегания восстановлений из фотокомпозиционных материалов к твердым тканям зубов по микропроницаемости	82
РАЗДЕЛ 5. РЕЗУЛЬТАТЫ КЛИНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ	85
5.1 Клиническая оценка состояния (плотности) межзубных контактных пунктов в боковых участках зубных рядов	85
5.2. Результаты клинической оценки прямых и не прямых восстановлений боковых зубов с кариозным поражением контактных поверхностей	94
5.2.1. Результаты клинической оценки прямых и не прямых восстановлений боковых зубов через 6 месяцев	97
5.2.2. Результаты клинической оценки прямых и не прямых восстановлений боковых зубов через 12 месяцев	101
5.2.3. Результаты клинической оценки прямых и не прямых восстановлений боковых зубов через 24 месяца	103
5.2.4. Результаты клинической оценки прямых и не прямых восстановлений боковых зубов через 36 месяцев	107

АНАЛИЗ И ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ	114
ВЫВОДЫ	133
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ	136
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	138

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы

Инновационные технологии восстановления разрушенных вследствие кариеса зубов, травм, с использованием материалов светового отверждения, в том числе фотокомполитов, давно и прочно вошли в клиническую практику [12,59,73,87,101,116,119,132,149].

Однако даже при применении фотокомпозиционных материалов наиболее сложной реставрационной задачей является восстановление контактных поверхностей зубов, от качества которого в значительной степени зависит состояние окружающего пародонта [4,75,92,110,137,167].

Клинические наблюдения, касающиеся прямых фотокомпозиционных реставраций контактных поверхностей боковых зубов, испытывающих значительную жевательную нагрузку, демонстрируют достаточно часто развивающиеся осложнения в виде нарушения контактных пунктов, сколов восстановительного материала, дефектов его краевого прилегания, вторичного кариеса [18,36,78,96,177,185]. К числу наиболее вероятных причин таких осложнений принято относить сложность обеспечения полноценной краевой адаптации любого восстановительного материала, будь то фотокомполит, компомер или стеклоиономерный цемент, на придесневой стенке кариозной полости, расположенной на контактной поверхности зубов [72,120,168,197].

Кроме особенностей анатомических условий, создающих трудности в отношении обзора и доступа, в ходе прямого восстановления необходимо учитывать полимеризационное напряжение, неизбежно возникающее в материале светового отверждения и приводящее к его усадке, а также существенные отличия физико-механических свойств восстановительных материалов и твердых тканей зубов, которые особенно негативно проявляются при значительных температурных перепадах в полости рта [31,76,77,125,142].

Применение непрямого метода реставрации зубов с помощью фотокомпозиционных материалов, предназначенных для прямых

восстановлений, дает возможность, в какой-то степени, нивелировать полимеризационный стресс и реализовать ряд преимуществ непрямого подхода, к которым относятся более точная и тщательная моделировка реставрационной вкладки за счет оптимальных условий работы на модели; полное исключение риска образования нависающего края вкладки в проксимальной зоне; обеспечение высокой точности краевого прилегания на придесневой стенке [19,39,82,170,190]. Неоспоримым преимуществом является также частичная компенсация полимеризационной усадки, минимизация внутреннего полимеризационного напряжения в материале за счет отверждения вне полости и использования фиксирующего цемента.

Сравнительные исследования клинической эффективности прямых восстановлений и вкладок из фотокомполитов встречаются нечасто [51,66,138,183], в то же время, арсенал фотокомпозиционных материалов расширяется, их характеристики постоянно улучшаются, в связи с чем, оптимальные возможности клинического применения этих материалов нуждаются в подробном изучении.

Таким образом, научное задание качественной и эффективной реставрации контактных поверхностей боковых зубов, своевременной диагностики осложнений и увеличения срока функционирования таких восстановлений является актуальным, но не до конца разрешенным. Обоснованный усовершенствованный подход к непрямой реставрации и адекватная оценка проведенного лечения позволят повысить эффективность восстановления контактных поверхностей боковых зубов.

Связь работы с научными программами, планами, темами

Работа является фрагментом НИР кафедры общей стоматологии ФИПО ГОУ ВПО ДОННМУ ИМ. М. ГОРЬКОГО: «Изучить клинικο-морфологические исходы консервативного лечения деструктивно-воспалительных заболеваний пародонта при различной степени деструкции цемента корня» (шифр работы УН 16.05.48).

В работу кафедры вошли следующие данные соискателя: способ оценки состояния межзубных контактных пунктов и устройство для его осуществления, результаты исследования состояния межзубных контактных пунктов до и после восстановления контактных поверхностей боковых зубов различными методами.

Цель исследования – повышение эффективности восстановления боковых зубов с кариозными поражениями контактных поверхностей за счет клинико-лабораторного обоснования усовершенствованных подходов к изготовлению непрямых реставраций из фотокомпозиционных материалов и их адекватной клинической оценки.

Задачи исследования:

1. Изучить распространенность и интенсивность кариеса зубов, а также распространенность кариозных поражений контактных поверхностей боковых зубов у жителей городов Донецкой области.

2. Изучить в лабораторных условиях теплodeформационные характеристики твердых тканей зубов и реставраций, выполненных из фотокомпозиционных материалов различными методами.

3. Оценить в лабораторных условиях краевую проницаемость на границе прямых и непрямых фотокомпозиционных реставраций.

4. Разработать количественную клиническую оценку состояния (плотности) межзубных контактных пунктов, устройство для ее осуществления и изучить состояние (плотность) межзубных контактных пунктов в боковых участках зубных рядов у лиц различного возраста в норме и после прямого и непрямого восстановления, контактных поверхностей.

5. Разработать усовершенствованную методику изготовления непрямых реставраций из фотокомпозиционных материалов для восстановления боковых зубов с кариозными поражениями контактных поверхностей.

6. Провести сравнительное клиническое исследование состояния выполненных разными методами фотокомпозиционных реставраций боковых

зубов с кариозными поражениями контактных поверхностей и оценить эффективность восстановления в различные сроки.

Объект исследования: прямая и непрямая реставрация зубов.

Предмет исследования: распространенность и интенсивность кариеса зубов, распространенность кариозных поражений контактных поверхностей боковых зубов; тепलोдеформационные характеристики твердых тканей зубов, прямых и непрямых фотокомпозиционных реставраций; краевая проницаемость на границе прямых и непрямых фотокомпозиционных реставраций; состояние (плотность) межзубных контактных пунктов в боковых участках зубного ряда в норме и после прямого и непрямого восстановления; клиническая оценка прямых и непрямых фотокомпозиционных реставраций боковых зубов с кариозными поражениями контактных поверхностей.

Методы исследования: клинические – стоматологическое обследование пациентов, имеющих кариозные поражения контактных поверхностей боковых зубов, определение интенсивности поражения зубов кариесом, структурно-функциональной кислотоустойчивости эмали зубов, гигиенического состояния полости рта и состояния пародонта, клиническая оценка прямых и непрямых фотокомпозиционных реставраций боковых зубов с кариозными поражениями контактных поверхностей, электроодонтометрия, клиническая оценка состояния (плотности) межзубных контактных пунктов в боковых участках зубных рядов, эпидемиологические – изучение распространенности и интенсивности кариеса зубов, распространенности кариозных поражений контактных поверхностей боковых зубов, биофизические – исследование тепलोдеформационных характеристик твердых тканей зубов, прямых и непрямых фотокомпозиционных реставраций, исследование краевой проницаемости на границе прямых и непрямых фотокомпозиционных реставраций по микропроницаемости, статистические – параметрическая и непараметрическая статистика.

Научная новизна полученных результатов. Дополнена научная информация о распространенности кариозных поражений контактных поверхностей боковых зубов у жителей городов Донецкой области в возрасте от 19 до 45 лет, которая составила 27,0%.

Расширена научная информация о теплодеформационных характеристиках твердых тканей зубов и фотокомпозиционных реставраций, выполненных различными методами, при этом наиболее близкими к таковым твердых тканей зубов при повышении температуры от 20°C до 50°C и от 20°C до 60°C оказались параметры не прямых реставраций из универсального микрогибридного фотокомпозиционного материала с преполимеризованным наполнителем.

Дополнены научные данные о краевой проницаемости прямых и не прямых фотокомпозиционных реставраций в окклюзионно-контактной области в условиях применения для фиксации вкладок композитного самоотвердеющего цемента, которые показывают преимущества не прямых реставраций.

Впервые разработана количественная клиническая оценка состояния (плотности) межзубных контактных пунктов в боковых участках зубных рядов, устройство для ее осуществления, проведена оценка состояния (плотности) физиологических межзубных контактных пунктов.

С помощью количественной клинической оценки дополнены научные данные о состоянии (плотности) межзубных контактных пунктов после прямого и не прямого восстановления боковых зубов с кариозными поражениями контактных поверхностей.

Впервые разработана усовершенствованная методика не прямой реставрации пораженных кариесом контактных поверхностей боковых зубов с применением предложенного способа снятия оттиска.

Впервые доказана высокая клиническая эффективность усовершенствованного способа не прямой фотокомпозиционной реставрации боковых зубов с пораженными кариесом контактными поверхностями.

Практическое значение полученных результатов. Внедрение в практическое здравоохранение результатов исследования позволяет решить важное научное задание повышения эффективности непрямо́й реставрации боковых зубов с кариозными поражениями контактных поверхностей за счёт клинико-лабораторного обоснования усовершенствованных подходов к изготовлению вкладок из фотокомпозиционных материалов и их адекватной клинической оценки.

Разработаны и внедрены в практику усовершенствованная методика непрямо́й реставрации пораженных кариесом контактных поверхностей боковых зубов и способ снятия оттиска с зубов под вкладку (патент Украины на полезную модель №72844). Разработана клиническая оценка состояния (плотности) межзубных контактных пунктов в боковых участках зубных рядов с помощью устройства для ее осуществления, количественные показатели которой позволяют оценить межзубные контактные пункты в норме и после восстановления.

Результаты диссертационного исследования внедрены в учебный процесс на профильных кафедрах Донецкого национального медицинского университета им. М. Горького, а также в лечебную работу стоматологических лечебных учреждений города Донецка.

Личный вклад соискателя. Диссертационная работа является завершённым научным исследованием автора. Научные положения, результаты, вынесенные на защиту, получены лично диссертантом. Автор провёл глубокий информационный поиск и анализ научной литературы, определил адекватные современные методы исследований. Лично автором проведены лабораторные исследования, стоматологическое обследование пациентов, восстановление боковых зубов, наблюдение и клиническая оценка реставраций в различные сроки, систематизация и статистическая обработка результатов, анализ и обобщение результатов лабораторных и клинических исследований. Под руководством научного руководителя определены цель и задачи исследования, научная новизна, практическое значение,

сформулированы выводы и разработаны практические рекомендации. Научные публикации, текст диссертации и автореферата написаны лично диссертантом.

Апробация результатов исследования. Основные положения и результаты диссертационного исследования доложены на 8 научно-практических конференциях:

1. Применение непрямого метода реставрации жевательных зубов в детской стоматологической практике универсальным реставрационным материалом для прямых реставраций (Полтава, 2011).

2. Непрямой метод реставрации зубов в детской стоматологической практике (Донецк, 2011).

3. Методологічні аспекти відновлення контактних поверхонь зубів (Донецьк, 2012).

4. Непрямі відновлення зубів: переваги та недоліки (Донецк, 2012).

5. Restoration of extensive defects of posterior teeth by composite (Kharkiv, 2012).

6. Сравнительная оценка клинической эффективности прямого и непрямого методов реставрации боковых зубов (Волгоград, 2017).

7. Клиническая оценка качества прямой и непрямой реставрации окклюзионно-контактных поражений боковых зубов (Тверь, 2018).

8. Исследование тепलोдеформационных характеристик твердых тканей зубов и фотокомпозиционных восстановлений (Донецк, 2018).

Публикации. По материалам диссертации опубликовано 16 (из них 8 под грифом ВАК) научных работ: 16 статей в журналах, 8 тезисов в сборниках материалов научно-практических конференций (по списку печатных работ), получен 1 патент Украины на полезную модель, 1 авторское свидетельство на рационализаторское предложение.

Структура и объем диссертации. Диссертация изложена на 160 страницах компьютерного текста, состоит из вступления, обзора литературы, материалов и методов исследования, трех разделов собственных

исследований, анализа и обобщения полученных результатов, выводов, практических рекомендаций, списка использованной литературы. Список литературы содержит 211 литературных источников, из которых 121 написано кириллицей, 90 - латиницей. Диссертация иллюстрирована 27 рисунками, содержит 8 таблиц.

РАЗДЕЛ 1.

РЕСТАВРАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЗУБОВ: ДОСТИЖЕНИЯ И ВОЗМОЖНОСТИ

1.1. Общая характеристика условий и этапов проведения реставраций контактных поверхностей боковых зубов

Реставрационные технологии, как известно, позволяют в полном объеме восстановить практически все, в том числе эстетические, характеристики, свойственные естественным зубам. Именно эти технологии, включающие использование светоотверждаемых восстановительных материалов и соответствующую адгезивную подготовку твердых тканей восстанавливаемых зубов, вполне обоснованно получили самое широкое распространение в современной клинической стоматологической практике [12, 37, 57, 62, 68, 73, 86, 101, 116, 119, 124, 162, 187, 193].

Наиболее часто в реставрационной стоматологии используют такие восстановительные материалы светового отверждения, как фотокомпозиты. Благодаря инновационным разработкам, в том числе в последнее время с привлечением нанотехнологий, в стоматологическом материаловедении удалось приблизиться к таким свойствам и качествам этих материалов, которые можно было бы назвать оптимальными [6, 12, 15, 24, 43, 63, 83, 87, 131, 141, 143].

Однако даже при использовании новейших технологий прямого восстановления и самых современных восстановительных фотокомпозиционных материалов не удастся достичь неограниченно длительного срока функционирования реставраций зубов и избежать осложнений. Понятно, что срок службы реставраций зубов нужно рассматривать дифференцированно, в зависимости, прежде всего, от клинических условий и локализации кариозного поражения в зубе, подлежащем восстановлению, а также от технологии использования и свойств

материалов, с помощью которых это восстановление было проведено, техники препарирования и объема удаленных вследствие поражения кариесом твердых тканей, конфигурации отпрепарированной полости и множества иных факторов, учесть которые не всегда представляется возможным [17, 40, 44, 82, 107, 109, 117, 125, 147, 149, 159, 177, 194]. В этом плане вполне целесообразным выглядит поиск усовершенствованных подходов к восстановлению зубов фотокомпозиционными материалами с использованием прямого и непрямого метода.

В современной реставрационной стоматологии принято различать прямые восстановления зубов, которые проводят непосредственно в полости рта пациентов; полупрямые восстановления, в ходе изготовления которых используют дополнительный этап световой полимеризации фотокомпозита вне полости рта с последующей фиксацией реставрации в подготовленной полости тем же фотокомпозиционным материалом; не прямые реставрации, которые изготавливают на моделях в условиях лаборатории и фиксируют на различные материалы [19, 37, 39, 73, 80, 114, 190].

Наиболее широко в клинической практике применяют прямое восстановление зубов фотокомпозиционными материалами. Однако именно прямое восстановление контактных поверхностей боковых и фронтальных зубов является наиболее сложным и далеко не всегда высокоэффективным [4, 8, 75, 88, 105, 128, 136, 145, 167, 168, 177, 188, 197, 210]. Этому способствуют, прежде всего, топографо-анатомические условия, которые не обеспечивают комфортные условия для хорошего обзора и полноценного доступа к кариозным полостям на контактных поверхностях, в частности, зубов боковой группы, от чего, безусловно, зависят, кроме качественного препарирования, исключаящего неполное удаление патологически измененных твердых тканей, краевая адаптация материала, моделирование анатомической формы восстанавливаемого зуба и, самое главное, контактного пункта, полноценное функционирование которого содействует равномерному распределению нагрузки на весь боковой ряд, определяет отсутствие или наличие

воспалительных явлений в пародонте, сохранение, состояние межзубного десневого сосочка, накопление зубного налета и пищевых остатков в межзубном пространстве и так далее [3, 4, 53, 74, 75, 93, 95, 98, 110, 111, 157, 185, 200].

Контактный пункт, как известно, представляет собой место соприкосновения контактных поверхностей зубов [11, 33, 37, 73, 100]. Как правило, зубы соприкасаются своими экваторами. У лиц молодого возраста в норме регистрируется точечный контактный пункт, у лиц старших возрастных групп он имеет вид площадки, так называемый «плоскостной» контактный пункт, появлению которого способствует стираемость контактных поверхностей соседних зубов, неизбежно возникающая вследствие наличия их физиологической подвижности.

Если же рассматривать определенные топографические ориентиры, то нужно отметить, что контактный пункт между зубами верхней челюсти слегка смещен в щечную сторону, а между зубами нижней челюсти контактный пункт подобного смещения не имеет [73, 75, 130, 204].

Состояние контактного пункта в значительной степени определяют особенности формы зубов, контактные поверхности которых его составляют. Ширина коронки боковых зубов в вестибуло-оральном направлении, степень кривизны контактных поверхностей, высота анатомической коронки этих зубов, их расположение в зубном ряду относительно друг друга и иные факторы влияют на расположение и плотность физиологического контактного пункта [11, 14, 26, 130].

В норме межзубной промежуток, который ограничивают контактные поверхности двух соседних зубов и контактный пункт, заполнен десневым сосочком. Этот сосочек имеет, как правило, форму объемного треугольника с острой вершиной, обращенной к контактному пункту, при этом сосочек охватывает контактные поверхности соседних зубов [10, 20, 26]. На форму десневого сосочка определяющее влияние оказывают контактный пункт и его плотность, ширина межзубного промежутка и уровень эмалево-цементного

соединения. В случае нарушения контактного пункта в десневом сосочке неизбежно возникают воспалительные явления с последующим развитием патологических процессов в костной ткани перегородок [21, 26, 90, 199].

Наличие между соседними зубами полноценного контактного пункта позволяет перераспределить жевательную нагрузку, которая достигает высокого уровня, особенно в боковых участках, на весь зубной ряд, что, в свою очередь, повышает его устойчивость к жевательному давлению и снижает уровень упругой деформации челюстных костей [10, 11, 37, 100].

Состоятельный контактный пункт, по сути, является основным условием сохранения межзубной костной перегородки, он препятствует горизонтальной резорбции межальвеолярной кости. Кроме этого, отсутствие плотного контактного пункта приводит к развитию в межзубных десневых сосочках морфологических изменений, которые в конечном итоге приводят к их полной атрофии [10, 21, 26, 179, 198].

Роль контактных пунктов, особенно в боковых участках зубных рядов, в обеспечении полноценного выполнения важнейших функций является очевидной. В то же время, их состояние обычно характеризуют исключительно качественным описанием, без привлечения каких-либо количественных показателей, что, с одной стороны, объясняется существенными различиями конкретных клинических условий и высокой индивидуальной вариабельностью, а, с другой стороны, не позволяет проводить какие-либо сравнительные исследования, вводить количественные клинические критерии состояния контактных пунктов после восстановления пораженных кариесом контактных поверхностей и, таким образом, оценивать качество проведенной реставрационной работы.

Между тем, в некоторых из широко распространенных клинических систем оценки реставраций зубов присутствует критерий «состояние контактного пункта», однако оценка его крайне субъективна, основана на визуальном подходе, иногда сводится лишь к регистрации тактильных ощущений проводящего эту оценку врача-стоматолога-эксперта при введении

между восстановленными контактными поверхностями двух соседних зубов флосса, разделительной пластинки-матрицы, изготовленной из металла или пластика, определенной толщины, или тонкого эндозонда [11, 18, 73, 75]. Удовлетворительное или неудовлетворительное состояние контактного пункта оценивают, таким образом, без каких-либо четких ориентиров или параметров. Рентгенологическое исследование в данном случае мало информативно, поскольку по его результатам невозможно составить полное представление о функциональном состоянии контактного пункта [88]. Предложенный не так давно индекс качества контактного пункта основан на 12 критериях, но не содержит конкретной количественной оценки [4].

В этой связи, представляется необходимым поиск прямых или косвенных количественных подходов к оценке состояния восстановленного контактного пункта, которые, несмотря на высокую вариабельность, позволят в известной степени объективизировать эту оценку или определить хотя бы пределы каких-либо показателей, характеризующих физиологический контактный пункт в различных отделах зубного ряда у лиц различных возрастных групп без патологии пародонта, чтобы в случае восстановления контактного пункта любым из методов и материалов иметь возможность сравнить его состояние по предложенным количественным критериям или параметрам наряду с качественным описанием.

Следует отметить, что при наличии, кроме кариозного поражения контактных поверхностей зубов, еще и заболеваний пародонта, в частности, генерализованного пародонтита, задача восстановления контактного пункта между зубами еще более усложняется, превращаясь иногда в практически невыполнимую, если иметь в виду высококачественное прямое или не прямое восстановление с долгосрочным положительным прогнозом относительно его функционирования [78, 93, 98].

Кариозные полости на контактных поверхностях премоляров и моляров, которые относят ко 2 классу по классификации Блека, как правило, расположены ниже экватора, ближе к шейке зуба, или выше экватора с

вовлечением в процесс жевательной поверхности [11, 37, 100, 130]. Нужно принять во внимание, что ближе к жевательной поверхности и в области экватора контактная поверхность зубов боковой группы выпуклая, а в пришеечной области она, наоборот, вогнутая, что значительно усложняет обзор, а, значит, и диагностику, и восстановление. Кариозный процесс может поражать одну из контактных поверхностей, медиальную или дистальную, или обе поверхности одновременно, включая при этом и жевательную. Предложено классифицировать такие полости, соответственно, как медиально-окклюзионные и дистально-окклюзионные, а также в случае охвата трех поверхностей, как медиально-окклюзионно-дистальные [73, 88, 145].

Необходимо отметить, что разработано значительное количество различных подходов и к препарированию этих полостей, и к восстановлению зубов с такими поражениями. При выборе определенных методов нужно оценивать конкретную клиническую ситуацию, прежде всего, глубину и объем поражения, в том числе с учетом, возможно, проведенного эндодонтического лечения, а также локализацию полости, толщину стенок, взаимоотношения придесневой стенки полости и десневого края, состояние пульпы и периодонта, окружающего зуб пародонта, наличие или отсутствие соседнего зуба и его возможного кариозного поражения или восстановления, положение восстанавливаемого зуба в зубном ряду, прикус, окклюзионные взаимоотношения, наличие явлений повышенной стираемости, бруксизма и так далее [7, 17, 30, 35, 36, 38, 40, 44, 72, 75, 96, 145, 147, 167, 181].

В современной клинической практике наиболее часто применяют прямое восстановление пораженных кариесом контактных поверхностей зубов боковой группы с предварительным препарированием кариозных полостей в зависимости от предполагаемого для использования восстановительного материала и техники восстановления в различных вариантах доступа: непосредственно с контактной поверхности, чаще с жевательной поверхности, а также оральный или вестибулярный подход,

туннельное препарирование или минимально инвазивное вмешательство [3, 4, 9, 68, 73, 74, 127, 136, 158, 194].

Методики минимального по объему препарирования в нынешнее время достаточно активно предлагаются для широкого внедрения, при этом предусматривается, и это важно с точки зрения биологической целесообразности, предельно щадящее отношение к твердым тканям боковых зубов. Достаточно «свободные» подходы предполагают формирование отпрепарированной кариозной полости с узким входом, но с обязательным полным иссечением патологически измененного дентина и одновременным сохранением лишенной подлежащего дентина эмали и естественных анатомических образований [68, 73, 74, 136, 194]. Доступ к кариозной полости на контактной поверхности создают через треугольную ямку с сохранением эмали на контактной поверхности и краевого гребня.

Такие техники препарирования предполагают использование, как правило, текучих фотокомпозиционных материалов, тем более, что в последнее время появилась наряду с хорошо зарекомендовавшими себя в клинической практике их упроченная модификация, разработано лабораторное обоснование внесения порций данных материалов до 4 мм толщиной и созданы соответствующие инструменты для этого [3, 23, 73, 148, 169, 172].

Однако значительно чаще применяют стандартное препарирование контактных и жевательных поверхностей боковых зубов, под прямое восстановление фотокомпозиционными материалами, в результате которого формируют сложную по конфигурации полость с придесневой стенкой, расположение которой относительно десневого края является очень важным, иногда определяющим конкретные клинические подходы для восстановления пораженных кариесом поверхностей и, прежде всего, функционально полноценного контактного пункта с соседним по зубному ряду зубом, для чего в большинстве случаев прямой фотокомпозиционной реставрации используют

послойную технику [33, 53, 60, 75, 85, 105, 110, 118, 119, 121, 127, 128, 136, 137, 161, 185, 197].

Кроме наиболее распространенной техники «послойной» реставрации, выполняемой, как правило, из одного фотокомпозиционного материала, применяют «сендвич-технику» в закрытом и открытом вариантах. Суть «сендвич-техники» заключается в проведении восстановления в зависимости от клинических условий с помощью двух или нескольких материалов, из одного из которых создают базис. В «сендвич-технике» применяют, как правило, фотокомпозиционные материалы, в том числе текущие, компомеры, стеклоиономерные цементы, причем именно последние наиболее часто используют для формирования базиса такого восстановления [3, 12, 18, 63, 69, 102, 177].

Следует подчеркнуть, что все реставрационные материалы, в том числе из перечисленных групп, безусловно, необходимо применять в строгом соответствии с разработанными технологиями, особенно важно соблюдение требований в ходе восстановления контактных и жевательных поверхностей пораженных кариесом зубов боковой группы с учетом особенностей реставрации контактных пунктов [1, 4, 27, 32, 54, 75, 107, 109, 116, 117, 121, 207].

Одним из таких требований является применение матричных систем и матриц, которые должны при правильном использовании обеспечить качественную конденсацию и полноценную адаптацию восстановительного материала к придесневой стенке, а также соответствующий анатомии контур и рельеф восстанавливаемой контактной поверхности для создания полноценного контактного пункта. В настоящее время существует разнообразие матричных систем и матриц, отличающихся по способу изготовления, то есть фабричных и индивидуальных; по материалу, при этом для светоотверждаемых материалов необходимо использовать прозрачные целлулоидные матрицы; по способу фиксации, причем некоторое время назад приобрели популярность системы секционных матриц, а также

самоклеющиеся; по назначению, так как иногда матричные системы предназначены для восстановления или медиальных, или дистальных контактных поверхностей, и так далее [33, 47, 56, 92, 144, 146, 200].

Использование матриц в ходе восстановления с учетом анатомических особенностей и рельефа контактных поверхностей зубов предполагает применение фиксирующих клиньев, которые вводят в межзубной промежуток с вестибулярной или оральной поверхности зубов для плотной фиксации матрицы к придесневой стенке кариозной полости [11, 37, 73]. Популярностью пользуются деревянные клинья, однако плотно фиксируют матрицу и анатомические пластиковые клинья, в частности, такие, которые имеют изгиб, повторяющий контур придесневой стенки на контактной поверхности. Собственно, за счет этого изгиба удается обеспечить охват придесневой стенки и гарантировать отсутствие нависания материала [146]. Такую же полноценную адаптацию матрицы к придесневой стенке возможно получить при использовании гибких пластиковых клиньев, однако их эластичность не всегда отвечает требованиям клинической ситуации [12, 73, 92].

В существующем разнообразии фиксирующих клиньев определенный интерес представляет разработанный в Донецком национальном медицинском университете им. М. Горького модифицированный прозрачный пластиковый клин, на одну из граней которого нанесен светоотражающий слой. Такой клин создает благоприятные условия для плотной фиксации прозрачной матрицы, а светоотражающее покрытие позволяет уменьшить потери светового потока фотополимеризатора и обеспечить полноценную полимеризацию фотокомпозиционного или любого другого светоотверждаемого материала на придесневой стенке полости на контактной поверхности [105, 110].

Именно сложности, возникающие при адаптации и световой полимеризации светоотверждаемых материалов на придесневой стенке, достаточно часто приводят к развитию различного рода осложнений прямых реставраций. Это связано с невозможностью подвести световод фотополимеризатора на минимальное расстояние от поверхности внесенного

на придесневую стенку слоя материала, вследствие чего световой поток значительно теряет в интенсивности, как, впрочем, невозможно избежать потерь и в самом материале [18, 84, 103, 105, 110].

Для обеспечения полноценного отверждения материала на придесневой стенке полостей на контактных поверхностях зубов были разработаны светопроводящие конусы, специальные линзы на световоды, концентраторы светового потока [85,105,210]. Эти приспособления доставляют к материалу световой поток фотополимеризатора достаточной интенсивности, чтобы слой материала на придесневой стенке, причем даже значительной толщины затвердел. Тем более, что в настоящее время светодиодные фотополимеризаторы излучают световой поток весьма высокой интенсивности (до 1400-1600 мВт/см²), поэтому даже в случае световых потерь вдвое он способен обеспечить полноценную полимеризацию фотокомпозиционного материала [59, 73, 84, 105, 153].

Вместе с тем, поиск усовершенствованных методик, предназначенных для использования при реставрации пораженных кариесом контактных поверхностей зубов, продолжается. Согласно одной из разработанных методик, получившей название «техника инкрементации», фотокомпозиционный материал необходимо вносить на контактную поверхность в виде горошины и конденсировать его, прижимая к матрице [122, 166, 168, 186]. Еще один усовершенствованный вариант предполагает первоначальную реставрацию внешних стенок отпрепарированной полости и лишь затем срединной части. Подобная тактика применяется при восстановлении бокового зуба с кариозной полостью типа МОД, то есть с поражением обеих контактных поверхностей (медиальной и дистальной) и окклюзионной поверхности, в ходе такой реставрации полость 2 класса сначала переводят в полость 1 класса по Блеку, а затем выполняют восстановление в послойной технике [73, 88, 145]. Нужно отметить, что наиболее распространенной является именно последняя из приведенных методик.

1.2. Прямое фотокомпозиционное восстановление зубов, материалы и технологии

Для проведения прямой реставрации контактных поверхностей зубов широко применяют фотокомпозиционные материалы. Эти материалы позволяют полностью восстановить анатомические и эстетические параметры, характерные для естественных зубов. Они удобны в работе, твердеют под воздействием светового потока определенной длины волны и интенсивности, который излучают стоматологические фотополимеризаторы с различными источниками света [1, 8, 12, 15, 54, 59, 83, 84, 87, 101, 113, 115, 116, 119, 125, 133, 143, 151, 162, 167, 187].

В состав всех фотокомпозиционных материалов входят органический мономер и неорганические наполнители, при этом последние должны составлять более 50% по массе, а кроме них, в этих материалах представлены fotocувствительные инициаторы отверждения, силаны, стабилизаторы и красители [12, 73, 86, 99, 100, 114, 131, 145]. В зависимости от показателя наполненности, фотокомпозиционные материалы разделяют на низконаполненные, средне- и высоконаполненные. Физико-механические свойства фотокомполитов, такие, как консистенция, прочность, твердость, усадка, термическая деформация, глубина полимеризации, рентгенконтрастность и другие, зависят именно от неорганических наполнителей и их соотношения [2, 45, 48, 50, 58, 62, 65, 71, 76, 77, 106, 126,

135, 140, 141, 203]. К числу наполнителей, которые применяют в фотокомпозитах, относят соли бария, алюминия, стронция, лития, диоксид титана, а также кварц, стекло и диоксид кремния. Более низкая наполняемость ведет к меньшей прочности, что вполне объяснимо, при этом усадка материала, напротив, возрастает [12, 71, 77, 80, 83, 99, 104, 154, 174, 193].

Следует отметить, что ведутся постоянные исследования в отношении усовершенствования физико-механических и эстетических характеристик фотокомпозитов, оптимизируется состав и технологии применения, что в конечном счете должно привести к максимальному удлинению сроков полноценной эксплуатации восстановлений из этих материалов и существенному повышению эффективности прямой реставрации зубов любой группы [1, 4, 32, 38, 43, 49, 54, 57, 64, 107, 113, 143, 150, 167, 193].

Процесс отверждения фотокомпозиционных материалов обеспечивается за счет реакции полимеризации под влиянием светового потока стоматологического фотополимеризатора [2, 12, 46, 73, 84, 99, 123, 125, 134, 173, 174, 208]. Мономеры, которые входят в состав органической фазы материала, образуют в ходе реакции полимеризации полимерные цепочки путем последовательного соединения. Реакцию полимеризации инициирует фоточувствительный активатор, чаще всего, это камфорохинон, который адсорбирует световой поток определенной интенсивности и длины волны, в частности, 420-480 нм, в результате чего образуются свободные радикалы, которые активно соединяют мономеры в цепочки.

Полного связывания мономеров в результате реакции полимеризации добиться не удастся. Непосредственно в ходе светового воздействия затвердевает только 40-60% объема внесенного в полость фотокомпозиционного материала, в последующие 48 часов, по разным данным, затвердевает еще от 10% до 30% объема материала, значительная часть его, таким образом, остается незатвердевшей, а процесс отверждения растягивается на сроки до 7 суток, что подтверждают результаты исследования микротвердости фотокомпозиционных материалов, которая нарастает в течение этого срока [71, 77, 104, 135, 153]. Следует подчеркнуть, что в ходе реакции полимеризации мономер связывается лишь на 75% - 85%, и это при полном соблюдении требований к режиму светового воздействия и интенсивности светового потока [12, 80, 84, 86, 123, 172].

В ходе отверждения под влиянием светового потока в фотокомпозитах возникает полимеризационное напряжение, следствием которого является полимеризационная усадка, присущая всем светоотверждаемым материалам [12, 46, 58, 73, 83, 89, 112, 126, 129, 142, 155, 175, 178, 195]. Усадка материала представляет собой уменьшение его объема после отверждения, выраженное в процентах от исходного. Именно усадка приводит к возникновению ряда осложнений, развивающихся после прямого восстановления. У разных фотокомпозитов, в зависимости от наполненности, она составляет от 1,5% до 5,0% [12, 43, 62, 73, 77, 89, 160, 163, 164, 193]. Для того, чтобы уменьшить негативные последствия усадки, необходимо в процессе полимеризации

максимально продлить во времени так называемую прегелевую фазу, при этом отверждение происходит значительно медленнее, полимеризационный стресс в материале выражен значительно слабее, а напряжение на границе материала и твердых тканей зуба компенсируется еще сохранившейся вязкостью фотокомпозита [12, 73, 112, 129].

Для реализации цели продления прегелевой фазы и отсрочки достижения фотокомпозитами «точки геля» были предложены различные технологические приемы, одним из которых принято считать режим светового воздействия «мягкий старт». Суть этого режима состоит в том, что исходная интенсивность светового потока, который направлен на внесенный в полость слой фотокомпозита, минимальна, а затем она возрастает (одномоментно или по экспоненте) и обеспечивает полимеризацию материала, снижая, таким образом, негативные последствия напряжения [12, 37, 58, 71, 73, 129, 175].

Еще одним приемом в этом направлении является применение техники «последовательной реставрации», которая основана на представлении о зависимости выраженности эффекта усадки от объема внесенного материала, поэтому рекомендуется вносить фотокомпозит слоями определенной (небольшой) толщины и обеспечивать отверждение последовательно каждого слоя [15, 54, 64, 87, 108, 112, 125].

Следует подчеркнуть, что процесс отверждения фотокомпозиционного материала зависит от глубины проникновения в него светового потока и потерь интенсивности света в материале, а значит, степень наполненности и

транспарентность материала играют определенную роль [103, 106, 153, 171]. При этом реакция протекает неравномерно, в том числе и вследствие неоднородности состава, поэтому степень полимеризации фотокомпозиционных материалов, в отличие от композитов химического отверждения, различна на различной глубине, а одной из характеристик фотокомпозитов принято считать показатель глубины полимеризации [12, 65, 106].

К важным характеристикам фотокомпозиционных материалов относят также микротвердость, которая связана со степенью наполненности и полнотой полимеризации, и тепловую деформацию, которая определяет динамику линейных и объемных параметров материала при изменении температуры среды [31, 71, 77, 83, 104, 135, 153, 154, 156, 202]. Тем более, что для материалов композиционного ряда эта динамика обусловлена наличием в их составе полимерной матрицы и наполнителя, в связи с чем, она более выражена по сравнению с металлсодержащими и цементными материалами. Следствием неоднородности состава фотокомпозиционных материалов является их анизотропность, динамика параметров теплового расширения в различных направлениях у них неравномерна, что, возможно, служит причиной развития осложнений [31, 76, 77, 155].

Длительное время наиболее распространенными в клинической практике прямых фотокомпозиционных восстановлений были универсальные микрогибридные фотокомпозиционные материалы. По сравнению с фотокомпозитами, которые применяли несколько раньше, в частности, с макро- и микронаполненными, универсальные микрогибридные фотокомпозиты, безусловно, имеют целый ряд преимуществ. Для этих материалов характерны высокая прочность на изгиб, устойчивость к абразивному износу, широкая цветовая гамма, прозрачность и опаковость, что

позволило выполнять эстетические реставрации фронтальных и боковых зубов [12, 50, 73, 108, 118, 141, 143, 148, 152, 164, 192, 207]. Однако такие реставрации не всегда длительно сохраняют блеск, они требуют периодического полирования.

К недостаткам универсальных микрогибридных фотокомполитов, и это куда важнее предыдущего, следует отнести также достаточно высокую полимеризационную усадку, которая составляет 3-5% объема, и развивающиеся в процессе отверждения напряжения, приводящие к нарушению краевого прилегания микротрещинам и другим осложнениям [49, 58, 86, 89, 109, 116, 126, 142].

Низкий модуль эластичности универсальных микрогибридных фотокомполитов, по сравнению с таковым дентина, также нельзя отнести к положительным свойствам, так как эта существенная разница снижает срок эксплуатации прямых восстановлений из-за возникающих в пришеечной области дефектов [12, 29, 82, 193]. Еще один до конца не изученный вопрос касается теплodeформационных характеристик данных фотокомполитов и сравнительного анализа этих параметров материалов и твердых тканей зубов на предмет их соответствия [7, 29, 31, 77, 86].

Среди универсальных микрогибридных фотокомпозиционных материалов, которые применяют в клинической практике для прямого восстановления зубов, достаточно популярным и широко используемым материалом считают Gradia Direct, GC. Этот материал выпускают с учетом требований для восстановления фронтальных (Gradia Direct Anterior) и боковых (Gradia Direct Posterior) зубов [59, 73, 86, 163, 164]. Отличия материалов для реставрации зубов, относящихся к разным группам, связаны, прежде всего, с палитрой цветовых оттенков, а также параметрами износоустойчивости, полируемости и рентгенконтрастностью.

Обе версии фотокомпозиционного материала содержат неорганический наполнитель со средним размером частиц 0,85 мкм. И если в Gradia Direct Anterior используется только кварц, то в версии для восстановления зубов

боковой группы к кварцу добавили фторалюмосиликатное стекло для придания этому материалу рентгенконтрастности и высокой износоустойчивости. Фотокомпозит для реставрации фронтальных зубов содержит 73% по весу и 64% по объему неорганического наполнителя, материал для зубов боковой группы – 77% и 65%, соответственно [163, 164]. Заявленный состав фотокомпозита Gradia Direct Posterior обеспечивает достаточные для восстановления боковых зубов физико-механические свойства, в частности, прочность на сжатие и износоустойчивость, и определенные оптические характеристики [12, 13, 163, 164]. Что касается полимерной матрицы, то она представлена смесью сомономеров UDMA и диметакрилата.

С высокими прочностными и эстетическими параметрами материала в обеих версиях связывают наличие в его структуре частиц преполимеризованного наполнителя. За счет сбалансированного соотношения более мелких и более крупных частиц наполнителя, а также содержания преполимеризованных комплексов в материале имеется огромное количество поверхностей, способных по-разному преломлять и отражать свет [28, 45, 55, 163, 164]. Такой оптический эффект дает возможность максимально приблизить реставрации из данного фотокомпозиционного материала по оптическим, а, значит, и по эстетическим характеристикам к соответствующим параметрам твердых тканей естественных зубов. Цветовое соответствие реставраций и восстановленных зубов обеспечивает шкала оттенков, которая более широкая в варианте материала для восстановления зубов фронтальной группы. Высокая полируемость данного фотокомпозита создает устойчивый сухой блеск реставрации, что способствует повышенной эстетичности такого восстановления, однако с течением времени этот эффект может нивелироваться [12, 28, 73].

Постоянная работа по оптимизации свойств стоматологических восстановительных материалов привела к созданию принципиально нового класса фотокомпозиционных материалов, в частности, нанофотокомпозитов,

получивших широкое клиническое применение [6, 43, 52, 131, 149, 185, 191, 203]. Средний размер частиц нанонаполнителя – от 20 до 75 нм, при этом наполненность составляет до 87%, что обеспечивает высокие физико-механические свойства этих материалов. Нанофотокомпози́ты классифицируют на «истинные» и наногибридные, которые отличаются тем, что «истинные» состоят из наномеров и нанокластеров, а в наногибридных фотокомпози́тах – лишь наномеры, которые добавлены к обычному неорганическому наполнителю [12, 16, 24, 73, 99, 101, 143].

В «истинном» нанофотокомпози́те в состав наполнителя входит комбинация свободных наночастиц кремния размером 20 нм, несвязанных частиц циркония размером от 4 до 11 нм, а также аггломерированных циркониево-кремниевых кластеров, в состав которых входят частицы кремния и циркония. Для материалов этой группы характерна высокая механическая прочность, твердость, стойкость к истиранию, низкая усадка (до 2,2%), что обеспечивает хорошую краевую адаптацию материала, прекрасные эстетические свойства, в частности, широкую цветовую расцветку, включающую эмалевые, дентинные и прозрачные оттенки, и улучшенную полируемость [16, 59, 73, 139, 141, 143, 185, 191, 192, 203].

Однако за счет увеличения содержания наполнителя консистенция нанофотокомпози́тов более плотная, что приводит к снижению адгезии к твердым тканям зубов, не удалось преодолеть и такой недостаток всех фотокомпози́ционных материалов, как неоднородность полимеризации и невозможность полного связывания мономера [73, 99, 125, 131, 173].

Фотокомпози́т Filtek Z550, 3M ESPE, относят к универсальным наногибридным материалам. В состав этого материала входят поверхностно-модифицированные наполнители с размером частиц 20 нм, содержание наполнителя составляет 82% по весу и 68% по объему. В полимерной матрице представлена система смол, в которую входят Bis-GMA, UDMA, Bis-EMA, PegDMA и TegDMA. Усадка этого фотокомпози́та более низкая, чем у других представителей этой группы, у него высокая механическая прочность и

износоустойчивость, в то же время, этот материал хорошо полируется и долго сохраняет зеркальный блеск, что позволяет применять его и для восстановления зубов боковой группы, выдерживающих высокую нагрузку, и для реставрации фронтальных зубов с обеспечением эстетического эффекта [16, 24, 69, 73, 97, 149, 160, 192]. Этому способствует цветовая расцветка материала, включающая 12 оттенков, в том числе 2 опакующих, и позволяющая добиться полного цветового и транспарентного соответствия с твердыми тканями восстанавливаемого фронтального или бокового зуба [16, 160].

Однако оптимизировать свойства фотокомпозиционных материалов, универсальных микрогибридных или наноуполненных, в полном объеме пока не удается. Известные отрицательные свойства и неустранимые недостатки фотокомпозиционных материалов неизбежно способствуют развитию осложнений после проведения восстановлений зубов в клинической практике. Такие осложнения особенно характерны для реставраций контактных и жевательных поверхностей зубов боковой группы, прежде всего, это нарушения целостности восстановления, контактного пункта, анатомической формы и краевого прилегания фотокомпозиционного материала к эмали восстановленных зубов, а также вторичный кариес [4, 36, 41, 75, 98, 117, 128, 132, 167, 168, 186, 197]. В частности, от 30% до 45% прямых реставраций из фотокомпозиционных материалов имеют те или иные нарушения, в том числе дефекты краевого прилегания, нависающие края, окрашивание по периметру, а при локализации восстановления на контактных поверхностях зубов страдает, безусловно, и пародонт, значительно возрастает риск развития вторичного кариеса [25, 27, 44, 82, 98, 109, 148, 205]. По опубликованным результатам различных исследований, в течение 3 лет неповрежденными сохраняются от 71,4% до 95,5% прямых фотокомпозиционных реставраций разной локализации, после 5 лет – от 84,3% (восстановления, выполненные по поводу кариозных поражений 2 класса) до 98,6% (реставраций с локализацией 4 класса), в то же время, в более длительные сроки наблюдения уровень сохранности таких восстановлений

снижается до 69,9%, хотя, с другой стороны, приводятся данные о необходимости замены уже через 2 года от 30% до 34% прямых восстановлений из фотокомпозитов с локализацией 1 и 2 класса, при этом следует отметить, эти реставрации были выполнены в постоянных молярах у детей [41, 51, 52, 149, 151, 185, 196, 205, 211].

Ежегодно теряется, в среднем, от 2% до 7,3% прямых фотокомпозиционных реставраций [150]. Наиболее проблемными считаются восстановления на жевательных поверхностях зубов боковой группы, что связано со сложными условиями проведения и влиянием в ходе их функционирования значительного числа разнонаправленных и разнообразных по силе факторов, в том числе биомеханического порядка, ретенционного и адгезивного характера, при этом нельзя исключать даже последствия частого полирования, которое приводит к истиранию поверхности фотокомпозиционного материала и появлению дефектов краевого прилегания [7, 9, 36, 75, 93, 105, 128, 132, 167, 175, 176, 182, 188].

1.3. Современные подходы к непрямой реставрации зубов

Оценивая с критической точки зрения проведения прямой реставрации пораженных кариесом зубов боковой группы, многие авторы, как определенный вариант, рассматривают выполненные из различных материалов не прямые восстановления, или вкладки [34, 37, 42, 101, 170, 180, 187].

Для дифференцированного подхода к выбору метода восстановления был предложен индекс разрушения окклюзионной поверхности зуба (ИРОПЗ), который достаточно часто используется [35, 67]. Если указанный индекс меньше 5,5, показано прямое восстановление, а если индекс находится в пределах 0,55-0,6, то необходимо применять вкладку. Однако учитывая площадь поражения, в данном индексе не принимают во внимание глубину полости и ее объем. Поэтому были предложены критерии, основанные на

оценке степени разрушения клинической коронки с помощью цифрового анализа оптического изображения [115]. Они достаточно простые: если дефект составляет $1/3$ объема коронки, показано прямое восстановление, до $2/3$ – не прямое восстановление (вкладка), более $2/3$ – необходимо изготовление коронки.

Вкладки классифицируют не только по материалу, из которого они изготовлены, но и в зависимости от объема и площади перекрытия ими жевательной поверхности зубов боковой группы. Так, по наиболее распространенной классификации, выделяют вкладки «inlay» (они перекрывают указанную поверхность в пределах бугров) и «onlay» (они восстанавливают полость и перекрывают ее стенку, предупреждая, таким образом, фрактуру, то есть эти вкладки более точно можно определить, как накладки) [19, 80, 170].

Из непрямых реставраций в клинической практике достаточно часто используют керамические виниры и вкладки, при этом в последнее время применение именно керамических непрямых восстановлений становится все более широким и популярным [19, 34, 51, 61, 165, 184]. Особо подчеркивается высокая вероятность длительного функционирования керамических вкладок, их высокая прочность и износостойкость, что, впрочем, имеет и обратную сторону в виде усиленного истирания зубов-антагонистов, к тому же такие вкладки достаточно хрупкие, но их коррекция в полости рта проблематична.

Проведенные исследования клинической эффективности применения керамических вкладок, как правило, подтверждали их определенные преимущества [34, 42, 94, 170, 201]. Однако при этом нужно учитывать клинические условия, в которых были проведены такие не прямые реставрации, возраст пациентов, локальные факторы, среди которых, особенности прикуса, объем восстановления, влияние реставраций на окклюзионные взаимоотношения и многое другое. Не последними в этом ряду следует называть экономический фактор, а также фактор времени изготовления и число посещений.

Как определенную альтернативу, можно рассматривать не прямые восстановления из фотокомпозиционных материалов. Долгосрочные исследования их состояния встречаются нечасто, некоторые из них выполнены достаточно давно, однако материалы, их свойства и технологии применения оптимизируются, вследствие чего вполне целесообразным и своевременным выглядит сравнительное лабораторное и клиническое исследование прямых и не прямых восстановлений из различных фотокомпозиционных материалов [51, 66, 82, 206, 209]. Препарирование полостей под вкладки из фотокомпозитов, как и под любые иные не прямые восстановления, безусловно, имеет определенные особенности. Созданная форма полости, тщательность проведения этого этапа, в известной степени, влияют на ретенцию вкладки и долгосрочность ее эксплуатации [19, 42, 187]. Моделирование реставрации вне полости рта на модели создает благоприятные предпосылки для полного анатомического воспроизведения формы и эстетики естественного зуба, а также окклюзионных взаимоотношений. Кроме того, работа в лабораторных условиях позволяет точно воссоздать поверхность, обращенную к соседнему зубу, что обеспечивает полноценный контактный пункт и почти идеально адаптировать материал к придесневой стенке полости, что гарантирует в будущем отсутствие здесь нависающего края, дефектов краевого прилегания и снизит риск развития вторичного кариеса [82, 138, 180, 183, 190]. И, самое главное, световое воздействие на фотокомпозит в ходе его отверждения сводит к минимуму негативные последствия полимеризационного усадочного напряжения в материале. В то же время, все достоинства фотокомпозиционного восстановления, в том числе эстетические, будут реализованы в полной мере.

Важным этапом не прямой реставрации, выполненной из любого восстановительного материала, является фиксация изготовленной конструкции. Высокое качество приведенной фиксации минимизирует риск

развития осложнений в виде разгерметизации и элиминации вкладки, нарушения краевого прилегания, вторичного кариеса и других.

Для фиксации непрямых реставраций часто применяют композитные цементы, некоторые из которых нуждаются в проведении предварительной адгезивной подготовки твердых тканей восстанавливаемого зуба, другим такая подготовка не нужна, их называют самоадгезивными. Адгезивную подготовку твердых тканей перед фиксацией проводят по общепринятым алгоритмам, в зависимости от используемой адгезивной системы применяют или не применяют тотальное протравливание, с последующим нанесением адгезивного состава в соответствии с требованиями. Затем выполняют фиксацию восстановления на композитный цемент. Такая подготовка для самоадгезивных цементов перед фиксацией не требуется. Эти цементы после замешивания имеют высокую кислотность, за счет чего происходит самопротравливание твердых тканей и соединение с ними, при этом показатель pH цемента в ходе его полимеризации смещается в нейтральную сторону. Смазанный слой в дентине при использовании самоадгезивных цементов не удаляется, а подвергается частичной модификации.

Композитные цементы классифицируют также по механизму отверждения, в частности, цементы могут иметь химический, световой или двойной механизм отверждения. Более универсальными и практичными принято считать композитные цементы двойного отверждения.

Существенную роль в обеспечении длительного функционирования непрямых реставраций играет толщина слоя фиксирующего цемента. При этом нужно иметь в виду, что и композитным цементам, как и другим материалам, свойственна полимеризационная усадка, которая тем больше, чем толще слой цемента. Параметры этой толщины колеблются от 3 до 25 мкм, в этом случае прогноз относительно длительности эксплуатации конструкции может быть благоприятным.

В целом, композитные цементы, предназначенные для фиксации вкладок, должны быть индифферентными по отношению к пульпе и

устойчивыми к влиянию ротовой жидкости, обеспечивать прочную связь с твердыми тканями восстанавливаемых зубов, не вызывать аллергических реакций и так далее. От правильного выбора и соблюдения технологии использования композитных цемента в известной степени зависит длительность функционирования не прямой реставрации в полости рта.

Таким образом, восстановление боковых зубов с пораженными кариесом контактными и жевательными поверхностями представляется сложной клинической задачей, поэтому на пути к успешному ее решению необходимо лабораторно и клинически обосновать выбор метода восстановления (прямого или непрямого) и реставрационного материала, учитывая при этом конкретные клинические условия и свойства восстановительного материала, предложить клиническую оценку состояния (плотности) контактного пункта с введением количественных показателей, разработать усовершенствованную методику не прямой реставрации контактной и жевательной поверхностей боковых зубов из фотокомпозиционного материала, провести клиническое исследование прямого и непрямого восстановления по усовершенствованной методике и сравнить их эффективность в различные сроки.

Раздел 2.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

2.1. Материалы лабораторных исследований

В лабораторном исследовании теплодеформационных характеристик твердых тканей зубов, прямых и непрямых фотокомпозиционных восстановлений были использованы 50 удаленных по хирургическим и ортодонтическим показаниям интактных боковых зубов без патологии тканей пародонта и выраженных признаков повышенной стираемости у лиц в возрасте от 20 до 35 лет. Выбор зубов боковой группы обусловлен тем, что при соответствующей подготовке и хранении их твердые ткани могут быть вполне адекватной моделью для исследования.

Удаленные боковые зубы для последующего лабораторного исследования были подвергнуты соответствующей подготовке. Непосредственно после удаления зубы очищали от остатков мягких тканей и сгустков крови в 3% растворе перекиси водорода, промывали под проточной водой и хранили в 1% растворе Chloramin-B-Hydrat не более суток. Данный раствор считается наиболее подходящим для хранения удаленных зубов, так как он не вызывает структурных или химических изменений в твердых тканях [22].

Из 10 удаленных зубов с помощью бормашины с использованием водяного охлаждения изготавливали 10 образцов твердых тканей, которые включали эмаль и дентин (в соотношении 1:1), размеры образцов составляли 8,0×3,0×3,0 мм. В остальных 40 удаленных зубах на контактных поверхностях с помощью бормашины под водяным охлаждением формировали стандартные полости 2 класса по Блеку с выведением на жевательную поверхность под восстановление фотокомпозиционными материалами.

Все зубы с отпрепарированными полостями разделили на четыре группы по 10 зубов в каждой. В 10 зубах 1 группы после предварительной

адгезивной подготовки, включавшей тотальное протравливание твердых тканей дна и стенок полостей и использование адгезивной системы Single Bond, 3M ESPE проводили прямые восстановления контактной и жевательной поверхностей универсальным микрогибридным фотокомпозитом с преполимеризованным наполнителем Gradia Direct, GC, в варианте для боковых зубов «Posterior». В 10 зубах, которые отнесли ко 2 группе, в прямом восстановлении отпрепарированных полостей на контактной и жевательной поверхностях после соответствующей подготовки использовали наногибридный фотокомпозиционный материал Filtek Z550, 3M ESPE.

Все прямые фотокомпозиционные восстановления были выполнены в послойной технике с полимеризацией в режиме «мягкий старт» световым потоком светодиодного фотополимеризатора с конечной интенсивностью 1200 мВт/см². Далее в зубах обеих групп разрушали стенки стандартных полостей, используя бормашину с водяным охлаждением, и извлекали восстановления.

В зубах 3 и 4 групп с учетом всех необходимых требований проводили не прямые восстановления, в частности, в 10 зубах 3 группы для изготовления вкладок использовали универсальный микрогибридный фотокомпозиционный материал с преполимеризованным наполнителем Gradia Direct, GC, в варианте для боковых зубов «Posterior», в 10 зубах 4 группы – наногибридный фотокомпозит Filtek Z550, 3M ESPE. Полимеризацию всего объема материалов проводили двумя световыми потоками светодиодных фотополимеризаторов одновременно, интенсивность световых потоков – 1200 мВт/см². Вкладки в отпрепарированных полостях зубов 3 и 4 групп не фиксировали.

Далее из всех прямых и не прямых фотокомпозиционных восстановлений с помощью бормашины с водяным охлаждением были изготовлены образцы с размерами, соответствующими размерам образцов твердых тканей зубов. Образцы прямых и не прямых восстановлений были распределены в соответствующие группы, к которым были отнесены зубы, в

которых, в свою очередь, были изготовлены эти восстановления. В каждую из 4 групп было определено по 10 образцов фотокомпозиционных восстановлений: в 1 и 2 группы – образцы прямых восстановлений, в 3 и 4 группы – образцы непрямых восстановлений из указанных материалов.

Для изучения краевого прилегания восстановительных материалов в прямых и непрямых фотокомпозиционных восстановлениях использовали 60 удаленных по хирургическим и ортодонтическим показаниям зубов боковой группы без признаков патологии пародонта и повышенной стираемости у пациентов в возрасте от 19 до 45 лет. Подготовку зубов к исследованию проводили по описанной выше методике, которая включала их очищение в 1% растворе перекиси водорода, промывание под проточной водой и хранение в 1% растворе Chloramin-B-Hydrat не более суток [22].

В этих зубах с помощью бормашины с водяным охлаждением были отпрепарированы стандартные полости на контактной и жевательной поверхностях с соблюдением соответствующих требований под прямые и непрямые восстановления из фотокомполитов. После тотального протравливания наносили на эмаль и дентин адгезивную систему. В ходе прямого восстановления фотокомпозиционные материалы вносили послойно с полимеризацией каждого слоя в режиме «мягкий старт» световым потоком светодиодного фотополимеризатора с конечной интенсивностью 1200 мВт/см².

Непрямые фотокомпозиционные восстановления изготавливали с одновременной полимеризацией материалов двумя световыми потоками светодиодных фотополимеризаторов с интенсивностью обоих потоков 1200 мВт/см². Эти восстановления с соблюдением соответствующих требований фиксировали в подготовленных стандартных полостях с помощью композиционного фиксирующего самоотвердеющего цемента Breez, Pentron.

Исследуемые боковые зубы были разделены на четыре группы по 15 зубов в каждой. К 1 группе были отнесены зубы, в которых были проведены прямые восстановления контактной и жевательной поверхностей из

универсального микрогибридного фотокомпозита Gradia Direct, GC, в варианте для боковых зубов «Posterior». Во 2 группе прямые восстановления боковых зубов были выполнены из наногибридного фотокомпозиционного материала Filtek Z550, 3M ESPE. В зубах 3 и 4 групп были изготовлены не прямые восстановления, соответственно, из тех же фотокомпозиционных материалов с последующей их фиксацией в полостях на указанный выше цементный материал. Далее из восстановленных фотокомпозитами зубов готовили образцы для последующего изучения краевого прилегания материалов восстановлений по микропроницаемости [5].

2.2. Методы лабораторных исследований

2.2.1. Методика оценки тепलोдеформационных характеристик образцов твердых тканей зубов, прямых и не прямых восстановлений из фотокомпозиционных материалов

Для исследования динамики тепलोдеформационных характеристик в изменяющихся температурных условиях среды изготовленные образцы твердых тканей зубов и фотокомпозиционных прямых и не прямых восстановлений помещали в емкость с дистиллированной водой, температура которой составляла 20°C, с экспозицией 5 минут, далее исследуемые образцы переносили в следующую емкость, температуру воды в которой поддерживали на уровне 30°C, при этом время пребывания образцов в емкости составляло также 5 минут, в следующей емкости температуру воды поднимали до 40°C, далее до 50°C и 60°C, соответственно, экспозиция по-прежнему составляла 5 минут.

До погружения в водную среду соответствующей температуры и сразу после извлечения проводили измерение длины, ширины и толщины исследуемых образцов твердых тканей зубов, а также образцов прямых и не прямых восстановлений из фотокомпозиционных материалов, которые были распределены на четыре группы. Измерение указанных линейных

параметров каждого образца проводили с помощью микрометра (точность измерения 0,01 мм), причем делали это трижды, определяли средние значения, а далее вычисляли объем образца. Результаты приводили в линейных и объемных единицах метрической системы.

2.2.2. Методика оценки краевого прилегания восстановлений из фотокомпозиционных материалов к твердым тканям зубов по микропроницаемости

Краевое прилегание материалов, из которых изготовлены восстановления, к твердым тканям зубов является одним из важнейших факторов, определяющих состояние восстановлений. В лабораторном исследовании краевое прилегание изучали по микропроницаемости [5].

Подготовленные для исследования восстановленные фотокомпозиционными материалами с использованием прямого и непрямого методов боковые зубы с целью искусственного старения подвергали термоциклированию. Поочередно каждый восстановленный зуб помещали в емкость с дистиллированной водой, температура которой была 5°C, на 30 секунд, затем его извлекали и переносили в емкость с водой с температурой 55°C, причем экспозиция была той же, а время переноса составляло 10 секунд. Указанные параметры исследования соответствуют требованиям межгосударственного стандарта [65].

Далее апикальные отверстия и корни закрывали зуботехническим воском, коронки зубов и сами восстановления покрывали двойным слоем изолирующего лака, оставляя свободной от него полосу на границе эмали и материала восстановления шириной 1-2 мм. Такая изоляция предотвращает в дальнейшем исследовании проникновение красителя через корень или трещины в эмали. Затем восстановленные зубы на 24 часа погружали в емкость с 2% водным раствором метиленового синего. По прошествии этого времени зубы извлекали из емкости, очищали от воска и лака, промывали под проточной водой, распиливали с помощью бормашины под струей холодной воды в продольном направлении вдоль срединной линии восстановления.

Подготовленные образцы восстановленных зубов подсушивали и с помощью бинокулярного микроскопа МБ-10 при двадцатикратном увеличении изучали глубину проникновения красителя по границе твердых тканей и материала восстановлений. Микропроницаемость оценивали по четырехбалльной системе:

1 балл – отсутствие проникновения красителя по границе эмаль-восстановление;

2 балла – краситель проник до эмалево-дентинного соединения;

3 балла – краситель проник до середины дентина;

4 балла – краситель проник до дна стандартной полости.

В случае неравномерного проникновения красителя в разных участках микропроницаемость оценивали в участке, где было зафиксировано его максимальное проникновение [5].

2.3. Материалы клинических исследований

В ходе клинического исследования, проведенного в 2012 – 2013 годах и посвященного изучению распространенности кариозных поражений контактных поверхностей зубов боковой группы, было проведено стоматологическое обследование 456 жителей Донецкой области, в том числе города Донецка и города Снежное Донецкой области, в возрасте от 19 до 45 лет. Контингент обследованных лиц включал 211 мужчин (46,3% от общего количества) и 245 женщин (53,7%) (рис. 2.1).

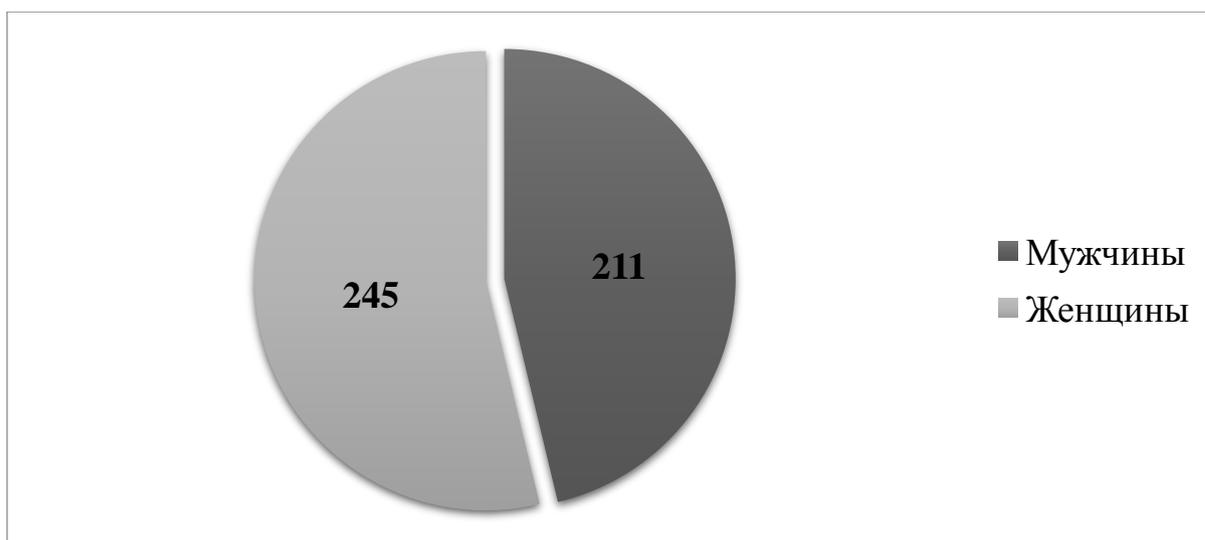


Рисунок 2.1 - Распределение обследованных жителей Донецкой области по полу, абс.

Среди обследованных пациентов выделили две возрастные группы: к первой группе отнесли 221 пациента (48,5% от всех обследованных) в возрасте от 19 до 29 лет, при этом в данной группе был 101 мужчина (45,7% от числа лиц в этой группе) и 120 женщин (54,3%); во вторую группу определили 235 пациентов (51,5% от общего числа обследованных) в возрасте от 30 до 45 лет, в данной группе было 110 мужчин (46,8% от числа лиц в группе) и 125 женщин (53,2%) (рис. 2.2). Благодаря такому распределению, выборки можно считать репрезентативными.

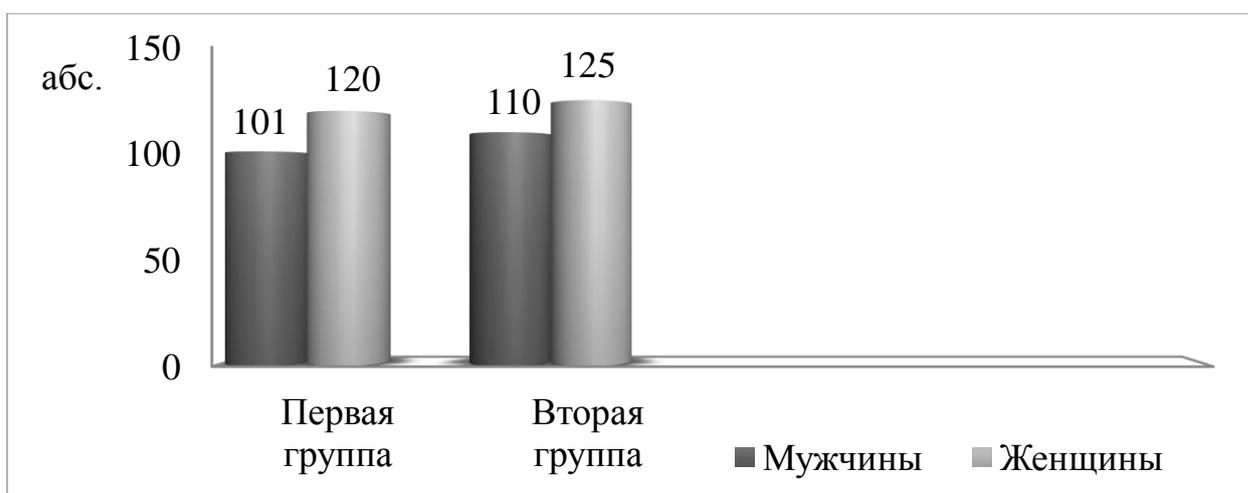


Рисунок 2.2 - Распределение по возрасту и полу обследованных жителей Донецкой области, абс.

Из числа обследованных лиц, которые были жителями Донецкой области, в городе Донецке проживали 342 пациента (75,0% от общего количества обследованных), в городе Снежное Донецкой области – 114 (25,0%), при этом лиц мужского пола, проживавших в городе Донецке, было обследовано 157 (45,9% от числа обследованных жителей этого города), лиц женского пола – 185 (54,1%), среди обследованных жителей города Снежное Донецкой области было 54 мужчины (47,4% от числа всех пациентов, проживавших в этом городе) и 60 женщин (52,6%) (рис. 2.3).



Рисунок 2.3 - Распределение по полу обследованных жителей города Донецка и города Снежное Донецкой области, абс.

Лица обследованного контингента были добровольцами, изъявившими желание принимать участие в клиническом исследовании.

В проведенном клиническом исследовании состояния (плотности) межзубных контактных пунктов в боковом участке зубного ряда было обследовано 247 пациентов в возрасте от 19 до 45 лет, среди которых было 121 мужчин (49% от общего количества обследованных) и 126 женщин (51%). У всех обследованных лиц был здоровый пародонт либо хронический генерализованный катаральный гингивит без клинических и рентгенологических признаков пародонтита или пародонтоза,

ортогнатический прикус без признаков повышенной стираемости зубов, без аномалий положения отдельно стоящих зубов. Пациенты были разделены на две возрастные группы, к первой возрастной группе отнесли 121 обследованного от 19 до 29 лет (49,0% от общего числа пациентов), из этого количества было 59 мужчин (49%) и 62 женщин (51%), ко второй – 126 пациентов в возрасте от 30 до 45 лет (51,0%), из них 62 мужчин (49%) и 64 женщины (51%) (рис. 2.4).

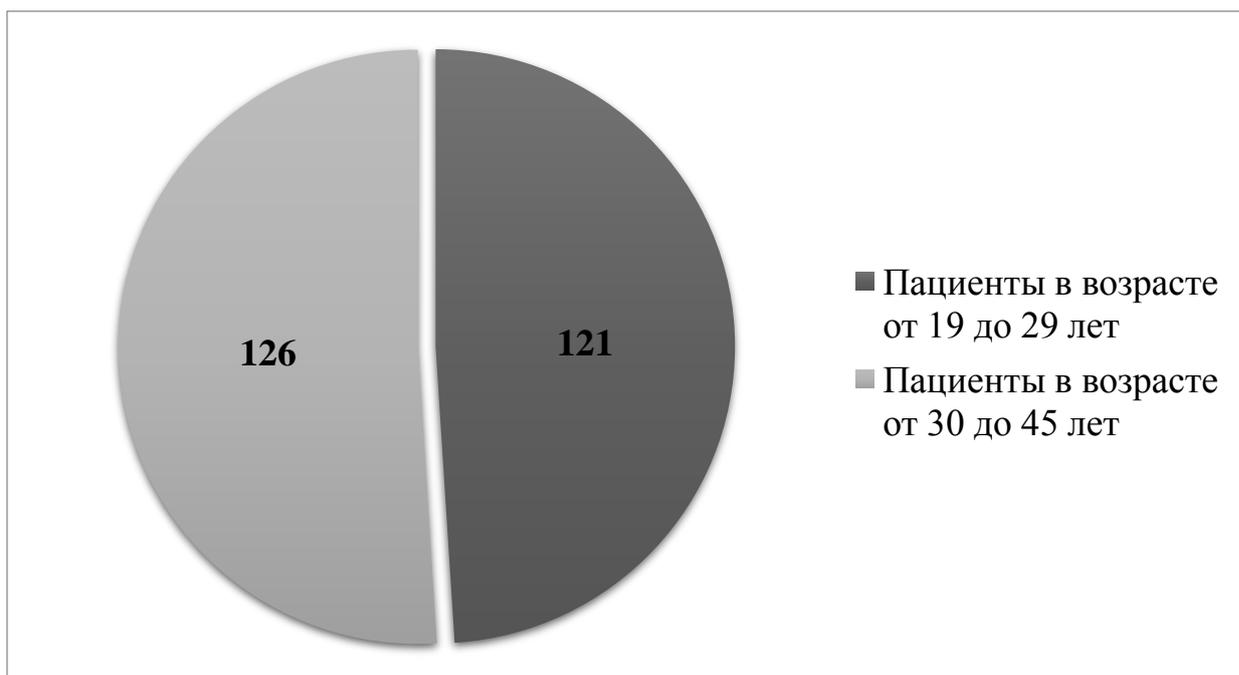


Рисунок 2.4 - Распределение обследованных жителей Донецкой области по возрасту, абс.

В каждой возрастной группе были выделены две подгруппы. В подгруппе 1А был 61 пациент в возрасте от 19 до 29 лет (50,4% от числа лиц данного возраста), у каждого из этих пациентов оценивали контактный пункт между интактными боковыми зубами, а также между интактными и восстановленными боковыми зубами, причем в одном случае восстановление контактной и жевательной поверхностей бокового зуба (кариозная полость 2 класса по Блеку) проводили прямым методом с помощью универсального микрогибридного материала Gradia Direct, GC, в варианте для боковых зубов «Posterior», в другом – с помощью вкладки, изготовленной непрямым методом из этого же фотокомпозиционного материала, то есть у каждого пациента

были выполнены по два восстановления, всего 122 восстановления у пациентов подгруппы 1А. В подгруппу 1Б вошли 60 пациентов того же возраста (49,6% от количества вошедших в эту возрастную группу), у каждого из которых оценивали контактный пункт между интактными боковыми зубами, а также между интактными и восстановленными боковыми зубами, при этом восстановление пораженных кариесом контактной и жевательной поверхностей (кариозная полость 2 класса по Блеку) были выполнены в одном боковом зубе прямым, в другом - непрямым методом из нанофотокомпозита Filtek Z550, 3М ESPE, всего у пациентов подгруппы 1Б восстановлено 120 боковых зубов.

К подгруппе 2А отнесли 63 пациента в возрасте от 30 до 45 лет (50,0% от количества лиц данной возрастной группы), у которых оценивали контактный пункт между интактными боковыми зубами, а также между интактным боковым зубом и восстановленным боковым зубом с кариозным поражением контактной и жевательной поверхностей (кариозная полость 2 класса по Блеку), причем у каждого пациента проводили по два восстановления, которые были выполнены, соответственно, прямым и непрямым методом из универсального микрогибридного фотокомпозиционного материала Gradia Direct, GC, в варианте для боковых зубов «Posterior», всего 126 восстановлений. В подгруппе 2Б было также 63 пациента (50,0% от числа лиц в группе), межзубные контактные пункты у них оценивали по указанному выше алгоритму, прямые и непрямые восстановления выполняли из нанофотокомпозиционного материала Filtek Z550, 3М ESPE, по два восстановления у каждого пациента, всего 126 восстановлений.

Клиническую оценку состояния (плотности) межзубных контактных пунктов проводили по разработанной методике непосредственно после восстановления пораженных кариесом боковых зубов, а также через 6, 12 и 24 месяца после реставрации.

В клиническом исследовании эффективности фотокомпозиционного восстановления контактной и жевательной поверхностей боковых зубов прямым и непрямым методами участвовали 264 пациента в возрасте от 19 до 45 лет с интактным пародонтом или с проявлениями хронического генерализованного катарального гингивита, что подтверждали рентгенологическим исследованием, без признаков повышенной стираемости зубов. Из этого числа было 127 мужчин (48% от общего количества) и 137 женщин (52%). У всех пациентов были диагностированы кариозные поражения контактной и жевательной поверхностей зубов боковой группы (средний или глубокий кариес, кариозные полости 2 класса по Блеку).

Обследованные пациенты случайным образом были распределены на четыре группы. В 1 группу были определены 62 пациента (23,5% от общего количества обследованных в данном клиническом исследовании), у которых прямым методом было проведено 62 восстановления контактной и жевательной поверхностей боковых зубов (23,5% от всего числа восстановлений) универсальным микрогибридным фотокомпозиционным материалом Gradia Direct, GC, в варианте для боковых зубов «Posterior». Ко 2 группе отнесли также 62 пациента (23,5%), у этих пациентов контактную и жевательную поверхность 62 боковых зубов (23,5%) восстанавливали наногибридным фотокомпозитом Filtek Z550, 3M ESPE, и также прямым методом. В 3 группу вошли 70 пациентов (26,5%) с 70 непрямыми восстановлениями контактной и жевательной поверхностей боковых зубов (26,5%), выполненными приведенным выше микрогибридным фотокомпозитом. В 4 группе были 70 обследованных (26,5%), у которых 70 непрямым восстановлениями также поверхностей зубов боковой группы (26,5%) были проведены из указанного нанофотокомпозита (рис. 2.5).

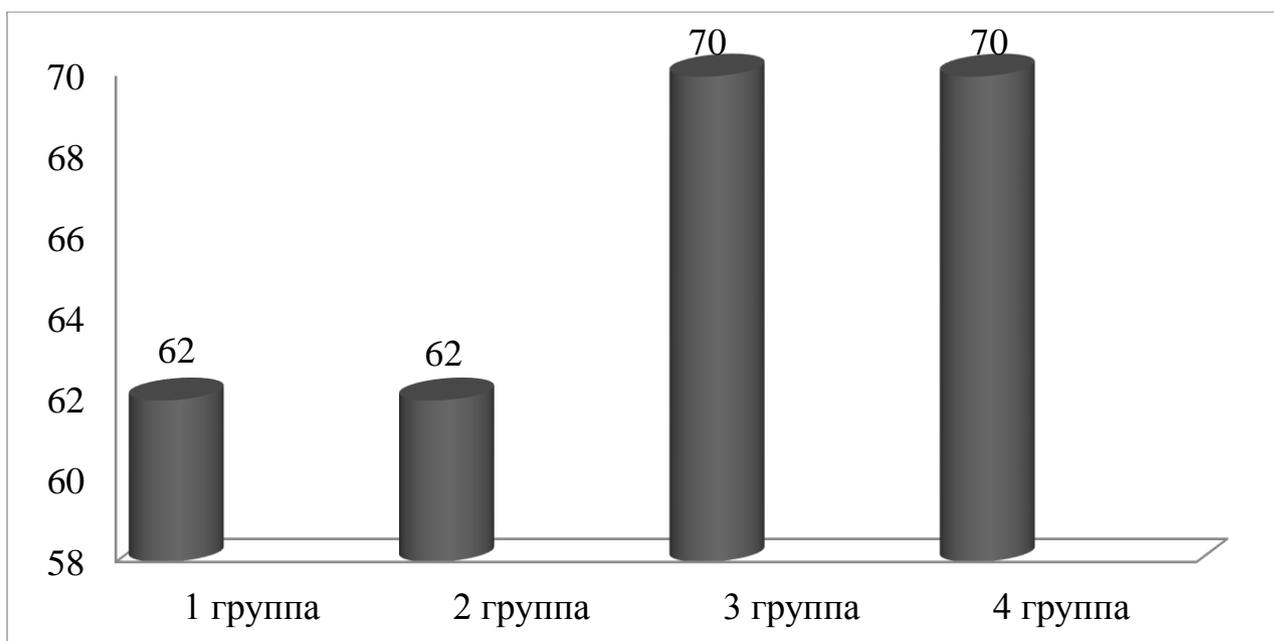


Рисунок 2.5 - Количество восстановленных боковых зубов у пациентов различных групп, абс.

У пациентов всех четырех групп в ходе клинического исследования в определенные сроки оценивали состояние фотокомпозиционных восстановлений по адаптированным клиническим критериям, определяли также состояние межзубного контактного пункта и тканей пародонта в данном участке зубного ряда [10, 91].

Стоматологическое обследование всех пациентов, участвовавших в клинических исследованиях, было проведено в стоматологической поликлинике Центральной городской клинической больницы №1 города Донецка и городской стоматологической поликлинике города Снежное Донецкой области. Все лица обследованного контингента были добровольцами, изъявившими желание принять участие в клинических исследованиях, которые были проведены с соблюдением основных положений Good Clinical Practice (1996), Конвенции Совета Европы о правах человека и биомедицине (1997), Хельсинкской декларации Всемирной медицинской ассоциации об этических принципах проведения научных медицинских исследований с участием человека (1984-2013 г.г.). От каждого

пациента было получено информированное согласие на участие в клинических исследованиях.

2.4. Методы клинических исследований

2.4.1. Методика стоматологического обследования пациентов

Стоматологическое обследование всех пациентов, участвовавших в клинических исследованиях, осуществляли по общепринятой методике с использованием стандартного стоматологического инструментария в ходе лечения и профессиональной гигиены полости рта, которую проводили в каждое посещение пациентов в соответствии со сроками осмотров. Результаты обследования, которые включали информацию о соматическом здоровье, данные анамнеза жизни и заболевания, стоматологического статуса, заносили в медицинскую карту стоматологического больного (учетная форма 043/о).

В ходе клинического исследования и после его завершения у пациентов для оценки идентичности условий определяли индекс интенсивности кариозного поражения зубов (КПУ), структурно-функциональную кислотоустойчивость эмали (СФКУЭ) зубов с жизнеспособной пульпой, гигиеническое состояние полости рта по гигиеническому индексу Федорова-Володкиной [10, 37, 79, 100]. До и после восстановления зубов в определенные сроки изучали витальность их пульпы с помощью электроодонтометрии (ЭОМ) [11,100]. Состояние прямых и непрямых фотокомпозиционных восстановлений с кариозными поражениями контактной и жевательной поверхностей боковых зубов оценивали на следующий день после проведения реставрации, через 6, 12, 24 и 36 месяцев по ведущим адаптированным клиническим критериям [91]. Оценивали также состояние контактного пункта между восстановленным и соседним боковым зубом и наличие воспалительных изменений пародонта в этом участке зубного ряда. Эффективность восстановления оценивали по количеству находящихся в отличном состоянии реставраций, то есть без каких-либо нарушений.

В отдельном фрагменте исследований изучали распространенность и интенсивность кариеса зубов, а также распространенность кариозных поражений контактной поверхности зубов боковой группы у жителей Донецкой области. Еще в одном фрагменте у пациентов исследовали состояние (плотность) межзубных контактных пунктов в боковых участках зубных рядов при интактных зубах, а также после прямого и непрямого восстановления боковых зубов с кариозными поражениями контактных поверхностей в сроки 6, 12 и 24 месяца.

2.4.2. Методика оценки гигиенического состояния полости рта

Для оценки состояния гигиены полости рта пациентов в клиническом исследовании использовали гигиенический индекс Федорова-Володкиной [10, 100]. Вестибулярную поверхность шести нижних фронтальных зубов окрашивали раствором Шиллера-Писарева и оценивали площадь окрашенного зубного налета на каждом зубе в баллах по следующей системе:

- 1 балл – отсутствие окрашивания;
- 2 балла – окрашена $\frac{1}{4}$ вестибулярной поверхности;
- 3 балла – окрашена $\frac{1}{2}$ вестибулярной поверхности;
- 4 балла – окрашена $\frac{3}{4}$ вестибулярной поверхности;
- 5 баллов – окрашена вся вестибулярная поверхность.

ГИ определяли, как среднее арифметическое показателей шести зубов. Хорошее состояние гигиены полости рта констатировали в случае ГИ в пределах 1,1 – 1,5 балла, удовлетворительное – при индексе 1,6 – 2,0 балла, неудовлетворительное состояние – при индексе 2,1 – 2,5 балла, плохое и очень плохое гигиеническое состояние полости рта регистрировали при индексах, соответственно, 2,6 – 3,4 балла и 3,5 – 5,0 баллов.

2.4.3. Методика проведения пробы Шиллера-Писарева

Локальные воспалительные явления в межзубном десневом сосочке на участке зубного ряда, в котором восстанавливали контактную и жевательную поверхность одного из боковых зубов, оценивали с помощью пробы Шиллера-Писарева. Зубной ряд изолировали от ротовой жидкости, исследуемый

межзубной сосочек подсушивали и наносили раствор Шиллера-Писарева. Воспаление определяли по интенсивному коричневому окрашиванию. Фиксировали наличие или отсутствие воспаления десневого сосочка.

2.4.4. Методика определения структурно-функциональной кислотоустойчивости эмали зубов

Структурно-функциональную кислотоустойчивость эмали зубов с жизнеспособной пульпой оценивали с помощью теста эмалевой резистентности (ТЭР) [79]. На очищенную от налета, изолированную и подсушенную вестибулярную поверхность интактного центрального верхнего резца в области экватора с помощью микрокапилляра наносили каплю однонормальной соляной кислоты, которую через 5 секунд снимали. Далее протравленный кислотой участок эмали окрашивали 1% водным раствором метиленового синего, после удаления которого визуально оценивали интенсивность окрашивания этого участка, используя для сравнения стандартную десятибалльную шкалу синего цвета. Основываясь на том, что интенсивность окрашивания соответствует глубине протравливания эмали, получали оценку интенсивности в баллах, которую принимали за показатель СФКУЭ со следующей интерпретацией:

- от 1 до 3 баллов – высокая СФКУЭ;
- от 4 до 5 баллов – средний уровень СФКУЭ;
- от 6 до 7 баллов – низкая СФКУЭ;
- от 8 до 10 баллов – очень низкий уровень СФКУЭ.

2.4.5. Методика электроодонтометрии

Электроодонтометрия дает возможность оценить состояние пульпы зубов в отношении ее витальности. Метод основан на оценке предельного возбуждения болевых и тактильных рецепторов пульпы при воздействии электрическим током. Витальная пульпа интактных зубов отвечает болевой реакцией на силу тока 2-6 мкА [11,100].

Пассивный электрод аппарата ЭОМ-3 пациент держал в левой руке. На очищенную поверхность бугра исследуемого зуба, изолированного и

высушенного, помещали активный электрод, постепенно увеличивая силу тока до первого незначительного болевого ощущения, оценивали ее показатель и определяли порог электровозбудимости пульпы. ЭОМ проводили в подлежащих восстановлению боковых зубах до реставрации, а также в каждое посещение в 6, 12, 24 и 36 месяцев для своевременной диагностики возможных осложнений со стороны пульпы.

2.4.6. Методика клинической оценки фотокомпозиционных восстановлений зубов

Клиническую оценку фотокомпозиционных восстановлений зубов проводили по ряду адаптированных критериев, которые были отобраны из перечня широко применяющихся для этой цели клинических критериев [91]. Данные критерии представляют собой оценочную шкалу последовательного типа для анализа клинического состояния восстановления. Для каждого критерия предлагаются позиции, позволяющие выбирать между клинически значимыми и существенными аспектами и свойствами.

Прежде всего, оценивали сохранность реставрации, а для непрямых восстановлений и наличие нарушения фиксации, далее для оценки восстановлений применяли следующие ведущие клинические критерии: анатомическая форма, краевое прилегание, краевое окрашивание, цветовое соответствие, шероховатость поверхности, вторичный кариес, дискомфорт/чувствительность. Учитывая локализацию восстановления, определяли также наличие нарушения контактного пункта между восстановленным и соседним боковым зубом и наличие воспаления десневого сосочка в данном межзубном промежутке.

Осмотр пациентов с восстановленными зубами проводили на следующий день после восстановления, через 6, 12, 24 и 36 месяцев с помощью визуального и инструментального методов. Выявляли отсутствие или наличие нарушений в восстановлениях в соответствии с указанными клиническими критериями, оценивали глубину нарушения краевого прилегания материала и проникновения краевого окрашивания, устанавливали цветовое

несоответствие восстановлений в пределах или вне пределов допустимого. В случае наличия несущественных отклонений по приведенным критериям и приемлемого состояния реставраций, проводили их коррекцию, предварительно получив согласие пациента, если же состояние реставраций определяли, как неприемлемое, их, также с согласия пациентов, заменяли, в случае отсутствия восстановления, его проводили заново, таких пациентов исключали из дальнейшего исследования.

В каждый срок обследования определяли нарушения по каждому клиническому критерию, общее количество нарушений у пациентов каждой группы, а также количество восстановлений с выявленными нарушениями и без них.

Результаты оценки приводили в абсолютных и относительных показателях. Эффективность проведенной реставрации в указанные сроки определяли по числу восстановлений, не имеющих нарушений, находящихся в отличном состоянии, показатель приводили в процентах от исходного количества реставраций.

2.4.7. Методика клинической оценки состояния (плотности) межзубных контактных пунктов в боковых участках зубного ряда
Состояние (плотность) межзубных контактных пунктов оценивали по разработанной методике, которая позволяет определить, какое усилие нужно приложить, чтобы нить предложенного для этой оценки устройства вошла в исследуемый межзубной промежуток между контактными поверхностями боковых зубов.

Предложенное устройство представляет собой две стальные пластины длиной 150,0 мм, шириной 7,0 мм и толщиной 1,5 мм, соединенных между собой по ширине с одной стороны сварным швом. Незакрепленные края пластин длиной 15,0 мм изогнуты под углом 120° , к каждому из них припаяно по одному стальному кольцу, изготовленному из проволоки диаметром 2,0 мм, к обоим кольцам с помощью узлового соединения прикреплена полиамидная нить. На расстоянии 50 мм от места фиксации колец на внутренней

поверхности одной из пластин перпендикулярно к ней прикреплена стальная полоска длиной 30,0 мм, шириной 4,0 мм, толщиной 0,5 мм, которая расположена таким образом, что при движении пластин навстречу друг к другу полоска входит в соответствующее ее ширине отверстие, проделанное в противоположной пластине, с силиконовым стабилизатором.

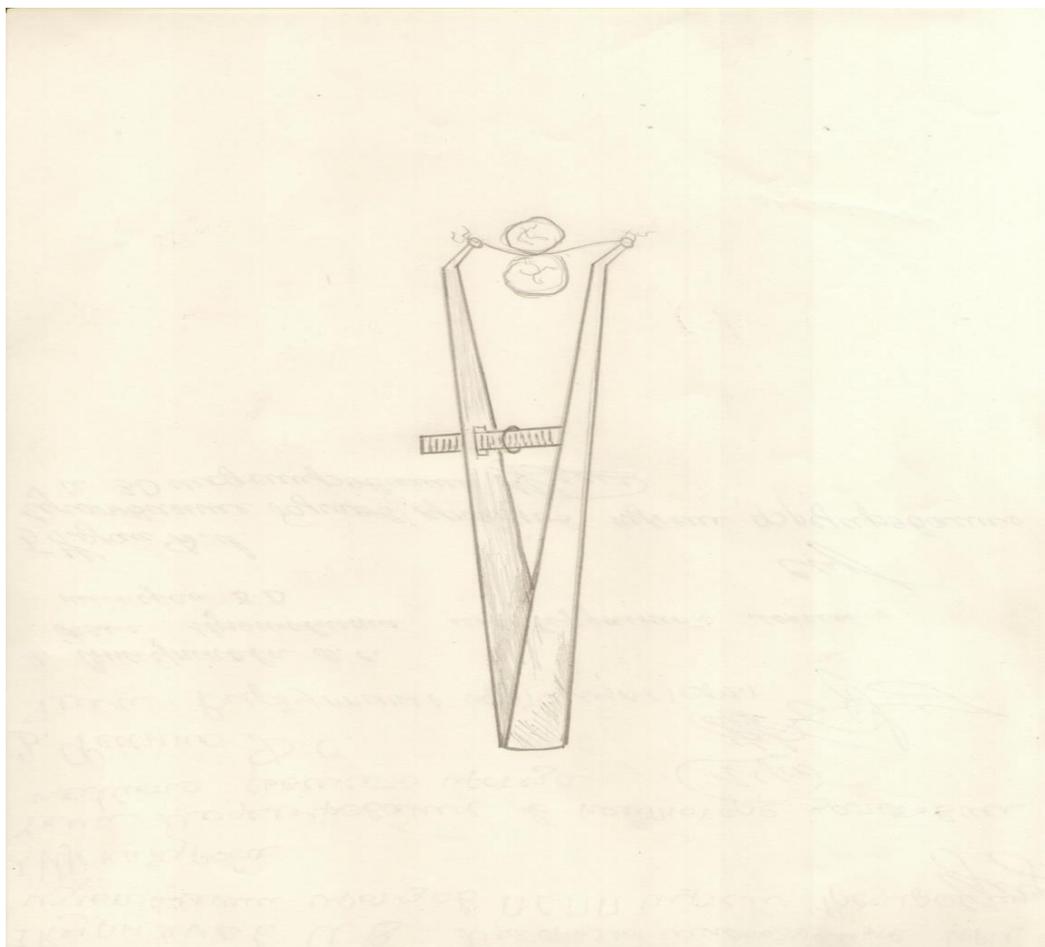


Рисунок 2.6 - Устройство для измерения плотности между контактными поверхностями зубов

На указанную полоску нанесена разметка от 0 до 30,0 мм с ценой деления 1,0 мм. Предварительная калибровка устройства показала, что каждое деление соответствует нагрузке (усилию) 50,0 г.

Для оценки состояния (плотности) межзубного контактного пункта предложенное устройство вводили в полость рта и располагали его так, чтобы одна из пластин находилась с вестибулярной стороны участка зубного ряда, где исследовали контактный пункт, другая – с оральной стороны, а

полиамидную нить, концы которой прикреплены к кольцам из стальной проволоки, с определенным усилием продвигали в исследуемый межзубной промежуток, при этом полоска с разметкой входила в отверстие на противоположной пластине, где на соответствующем уровне ее плотно фиксировал силиконовый стабилизатор. Далее устройство извлекали из полости рта и считывали зафиксированный стабилизатором на полоске линейный результат в мм, затем умножали это число на 0,05 кг и переводили в ньютоны (Н). Полученный результат принимали за показатель состояния (плотности) межзубного контактного пункта.

2.4.8. Методика прямого фотокомпозиционного восстановления боковых зубов с поражением контактных поверхностей

Прямое восстановление боковых зубов с кариозными поражениями контактных поверхностей с учетом значения ИРОПЗ проводили с помощью фотокомпозиционных материалов [11, 59, 73, 88, 116]. Проводили стоматологическое обследование пациента, устанавливали окончательный диагноз, составляли план и этапность прямого фотокомпозиционного восстановления. Прежде всего, проводили мероприятия профессиональной гигиены полости рта, удаляли зубной налет со всех поверхностей зубов с применением нейлоновых щеточек, резиновых чашечек и паст, не содержащих соединения фтора. Для удаления зубного налета из межзубных промежутков и с контактных поверхностей зубов применяли флоссы или штрипсы.

Далее проводили выбор цветовых оттенков фотокомпозиционного материала, который планировали применить для восстановления, оценивали прозрачность эмали восстанавливаемого зуба, подбирали опакующие и эмалевые оттенки, которые соответствовали таковым характеристикам твердых тканей [12, 15, 101]. Перед оценкой цветовых и транспарентных параметров зубы и шкалу цветовых оттенков фотокомпозиционного материала увлажняли. Кариозные полости при лечении среднего и глубокого кариеса препарировали по общепринятым требованиям в пределах неизмененных твердых тканей с закруглением углов турбинным

наконечником с алмазными и твердосплавными борами под водяным охлаждением [11, 59, 73, 74, 127]. Контроль полноты препарирования проводили с помощью кариесдетектора. При глубоком кариесе участки дна полости, наиболее близкие к пульпе восстанавливаемых зубов, закрывали лечебными прокладками, содержащими гидроокись кальция. При необходимости препарирование кариозных полостей сопровождали применением проводникового или инфильтрационного обезболевания.

В ходе подготовки твердых тканей зубов под восстановление проводили тотальное протравливание, применяли соответствующие адгезивные системы Single Bond, 3M ESPE, универсальный микрогибридный фотокомпозиционный материал с преполимеризованным наполнителем Gradia Direct, GC, в варианте для боковых зубов «Posterior», и универсальный наногибридный фотокомпозит Filtek Z550, 3M ESPE.

Зубной ряд, включавший подлежащий прямому восстановлению боковой зуб, изолировали с использованием кофердама, в межзубной промежутке вводили целлулоидную контурную матрицу и фиксировали ее стандартным светопроводящим клином. Отпрепарированную кариозную полость тщательно промывали, высушивали, твердые ткани протравливали гелем 37% ортофосфорной кислоты, вновь промывали и высушивали, наносили на них адгезивную систему с последующей ее полимеризацией световым потоком светодиодного полимеризатора СОХО, с интенсивностью 1200 мВт/см^2 по требованиям инструкции фирмы-изготовителя. Фотокомпозиционный материал вносили послойно, начиная с придесневой стенки, толщина слоя не превышала 2,0 мм, с полимеризацией каждого слоя световым потоком светодиодного фотополимеризатора в режиме «мягкого старта» с конечной интенсивностью 1200 мВт/см^2 . Моделировали анатомическую форму с соблюдением взаимоотношений различных оттенков фотокомпозита. После завершающего светового воздействия проводили финишную обработку восстановления с использованием финишных боров,

силиконовых головок, штрипсов (для обработки контактной поверхности) и щеточек.

2.4.9. Методика непрямого фотокомпозиционного восстановления боковых зубов с поражением контактных поверхностей

После обследования, установления окончательного диагноза и составления плана лечения с учетом значения ИРОПЗ в ходе подготовки под не прямое восстановление из фотокомпозиционных материалов проводили мероприятия профессиональной гигиены полости рта, восстанавливаемые зубы очищали от налета и подбирали цветовые оттенки фотокомполитов в соответствии с требованиями, как и при прямом восстановлении.

Кариозные полости под не прямые восстановления препарировали с применением турбинного наконечника, алмазных и твердосплавных боров с водяным охлаждением по общепринятым принципам без создания фальца эмали по краям полости с небольшой конвергенцией (не более 6°С) вертикальных стенок, при этом толщина их должна быть не менее 1,5 мм [19, 42, 119, 190]. На всех стенках полости эмаль перекрывала дентин. В случае глубокой полости формировали прокладку из полимер-модифицированного стеклоиномерного цемента.

Далее переходили к снятию оттиска, который проводили по разработанному способу. Для этого сначала зуб с отпрепарированной кариозной полостью и соседний с ним зуб расклинивали в пределах их физиологической подвижности с использованием фиксирующего клина, потом подбирали соответствующую оттискную ложку. С зубного ряда, включавшего подлежащий восстановлению боковой зуб, снимали предварительный оттиск основной массой Zetaplus, Zhermack, затем на предварительный оттиск наносили корректирующую пасту Zetaplus light, Zhermack, и повторно снимали оттиск. По полученному оттиску отливали комбинированную модель, причем ее рабочую часть изготавливали из цинко-фосфатного цемента. Далее на одной этой модели из фотокомпозиционного материала формировали не прямое восстановление, проводили его световую

полимеризацию двумя световодами от двух светодиодных фотополимеризаторов с интенсивностью светового потока от каждого световода 1200 мВт/см² и припасовку.

Все поверхности изготовленного восстановления, обращенные к стенкам отпрепарированной кариозной полости, для обеспечения повышенного сцепления с фиксирующим материалом обрабатывали абразивно-воздушной смесью под давлением 2 бара с помощью пескоструйного аппарата. Внешние поверхности восстановления полировали.

Перед фиксацией непрямого фотокомпозиционного восстановления зубной ряд изолировали с помощью кофердама, полость промывали и высушивали, твердые ткани дна и стенок полости протравливали гелем 37% ортофосфорной кислоты, наносили адгезивную систему Single Bond, 3М ESPE, на поверхности восстановления, кроме его жевательной и контактной поверхностей, а также на дно и стенки полости тонким слоем наносили фиксирующий материал, в качестве которого использовали композитный самоотвердеющий цемент Breeze, Pentron, вводили восстановление в полость на 0,5 мм выше его окончательного расположения, удаляли избыток материала и доводили до окончательной позиции. Затем повторно удаляли остатки фиксирующего цемента и корректировали адаптацию материала щеточкой, смоченной адгезивом. Далее проводили световое воздействие световым потоком светодиодного фотополимеризатора СОХО с постоянной интенсивностью 1200 мВт/см² со стороны жевательной и контактной поверхностей, причем в последнем случае с вестибулярной и оральной сторон.

Изготовление непрямого фотокомпозиционного восстановления со снятием оттиска по разработанному способу, включающему предварительное расклинивание восстанавливаемого и соседнего с ним зубов в пределах их физиологической подвижности и обеспечивающему высокую точность оттиска за счет отдавливания межзубного десневого сосочка клином, позволяет создать плотный межзубной контакт непрямого восстановления с соседним боковым зубом.

2.5. Статистические методы обработки результатов

Результаты лабораторных исследований в абсолютных значениях были обработаны с помощью вариационной статистики, с вычислением средних величин, средних ошибок и определением достоверности их различий с помощью пакетов STATISTIKA 6.0 и MS Excel XP, при крайнего прилегания материала по микропроницаемости использовали также непараметрический анализ с помощью критерия Вилкоксона [81].

Статистическую обработку результатов клинических исследований состояния прямых и непрямых восстановлений зубов проводили с учетом абсолютных значений количества восстановлений с нарушениями и без них, и, соответственно, в процентах по каждому клиническому критерию. Результаты клинических исследований состояния (плотности) межзубных контактных пунктов обрабатывали с использованием вариационной статистики, определением средних величин, средних ошибок и оценкой достоверности с помощью пакетов STATISTIKA 6.0 и MS Excel XP.

РАЗДЕЛ 3.

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ КАРИОЗНЫХ ПОРАЖЕНИЙ КОНТАКТНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ БОКОВЫХ ЗУБОВ У ЖИТЕЛЕЙ ДОНЕЦКОЙ ОБЛАСТИ

Контактные поверхности зубов боковой и фронтальной группы, наряду с фиссурами, слепыми ямками и пришеечными областями, относятся к кариесвосприимчивым зонам [11, 37, 100]. Однако при этом надо иметь в виду, что кариозные поражения зубов далеко не всегда имеют манифестный характер течения, диагностировать их подчас удается только тогда, когда кариес успешно разрушает значительный объем твердых тканей и нередко приводит к осложнениям, следствием которых является необходимость эндодонтического вмешательства. Скрытое течение кариеса в случае поражения контактных поверхностей ниже экватора боковых зубов обусловлено, понятно, анатомическими особенностями его локализации, и именно они создают вполне объяснимые трудности, возникающие в ходе восстановления этих пораженных кариесом поверхностей.

Сведения о частоте поражения контактных поверхностей в зависимости от возраста обследованных лиц, региона проживания и других условий и факторов является, безусловно, существенным информационным дополнением к общей эпидемиологической ситуации в отношении кариеса. В связи с этим, определенный интерес представляет исследование распространенности кариозных поражений контактных поверхностей боковых зубов у жителей городов Донецкой области.

В течение 2012-2013 годов обследованы 456 жителей Донецкой области, в частности, города Донецка и города Снежное. Возраст пациентов колебался от 19 до 45 лет. Они были разделены на 2 возрастные группы: к первой группе отнесли 221 обследованного (48,5% от их общего количества) в возрасте от 19 до 29 лет, во вторую группу вошли 235 лиц (51,5%) в возрасте от 30 до 45 лет.

Прежде всего, необходимо отметить, что у всех 456 обследованных лиц был выявлен кариес зубов, то есть распространенность кариеса по всему контингенту составила 100%, а индекс интенсивности кариозного поражения зубов составил $8,11 \pm 0,70$. У лиц мужского пола интенсивность кариеса ($8,34 \pm 0,62$) статистически недостоверно ($p > 0,05$) превышала таковую у обследованных женщин ($7,88 \pm 0,48$). Этот же показатель у обследованных в возрасте от 19 до 29 лет, составивший $7,58 \pm 0,68$, был несколько ниже, чем у лиц в возрасте от 30 до 45 лет, у которых индекс равнялся $8,64 \pm 0,72$, однако это отличие также не было статистически достоверным ($p > 0,05$). При этом в обеих возрастных группах индекс интенсивности поражения зубов кариесом у мужчин был выше, чем у женщин, эти показатели, соответственно нумерации групп, составили у мужчин $7,92 \pm 0,41$ и $8,76 \pm 0,83$, у женщин $7,24 \pm 0,28$ и $8,52 \pm 0,67$ (рис. 3.1).

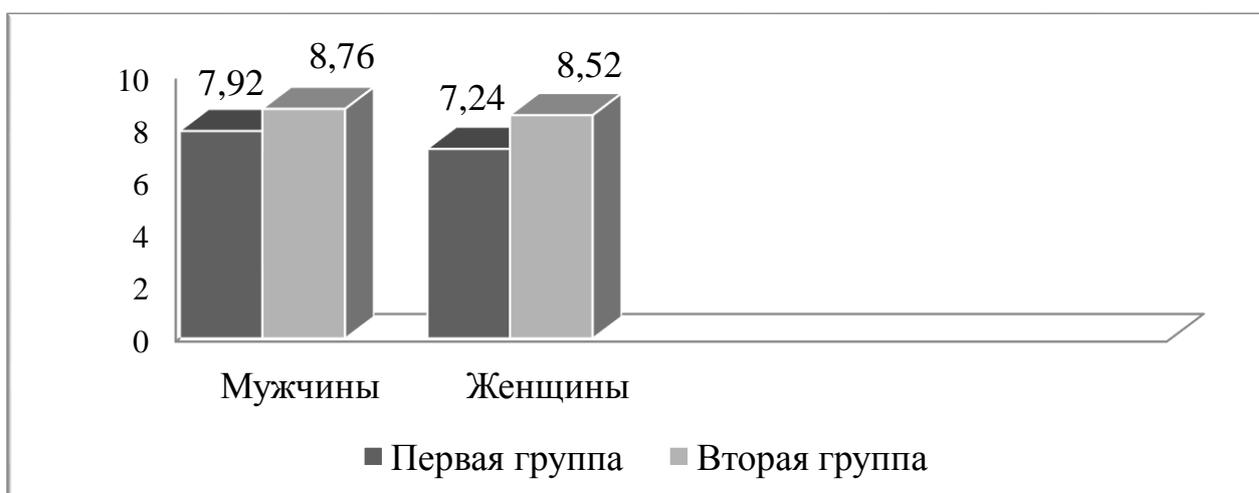


Рисунок 3.1 - Индекс интенсивности кариеса зубов у обследованных лиц мужского и женского пола разных возрастных групп

Следует отметить, что гендерные отличия данных показателей внутри соответствующих возрастных групп не носят статистический характер ($p > 0,05$), так же, как нет и статистически подтвержденного отличия между приведенными индексами лиц мужского пола разных возрастных групп ($p > 0,05$). В то же время, выявлено статистически достоверное отличие ($p < 0,05$) в случае сравнения данных показателей у лиц женского пола разного возраста,

так, у обследованных представительниц женского пола в возрасте от 30 до 45 лет индекс интенсивности был статистически выше, чем у обследованных в возрасте от 19 до 29 лет.

Полученные в результате анализа данные подтверждают известную закономерность об увеличении индекса интенсивности поражения зубов кариесом с возрастом [11, 100].

Более интересными представляются сведения о распространенности кариозных поражений контактных поверхностей боковых зубов. Такие поражения были выявлены у 123 лиц из 456 обследованных, что составило 27,0%, причем с пораженными кариесом контактными поверхностями зубов было 58 мужчин (27,5% от всех обследованных мужчин) и 65 женщин (26,5% от числа обследованных лиц женского пола).

Что касается возрастных особенностей, то в возрастной группе от 19 до 29 лет лиц с поражением контактных поверхностей боковых зубов было 56 (25,3% от числа обследованных в этой группе), в возрасте от 30 до 45 лет таких обследованных было 67 (28,5% от количества лиц в данной группе), что также свидетельствует о тенденции увеличения распространенности кариеса контактных поверхностей боковых зубов с возрастом.

Понятно, что в старшей возрастной группе было больше и мужчин, и женщин с пораженными кариесом контактными поверхностями боковых зубов: лиц мужского пола было 32 (29,2% от числа мужчин в этой группе), обследованных женского пола – 35 (27,8% от количества женщин в данной группе). Среди лиц в возрасте от 19 до 29 лет с указанной локализацией кариеса выявлено 26 мужчин (25,7% от количества мужчин в этой группе) и 30 женщин (24,8% от количества обследованных женщин в группе) (рис. 3.2).

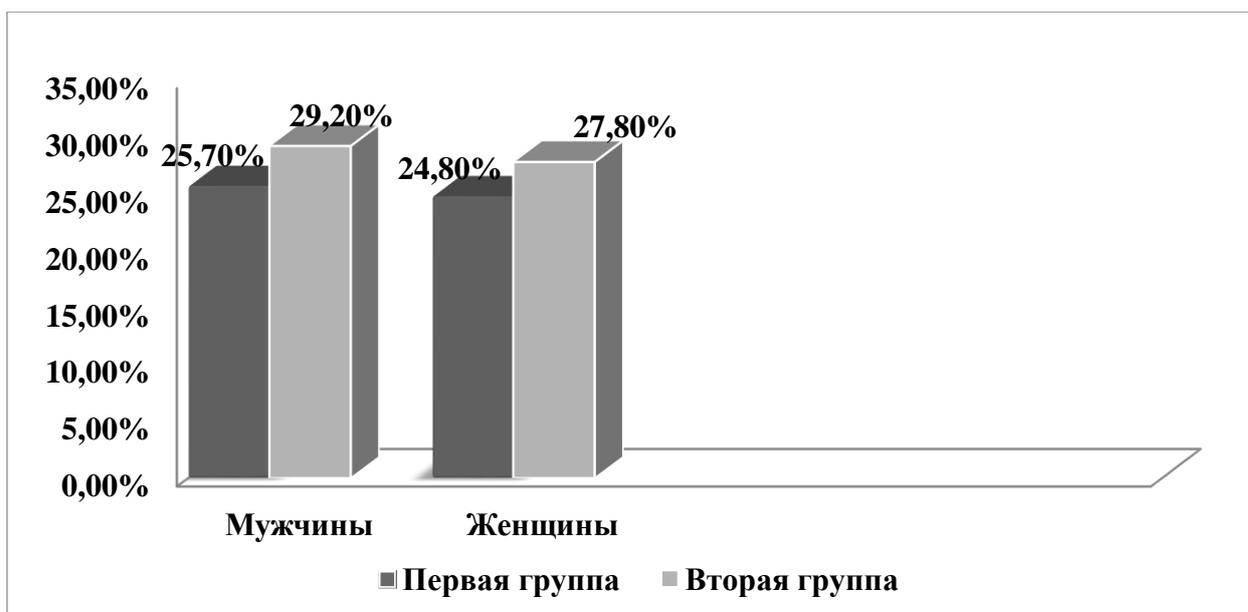


Рисунок 3.2 - Распространенность кариозных поражений контактных поверхностей боковых зубов у обследованных лиц мужского и женского пола разных возрастных групп, %

Установленная ранее роль возрастного фактора была подтверждена в ходе дальнейшего анализа результатов обследования. Удельный вес разрушенных кариесом боковых зубов с поражением контактных поверхностей в структуре индекса КПУ у всех обследованных составил 33,1%, у лиц мужского пола – 36,0%, у обследованных женского пола – 30,1%, то есть выявлено более частое поражение контактных поверхностей боковых зубов у мужчин. Этот же показатель у обследованных пациентов в возрасте от 19 до 29 лет составил 25,1%, а у лиц в возрасте от 30 до 45 лет он был почти на 16% выше – 41,0%.

Такое значительное превышение было достигнуто, прежде всего, за счет отличий показателей у обследованных мужского пола в разных возрастных группах: у лиц мужского пола в возрасте от 19 до 29 лет этот показатель составил 26,3%, у мужчин в возрасте от 30 до 45 лет – 45,7%, то есть выше практически на 20%. У обследованных женского пола соответствующие показатели также отличались, но лишь на 12,5%, составляя 23,8% и 36,3%. В то же время, данные показатели у обследованных лиц разного пола в первой

возрастной группе были достаточно близкими, а у обследованных во второй группе отличались более существенно.

Несколько иные взаимоотношения демонстрируют показатели, полученные в ходе анализа структуры индекса КПУ относительно компонента, отражающего количество зубов с пломбами, выполненными по поводу кариеса контактных поверхностей. Удельный вес количества зубов, запломбированных в связи с наличием кариозного поражения указанных поверхностей, у всех пациентов составил 34,8%, у всех обследованных мужчин – 36,4%, у обследованных женщин – 30,1%.

Анализ в возрастном аспекте показывает, что статистически наибольший удельный вес запломбированных зубов по поводу кариеса контактных поверхностей установлен у лиц мужского пола в возрасте от 19 до 29 лет – 41,7%, что более, чем на 14% выше такого показателя у лиц женского пола этого возраста, который составил 27,4%. Последний на 5% ниже показателя, полученного у женщин более старшего возраста, который, в частности, составил 32,7% и при этом практически не отличался от данного показателя у мужчин того же возраста – 31,1%.

Указанные колебания показателей в достаточно широких пределах у лиц первой возрастной группы и близкие по уровню показатели у обследованных второй возрастной группы привели к тому, что общие показатели в группах не имели существенной разницы, они были равны 34,6% и 31,9%, соответственно нумерации групп, отличаясь лишь на 2,7%. Приведенные данные об удельном весе запломбированных по поводу кариеса контактных поверхностей зубов свидетельствуют о том, что обследованные лица в возрасте от 19 до 45 лет, в целом, уделяют определенное внимание лечению кариеса этой локализации.

Определенный интерес представляет анализ показателей удельного веса количества кариозных полостей и пломб, локализованных на контактных поверхностях боковых зубов у обследованных лиц. Всего у данных пациентов выявлено 876 кариозных полостей с локализацией в кариесподверженных участках зубов, то есть всех классов по Блеку, в том числе у мужчин 441

полость (50,3% от их общего количества), у женщин 435 полостей (49,7%). Из этого общего количества 322 кариозные полости (36,8%) были расположены на контактных поверхностях зубов боковой группы, что соответствует 2 классу по Блеку, кариозных полостей другой локализации, то есть всех остальных классов по Блеку, было диагностировано 554 (63,2%). При этом кариозных полостей 2 класса у обследованных мужчин было больше, чем у женщин, данные показатели составили, соответственно, 182 (56,5% от количества всех полостей 2 класса) и 140 (43,5%) (рис. 3.3).

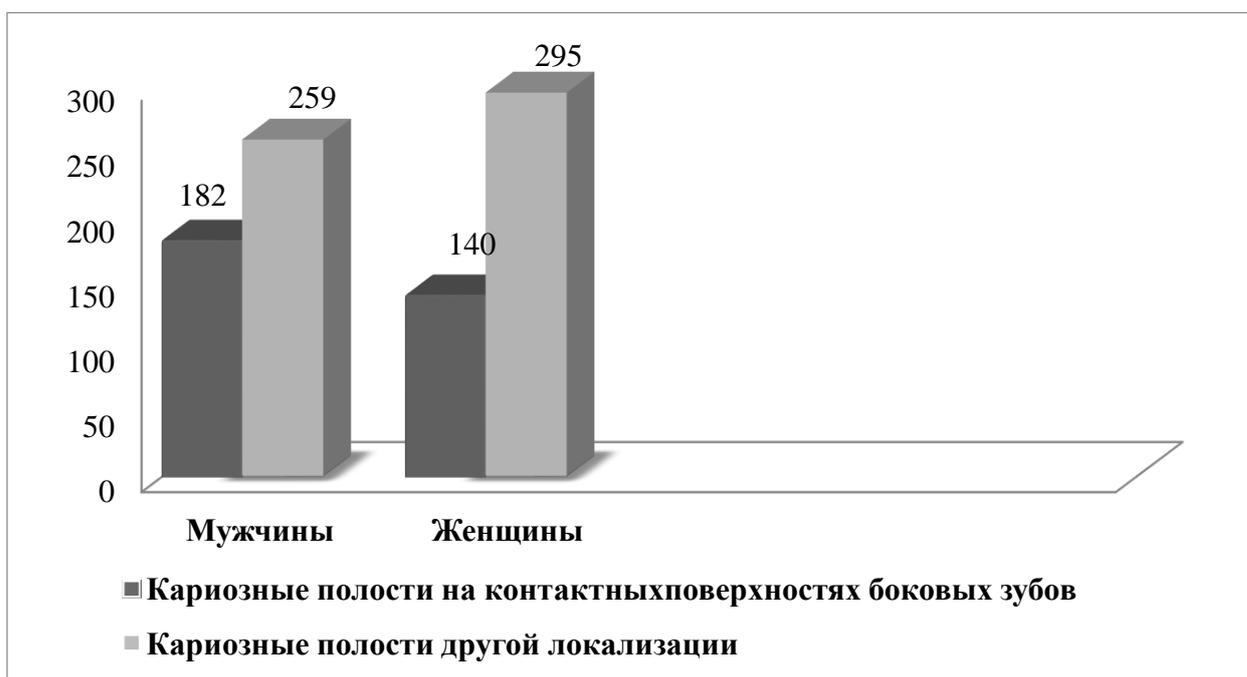


Рисунок 3.3 - Количество кариозных полостей различной локализации у обследованных лиц мужского и женского пола, абс.

Показатели количества кариозных полостей любой другой локализации имели обратное соотношение: у лиц женского пола их было 295 (53,2% от числа полостей другой локализации), у мужчин – 259 (46,8%).

Подобная тенденция установлена и относительно имеющихся у обследованных пациентов пломб. Всего было выявлено 1747 пломб, у мужчин - 777 пломб (44,5% от всего количества), у женщин - 970 (55,5%). Из всех пломб 672 пломбы (38,5% от общего количества) были изготовлены по поводу кариозного поражения контактных поверхностей боковых зубов, 1075 пломб (61,5%) – по поводу кариеса иной локализации. И вновь пломб,

расположенных на контактных поверхностях боковых зубов, было больше у обследованных пациентов мужского пола, их выявлено 350 (52,1% от количества пломб данной локализации), у лиц женского пола таких пломб было 322 (47,9%) (рис. 3.4).



Рисунок 3.4 - Количество пломб различной локализации у обследованных лиц мужского и женского пола, абс.

По поводу кариозных полостей любой иной локализации у пациенток установлено 648 пломб (60,3% от числа пломб такого расположения), что значительно больше, в частности, на 221 пломбу (20,6%), чем у обследованных пациентов мужского пола, – 427 пломб (39,7%).

Если же суммировать обнаруженные у всех обследованных лиц кариозные полости на контактных поверхностях боковых зубов и пломбы этой же локализации, то их выявлено 994 (37,9% от общей суммы кариозных полостей и пломб), в то время, как полостей и пломб любой другой локализации было 1629 (62,1%). Всего же кариозных полостей и пломб у пациентов, которых осматривали, было 2623, при этом у мужчин 1218 (46,4%), у женщин несколько больше – 1405 (53,6%). Что касается кариозных полостей и пломб на контактных поверхностях, то их было больше у мужчин - 532

(53,5% от общего числа полостей и пломб этой локализации), меньше у женщин – 462 (46,5%) (рис. 3.5).

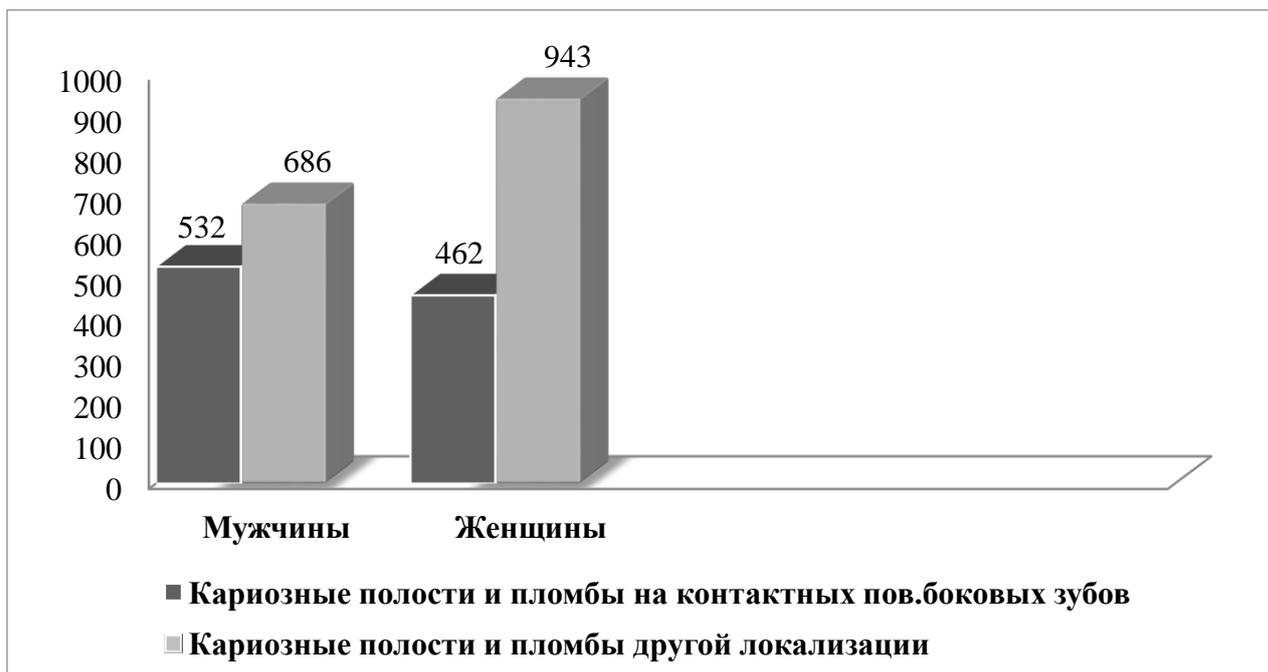


Рисунок 3.5. - Количество кариозных полостей и пломб различной локализации у обследованных лиц мужского и женского пола, абс.

Кариозных полостей и пломб другой локализации было, наоборот, больше у лиц женского пола – 943 (57,9% от количества полостей и пломб такого расположения), у лиц мужского пола их выявлено 686 (42,1%).

Из 456 обследованных лиц в городе Донецке постоянно проживали 342 жителя (75,0%), в городе Снежное - 114 (25,0%). В дальнейшем был проведен анализ анонсированных показателей у жителей этих городов.

Всего у жителей города Донецка диагностировано 717 кариозных полостей (81,8% от общего количества полостей), у жителей города Снежное – 159 (18,2%), пломб – 1327 (76,0% от общего количества пломб) и 420 (24,0%), соответственно. Из числа диагностированных кариозных полостей у жителей города Донецка было 284 полости на контактных поверхностях боковых зубов (39,6% от общего их количества у обследованных дончан) и 433 полости иной локализации (60,4%), у жителей города Снежное – 38 (23,9% от числа всех кариозных полостей у жителей этого города) и 121 (76,1%), соответственно. Как следует из приведенных данных, если рассматривать процентные

соотношения, то кариозные полости на контактных поверхностях боковых зубов у жителей города Донецка встречаются почти в 1,7 раза чаще, чем у жителей города Снежное.

Что касается пломб, то у дончан по поводу кариеса контактных поверхностей боковых зубов их установлено 575 (43,3% от общего количества пломб у них), по поводу кариеса иной локализации – 752 (56,7%), у жителей города Снежное – 97 (23,1% от числа всех пломб у этих лиц) и 323 (76,9%), соответственно. Эти данные свидетельствуют о том, что в случае рассмотрения процентных показателей, пломб на контактных поверхностях боковых зубов у жителей города Донецка также в 1,9 раза больше, чем у жителей города Снежное.

Если же изучать сумму диагностированных кариозных полостей и выявленных пломб, то у дончан она составила 2044 (77,9% от общего показателя у всех обследованных лиц), у жителей города Снежное – 579 (22,1%). Что касается диагностированных кариозных полостей 2 класса по Блеку и выявленных пломб этой локализации, у жителей города Донецка эта сумма равнялась 859 (42,0% от общего показателя у дончан), полостей и пломб иной локализации было 1185 (58,0%). У жителей города Снежное соответствующие показатели составили 135 (23,3% от суммы у снежнянцев) и 444 (76,7%). Вновь подтверждена установленная ранее тенденция. Вероятно, такая ситуация связана с более эффективной диагностикой кариозных полостей на контактных поверхностях боковых зубов, в том числе скрытых полостей, и более эффективным лечением кариеса этой локализации в стоматологических лечебных учреждениях города Донецка.

Результаты, полученные в ходе исследования, свидетельствуют о значительной распространенности кариозных поражений контактных поверхностей боковых зубов у жителей Донецкой области, что делает актуальным необходимость оптимизации методов их диагностики и поиска новых усовершенствованных подходов к восстановлению зубов с такими поражениями.

Таким образом, данные этого фрагмента исследования позволяют сделать следующий вывод:

Распространенность кариеса зубов у жителей городов Донецкой области в возрасте от 19 до 45 лет составила 100%, интенсивность кариеса – $8,11 \pm 0,70$, что по критериям ВОЗ соответствует высокому уровню. Распространенность кариозных поражений контактных поверхностей боковых зубов у обследованных лиц составила 27,0%. Из числа диагностированных кариозных полостей и выявленных пломб 36,8% полостей и 38,5% пломб были расположены на контактных поверхностях боковых зубов. У обследованных жителей города Донецка кариозные полости и пломбы на контактных поверхностях боковых зубов встречались, соответственно, в 1,7 и 1,9 раза чаще, чем у жителей города Снежное Донецкой области.

РАЗДЕЛ 4.

РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Восстановление пораженных кариесом зубов с учетом их анатомо-функциональных и эстетических характеристик проводят с помощью различных реставрационных материалов непосредственно в полости рта, то есть прямым методом, или в два этапа с привлечением зуботехнической лаборатории, что принято называть непрямым методом. Каждый из этих методов имеет известные преимущества, которые в определенных клинических ситуациях играют решающую роль [19,37,66,101,119]. Выбор метода восстановления зубов, в частности, боковых, зависит от целого ряда показателей и условий, в том числе, связанных с соответствием важнейших физико-механических свойств реставрационных, в частности, фотокомпозиционных, материалов таковым параметрам твердых тканей зубов [12,29,76,77,80,190]. При этом главным ориентиром, своеобразной точкой отчета в лабораторных исследованиях должны быть соответствующие характеристики именно твердых тканей.

4.1. Результаты лабораторного исследования теплодеформационных характеристик образцов твердых тканей зубов, прямых и не прямых реставраций из фотокомпозиционных материалов

В ходе лабораторных исследований были изучены теплодеформационные характеристики твердых тканей зубов и фотокомпозиционных материалов, которые применяли для прямого и непрямого восстановления. Важность изучения этих параметров подчеркивается клиническими последствиями в случае существенного несоответствия показателей твердых тканей и материалов. Низкая теплопроводность фотокомпозиционных материалов определенным образом защищает пульпу при перепадах температуры, однако ее значительный

подъем при существенных отличиях значений теплового расширения твердых тканей и восстановительного материала, из которого была выполнена реставрация, может привести к деформационным изменениям реставрации и развитию клинических осложнений [31, 77, 86]. В ходе изучения теплодеформационных характеристик фотокомпозиционных восстановлений необходимо также учитывать, что они не являются изотропными объектами, это означает, что термическая деформация в различных направлениях может быть различной [77, 80].

В лабораторном исследовании изучали теплодеформационные характеристики 10 образцов твердых тканей зубов, включающих эмаль и дентин (в соотношении 1:1), определенных размеров, а также 40 образцов прямых и не прямых восстановлений в четырех группах по 10 образцов в каждой. Восстановления 1 и 2 групп были выполнены в удаленных зубах прямым методом, соответственно, из универсального микрогибридного фотокомпозита с преполимеризованным наполнителем Gradia Direct, GC, в варианте для боковых зубов «Posterior» и нанофотокомпозита Filtek Z550 3M ESPE, реставрации 3 и 4 групп были изготовлены непрямым методом, соответственно, из указанных материалов. Из восстановлений были изготовлены образцы тех же размеров, что и образцы твердых тканей. Линейные размеры всех образцов измеряли до и после очередного погружения на 5 минут в емкости с дистиллированной водой, температуру которой, начиная с 20°C, с интервалом в 10°C повышали до 60°C.

Проведенное исследование позволило установить динамику линейных и объемных параметров образцов твердых тканей зубов и реставраций, которая определенным образом зависела от динамики температуры среды, в которую погружали данные образцы. При температуре 20°C линейные размеры образцов твердых тканей, то есть исходные параметры, были следующими: длина – $8,02 \pm 0,010$ мм, ширина – $3,08 \pm 0,010$ мм, толщина – $4,06 \pm 0,001$ мм. Объем образцов, в среднем, составлял $75,63 \pm 0,080$ мм³ при колебаниях от минимального значения $75,44$ мм³ до максимального показателя $76,08$ мм³.

Повышение температуры водной среды на 10°C до 30°C привело к увеличению всех трех линейных параметров на 0,01 мм. Соответственно, увеличился ($p < 0,05$) объем образцов до $76,16 \pm 0,060$ мм³, то есть на $0,54$ мм³ при колебаниях от $75,93$ мм³ до $76,42$ мм³.

Дальнейшее повышение температуры до 40°C вызвало увеличение длины образцов твердых тканей на $0,03$ мм до $8,06 \pm 0,010$ мм, ширины – также на $0,03$ мм до $3,12 \pm 0,010$ мм, толщины – на $0,02$ мм до $3,09 \pm 0,010$ мм, среднее значение объема образцов при данной температуре среды возросло уже на $1,53$ мм³ ($p < 0,05$) и составило $77,70 \pm 0,050$ мм³, колеблясь в пределах от $77,36$ мм³ до $77,78$ мм³.

Динамика линейных показателей образцов в следующей температурной градации (50°C) практически дублировало таковую в предыдущей, то есть увеличение на $0,02$ - $0,03$ мм, длина, ширина и толщина образцов составили, соответственно, $8,09 \pm 0,010$ мм, $3,14 \pm 0,010$ мм и $3,11 \pm 0,010$ мм. Объем образцов возрос на $1,30$ мм³ ($p < 0,05$) до $79,00 \pm 0,050$ мм³ с колебаниями от $78,75$ мм³ до $79,26$ мм³.

Более значительное увеличение линейных и объемных параметров образцов твердых тканей было зафиксировано при повышении температуры воды от 50°C до 60°C. Длина образцов увеличилась на $0,16$ мм до $8,25 \pm 0,010$ мм, ширина стала больше вновь на $0,03$ мм (это самая стабильная динамика – каждые 10°C увеличение ширины на $0,03$ мм) и составила $3,17 \pm 0,010$ мм, толщина возросла на $0,04$ мм до $3,15 \pm 0,010$ мм. Средний объем образцов твердых тканей при температуре водной среды 60°C был максимальным – $82,38 \pm 0,030$ мм³ (увеличение среднего показателя составило $3,38$ мм³, $p < 0,05$), при этом значения объема образцов колебались от $82,12$ мм³ до $82,40$ мм³ (рис.4.1).

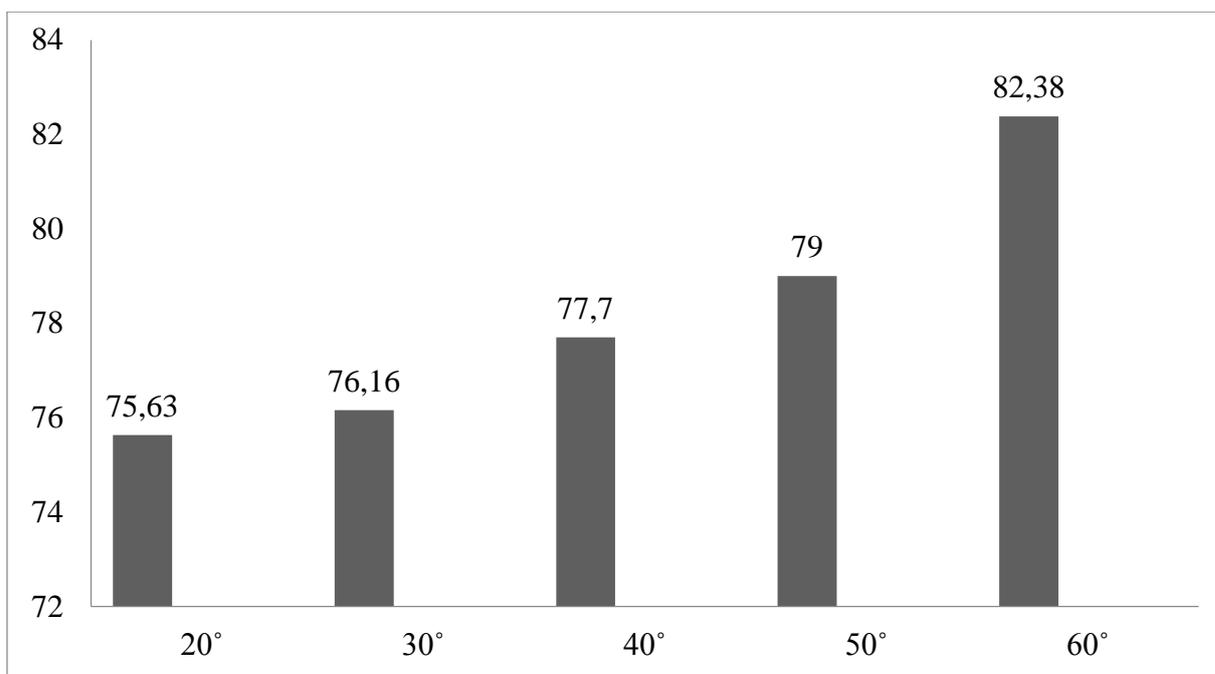


Рисунок 4.1 - Динамика объемных параметров образцов твердых тканей зубов при увеличении температуры среды от 20°C до 60°C, мм³

Итак, повышение температуры воды, в которую погружали образцы твердых тканей зубов, от 20°C до 60°C вызвало увеличение их средней длины на 0,23 мм, средних значений ширины и толщины – на 0,09 мм. Объем исследуемых образцов возрос на 6,75 мм³, что составило 8,9% от их исходного объема.

Полученные результаты в отношении теплодеформационных характеристик образцов твердых тканей зубов представляют интерес при сравнении с результатами исследования образцов фотокомпозиторных восстановлений, выполненных прямым и непрямым методами.

Образцы прямых реставраций из универсального микрогибридного фотокомпозиторного материала с преполимеризованным наполнителем Gradia Direct, GC, которые составили 1 группу, в начале исследования имели длину $8,27 \pm 0,001$ мм, ширину $3,04 \pm 0,001$ мм, толщину $3,02 \pm 0,001$ мм. Среднее значение объема этих образцов составило $75,88 \pm 0,060$ мм³, при этом значения колебались от минимального показателя 75,58 мм³ до максимального значения 76,08 мм³. Повышение температуры водной среды, в которую погружали

образцы данной группы, на 10°C не изменило ни линейных, ни объемных их параметров, они остались стабильными.

Последующее повышение температуры воды вновь на 10°C до 40°C уже привело к увеличению каждого из линейных параметров, в частности, длины и толщины на 0,02 мм, а ширины на 0,03 мм. Средний объем также вырос на 1,44 мм³ ($p < 0,05$) до $77,32 \pm 0,050$ мм³ с колебаниями от 77,11 мм³ до 77,53 мм³.

Более существенной была динамика линейных параметров после повышения температуры до 50°C: длина составила $8,33 \pm 0,001$ мм (увеличение на 0,04 мм), ширина – $3,11 \pm 0,001$ мм (увеличение также на 0,04 мм), толщина – $3,06 \pm 0,001$ мм (больше предыдущего показателя на 0,02 мм). Объем образцов вновь достоверно ($p < 0,05$) вырос – на 1,63 мм³, среднее его значение составило $78,95 \pm 0,070$ мм³ при колебаниях от 78,63 мм³ до 79,25 мм³.

Такая же стабильная динамика и линейных параметров (все увеличились на 0,02 мм), и объемного показателя (увеличился на 1,22 мм³) образцов прямого восстановления была определена при максимальной температуре воды 60°C. Длина образцов на этом этапе исследования составила $8,35 \pm 0,001$ мм, ширина – $3,13 \pm 0,001$ мм, толщина – $3,08 \pm 0,001$ мм, то есть за весь период при увеличении температуры воды от 20°C до 60°C длина образцов выросла на 0,08 мм, ширина – на 0,09 мм, толщина – на 0,06 мм. Объем образцов при максимальной температуре вырос до $80,17 \pm 0,070$ мм³, значения варьировали от 79,85 мм³ до 80,37 мм³. Динамика этого показателя за весь период исследования составила 4,29 мм³, или 5,7% от первоначального объема образцов этой группы (рис. 4.2).

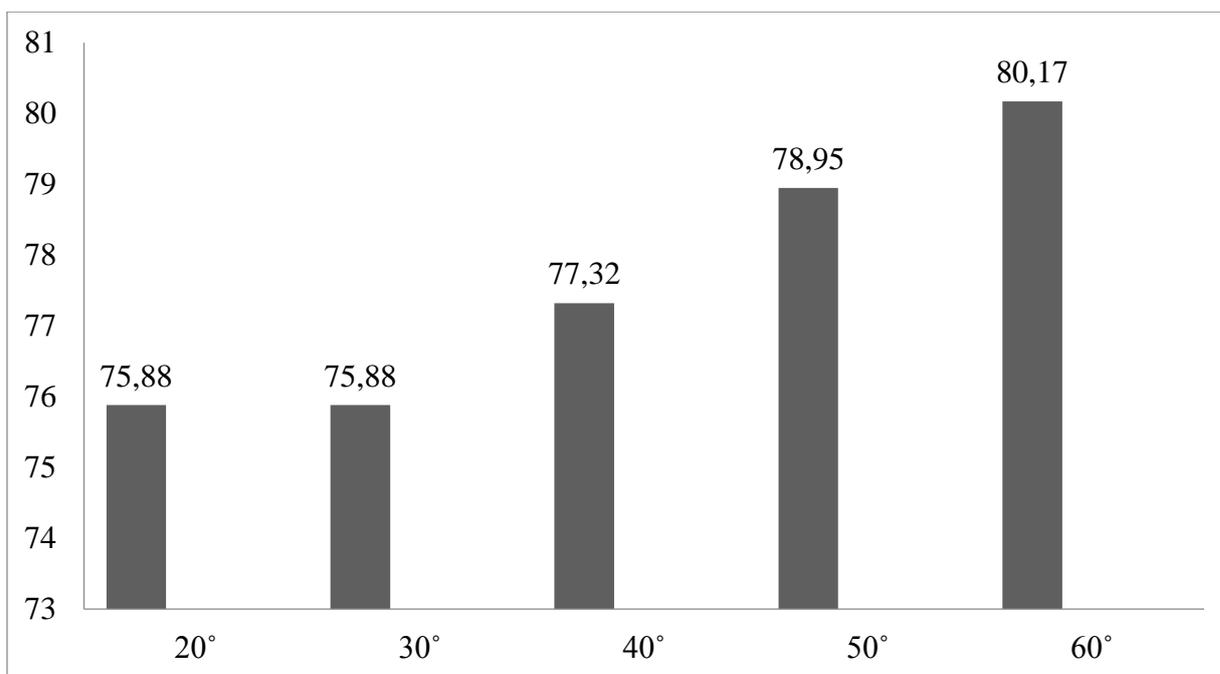


Рисунок 4.2 - Динамика объемных параметров образцов прямых восстановлений из фотокомпозита Gradia Direct, GC, при увеличении температуры среды от 20°C до 60°C, мм

Образцы 2 группы представляли собой фрагменты прямых реставраций из нанофотокомпозиционного материала Filtek Z550, 3M ESPE. Исходные линейные размеры этих образцов были следующими: длина - $8,39 \pm 0,001$ мм, ширина - $3,16 \pm 0,001$ мм, толщина - $3,12 \pm 0,001$ мм; исходный объем образцов составлял $82,49 \pm 0,040$ мм³, минимальный его показатель был $82,36$ мм³, максимальный – $82,72$ мм³. Как и в исследовании образцов 1 группы, повышение температуры водной среды, в которой выдерживали образцы 2 группы, на 10°C не привело к изменению параметров образцов, они были зафиксированы на прежнем уровне.

При температуре воды 40°C была зарегистрирована минимальная динамика линейных показателей, все они увеличились на 0,01 мм, средний же объем образцов вырос на $0,86$ мм³ ($p < 0,05$) до $83,35 \pm 0,040$ мм³ с колебаниями от $83,08$ мм³ до $83,44$ мм³.

Дальнейшее увеличение температуры воды до 50°C вызвала удлинение образцов на 0,02 мм до $8,42 \pm 0,001$ мм, ширина и толщина образцов увеличились вновь лишь на 0,01 мм до $3,18 \pm 0,001$ мм и $3,14 \pm 0,001$ мм,

соответственно. Динамика объема образцов относительно такового при температуре 40°C также было несущественной, однако достоверной ($p < 0,05$), объем изменился на 0,73 мм³ и составил $84,08 \pm 0,090$ мм³, при этом значения варьировали в пределах от 83,81 мм³ до 84,44 мм³.

При температуре воды 60°C все линейные параметры образцов увеличились еще на 0,02 мм, среднее значение длины достигло $8,44 \pm 0,001$ мм, ширины – $3,20 \pm 0,001$ мм, толщины – $3,16 \pm 0,001$ мм. Объем образцов этой группы при данной температуре был максимальным $85,35 \pm 0,005$ мм³ (увеличение по сравнению с предыдущим показателем объема составило 1,27 мм³, $p < 0,05$), колебания значений – от 85,08 мм³ до 85,44 мм³. Увеличение объема образцов от исходного до конечного показателя составило 2,86 мм³, то есть первоначальный объем вырос на 3,5% (рис. 4.3).

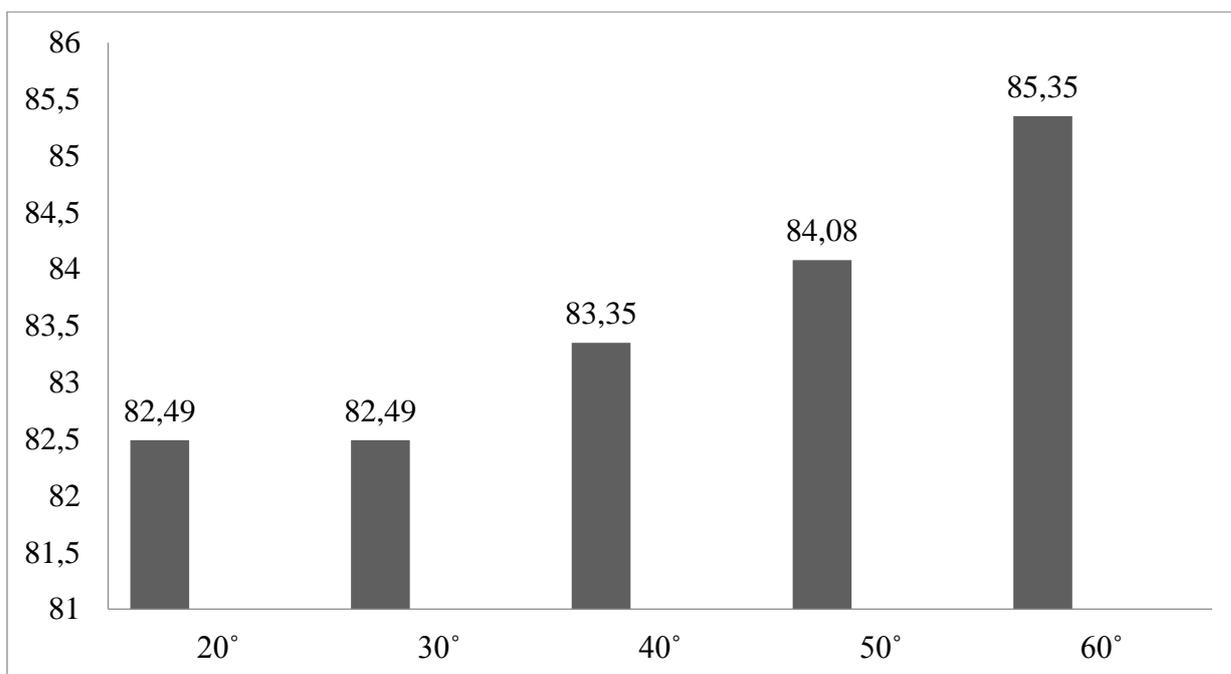


Рисунок 4.3 - Динамика объемных параметров образцов прямых восстановлений из нанофотокомполита Filtek Z550, 3М ESPE, при увеличении температуры среды от 20°C до 60°C, мм³

В 3 и 4 группы были определены образцы не прямых реставраций, выполненных, соответственно, из названных ранее фотокомполитов. Длина образцов 3 группы при температуре воды 20° составила $8,39 \pm 0,001$, ширина – $3,06 \pm 0,001$ мм, толщина – $3,01 \pm 0,001$ мм, исходный объем $77,06 \pm 0,240$ мм³ с

колебаниями этого показателя от $76,43 \text{ мм}^3$ до $78,14 \text{ мм}^3$. При температуре 30°C средние значения ширины и толщины образцов не изменились, а средняя длина образцов стала больше всего на $0,01 \text{ мм} - 8,40 \pm 0,001 \text{ мм}$, вследствие чего и средний объем вырос лишь на $0,09 \text{ мм}^3$ ($p > 0,05$) до $77,15 \pm 0,240 \text{ мм}^3$, колеблясь от $75,52 \text{ мм}^3$ до $78,23 \text{ мм}^3$.

Повышение температуры воды до 40°C привело к увеличению длины образцов этой группы вновь на $0,01 \text{ мм}$ до $8,41 \pm 0,001 \text{ мм}$, а ширина и толщина увеличились на $0,02 \text{ мм}$, составив, соответственно, $3,08 \pm 0,001 \text{ мм}$ и $3,03 \pm 0,001 \text{ мм}$. Увеличение объема на этот раз оказалось достоверным ($p < 0,05$), его показатель вырос до $78,26 \pm 0,200 \text{ мм}^3$, отличаясь от предыдущего на $1,11 \text{ мм}^3$. Колебания зарегистрированы в пределах от $77,97 \text{ мм}^3$ до $79,35 \text{ мм}^3$.

Далее средний показатель объема при температуре воды 50°C возрос также достоверно ($p < 0,05$) на $2,00 \text{ мм}^3$ и составил $80,26 \pm 0,220 \text{ мм}^3$ с колебаниями от $79,87 \text{ мм}^3$ до $81,36 \text{ мм}^3$. При этом более выраженная динамика зафиксирована в отношении значения ширины и толщины образцов, они увеличились на $0,03 \text{ мм}$ до $3,12 \pm 0,012 \text{ мм}$ и $3,06 \pm 0,001 \text{ мм}$, соответственно, а длина увеличилась лишь на $0,02 \text{ мм}$ и составила $8,43 \pm 0,001 \text{ мм}$.

Такая же тенденция относительно неравномерного увеличения линейных размеров образцов 3 группы была установлена и в ходе их изучения при температуре водной среды, в которую погружали образцы, 60°C : средняя длина образцов выросла на $0,02 \text{ мм}$ до $8,45 \pm 0,001 \text{ мм}$, ширина – на $0,06 \text{ мм}$ до $3,17 \pm 0,001 \text{ мм}$, толщина – на $0,05 \text{ мм}$ до $3,11 \pm 0,001 \text{ мм}$. Средний объем образцов при данной температуре составил $83,44 \pm 0,230 \text{ мм}^3$, это свидетельствует о достоверном ($p < 0,05$) увеличении на $3,18 \text{ мм}^3$ с минимальным показателем $82,78 \text{ мм}^3$ и максимальным значением $84,57 \text{ мм}^3$. Конечный средний показатель объема образцов при температуре 60°C отличался от исходного, полученного при температуре 20°C на $6,38 \text{ мм}^3$, то есть на $8,3\%$ (рис. 4.4).

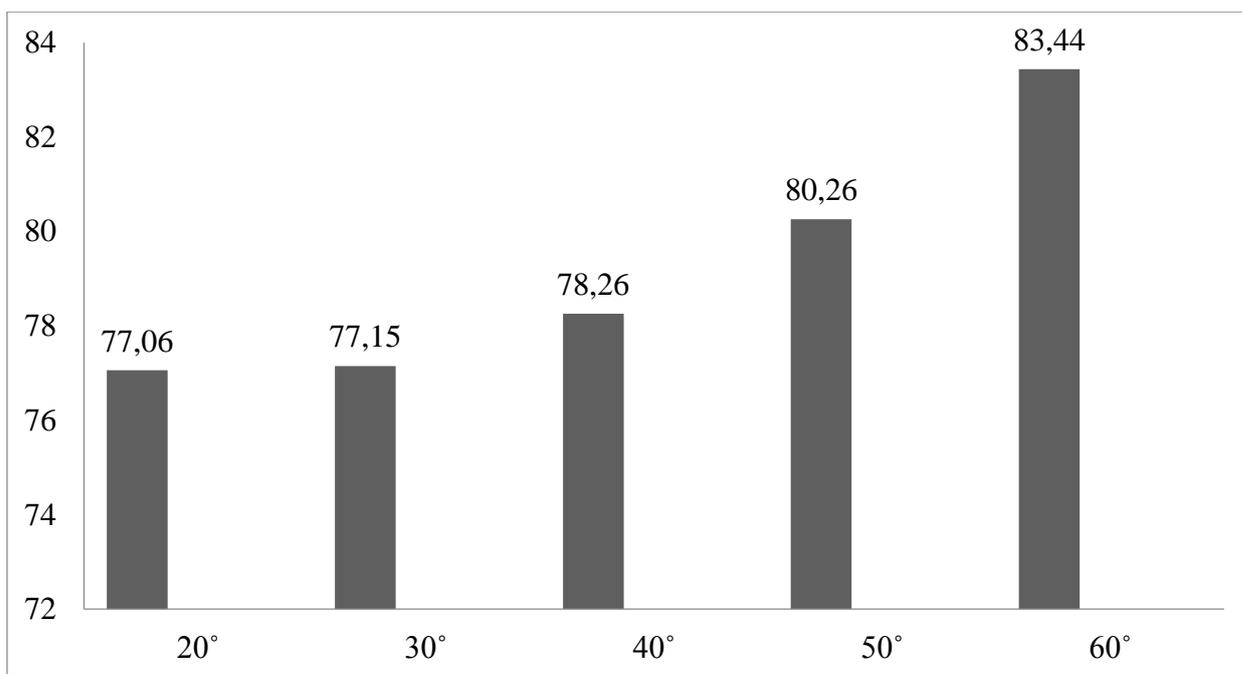


Рисунок 4.4 - Динамика объемных параметров образцов не прямых восстановлений из фотокомпозита Gradia Direct, GC, при увеличении температуры среды от 20°C до 60°C, мм³

Что касается исходных линейных размеров образцов 4 группы, полученных при температуре 20°C, то длина их составляла $8,44 \pm 0,001$ мм, ширина – $3,04 \pm 0,001$ мм, толщина – $3,02 \pm 0,001$ мм. Исходный объем образцов был $77,48 \pm 0,060$ мм³, минимальный и максимальный показатели находились в границах от 77,23 мм³ до 77,81 мм³. Как и в исследованиях образцов предыдущих групп, при температуре воды 30°C показатели линейных размеров и объема образцов не изменились.

Повышение температуры воды до 40°C в ходе исследования показало неравномерное увеличение линейных размеров: длина образцов возросла на 0,01 мм до $8,45 \pm 0,001$ мм, ширина увеличилась на 0,03 мм до $3,07 \pm 0,001$ мм, толщина – на 0,02 мм до $3,04 \pm 0,001$ мм. Такая динамика привела к росту среднего объема на 1,30 мм³ ($p < 0,50$), он составил $78,78 \pm 0,080$ мм³, колебания показателя при этом были в пределах от 78,35 мм³ до 79,03 мм³.

При температуре воды 50°C более значительной была динамика среднего показателя длины образцов, он вырос на 0,06 мм и составил $8,51 \pm 0,001$ мм, в то время, как средние показатели ширины и толщины

увеличились лишь на 0,02 мм, составив при этом $3,09\pm 0,001$ мм и $3,06\pm 0,001$ мм, соответственно. Средний объем образцов при данной температуре составил $80,47\pm 0,050$ мм³, он вырос на 1,69 мм³ ($p < 0,05$), колебания – от 80,20 мм³ до 80,63 мм³.

Максимальная температура исследования 60°C привела к возрастанию длины образцов на 0,02 мм, ширины и толщины – на 0,03 мм. Эти показатели составили, соответственно, $8,53\pm 0,001$ мм, $3,12\pm 0,001$ мм и $3,09\pm 0,001$ мм. Средний показатель объема также показал стабильную достоверную ($p < 0,05$) динамику, он вырос на 1,50 мм³, составив $81,97\pm 0,060$ мм³. Показатели объема варьировали при этом от 81,80 мм³ до 82,24 мм³ (рис. 4.5).

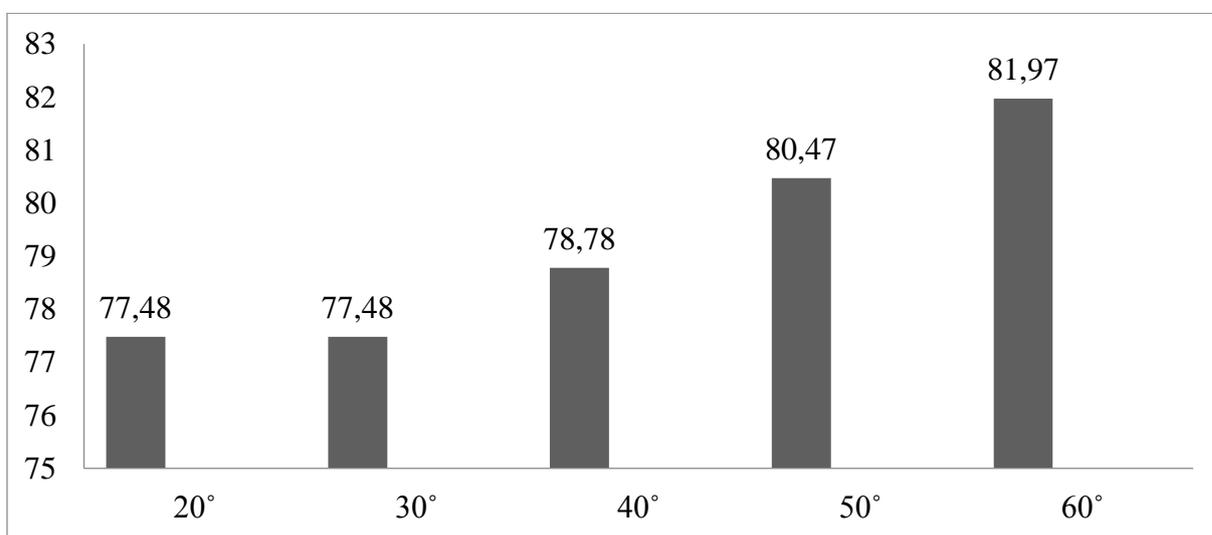


Рисунок 4.5 - Динамика объемных параметров образцов не прямых восстановлений из нанофотокомпозита Filtek Z550, 3М ESPE, при увеличении температуры среды от 20°C до 60°C, мм³

При повышении температуры среды, в которой экспонировали образцы данной группы, от 20°C до 60°C средний объем образцов вырос на 4,49 мм³, или на 5,8% от первоначального показателя.

Следует отметить, что в ходе исследования было выявлено достаточно неравномерное изменение линейных размеров образцов прямых и не прямых восстановлений, выполненных из фотокомпозиционных материалов, в разных направлениях, в различных температурных интервалах, особенно при

значениях температуры водной среды, близких к максимальным (рис. 4.6, 4.7, 4.8).

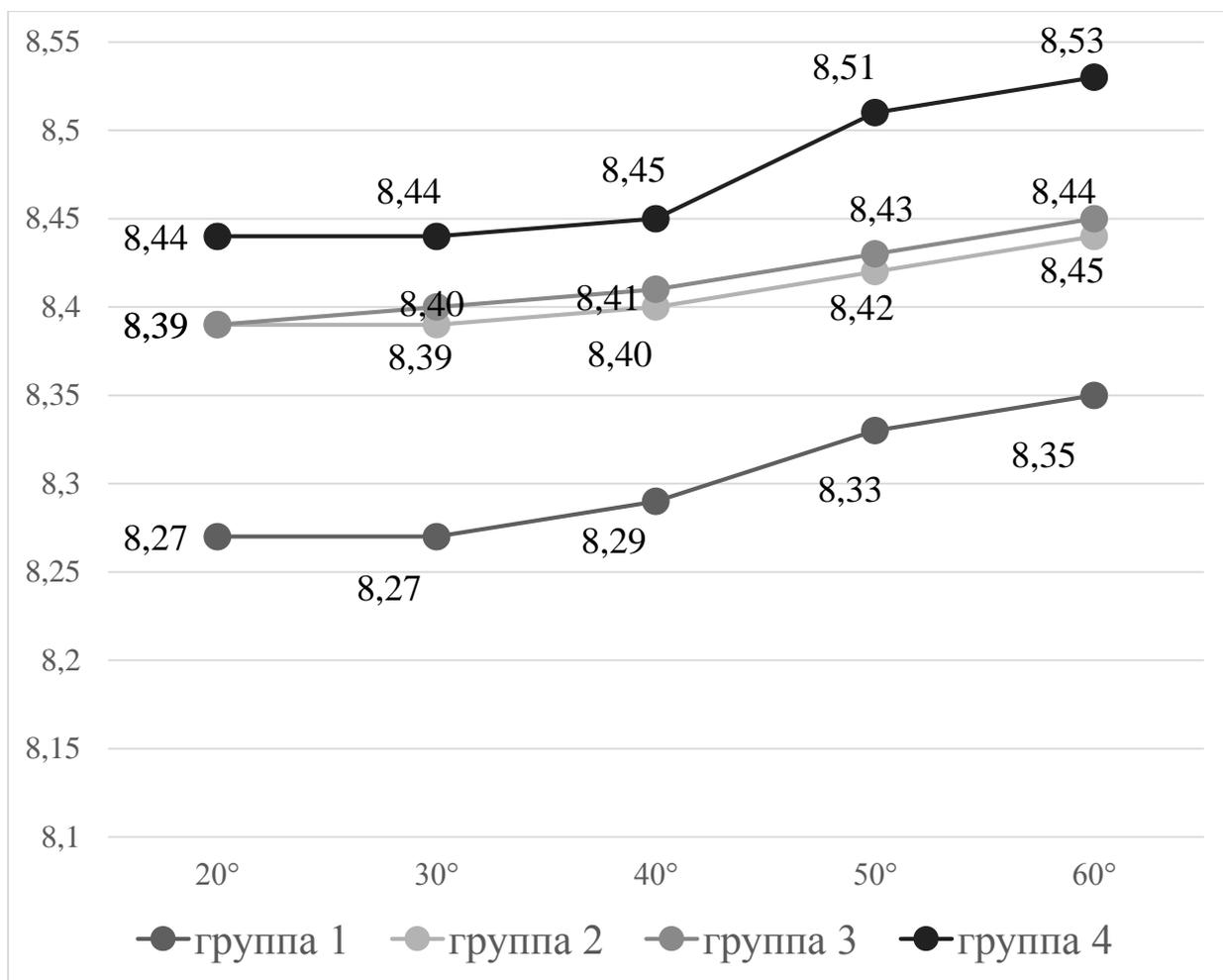


Рисунок 4.6 - Динамика показателей длины образцов прямых и непрямых восстановлений при увеличении температуры среды от 20°C до 60°C, мм

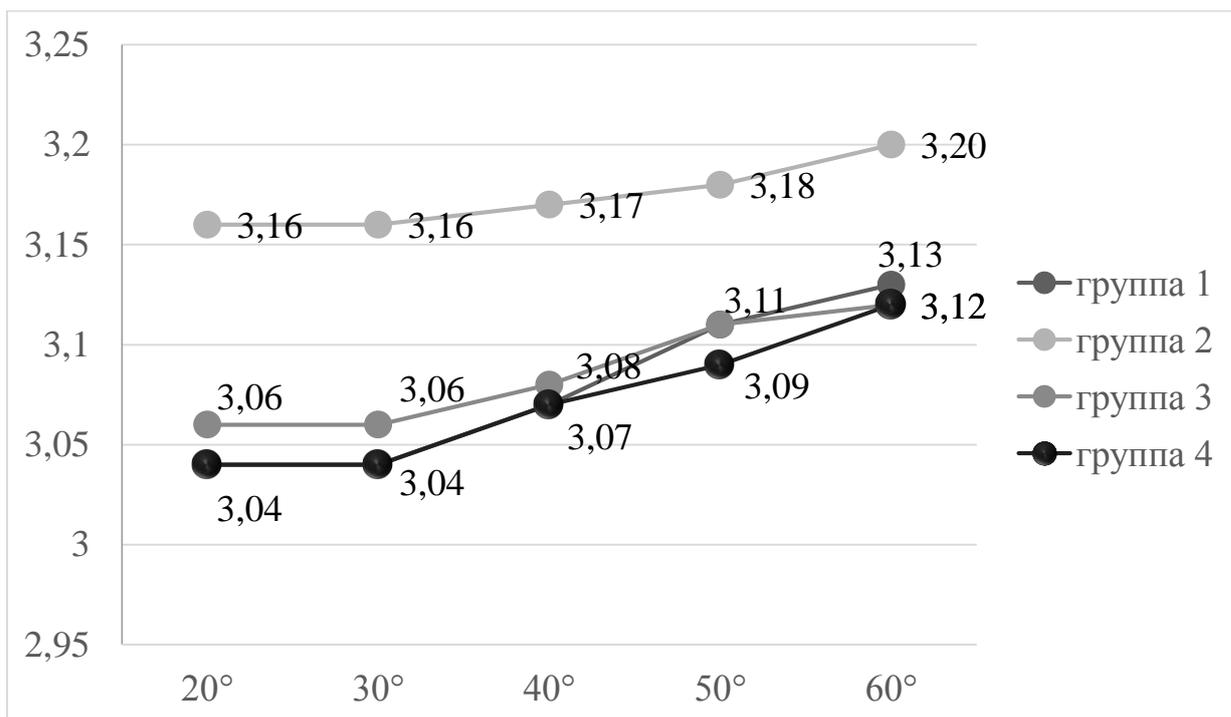


Рисунок 4.7 - Динамика показателей ширины образцов прямых и не прямых восстановлений при увеличении температуры среды от 20°C до 60°C, мм

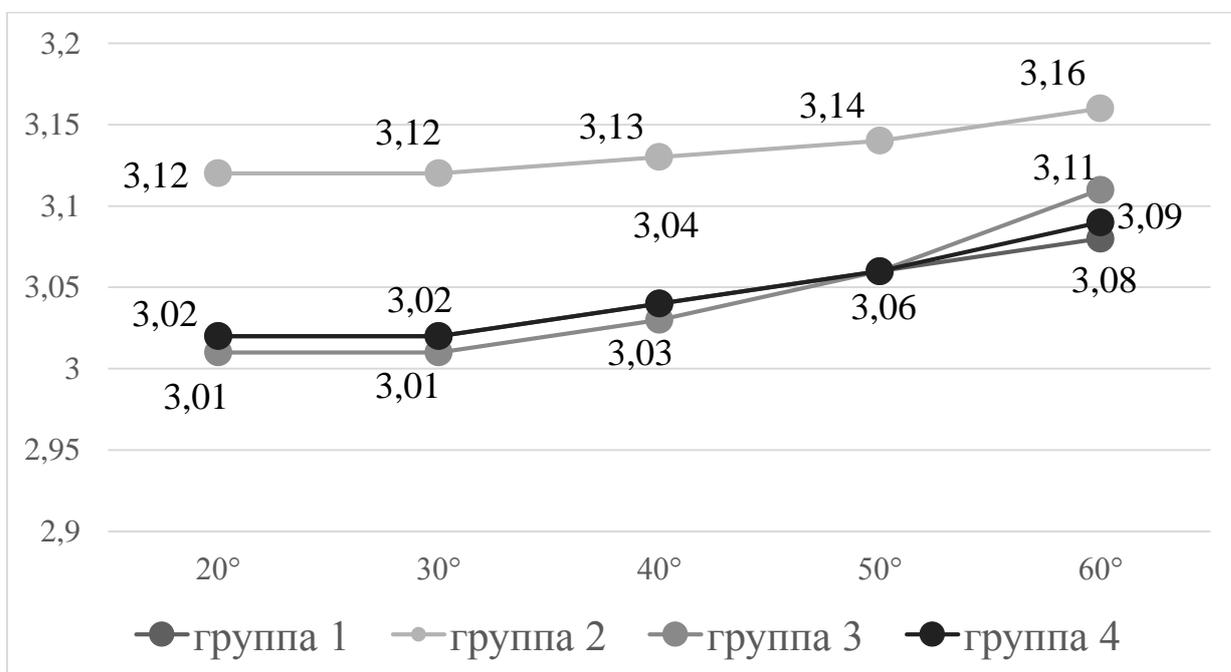


Рисунок 4.8 - Динамика показателей толщины образцов прямых и не прямых восстановлений при увеличении температуры среды от 20°C до 60°C, мм

Предельно ярко эта динамика была продемонстрирована в исследовании образцов 4 группы, что представляется определенным подтверждением наличия выраженных анизотропных свойств изучаемого нанофотокомпозиционного материала.

Сравнительный анализ интересен, прежде всего, в отношении динамики полученных в исследовании объемных параметров образцов твердых тканей зубов и восстановлений из двух фотокомпозиционных материалов. Наиболее существенно эта динамика коснулась образцов твердых тканей зубов. Их средний объем изменился от исходного, определенного при температуре 20°C, до конечного, полученного при температуре среды погружения 60°C, на 6,75 мм³, то есть увеличился на 8,9%.

Наиболее близким к этому значению оказался показатель, характеризующий увеличение среднего объема образцов не прямых восстановлений из универсального микрогибридного фотокомпозиционного материала с преполимеризованным наполнителем Gradia Direct, GC, в варианте для боковых зубов «Posterior» при постепенном повышении температуры воды от 20°C до 60°C объем образцов увеличился на 6,38 мм³, или на 8,3% от исходного.

Показатель, отражающий динамику объема образцов не прямых восстановлений из нанофотокомпозиционного материала Filtek Z550, 3M ESPE, в тех же температурных условиях, был существенно ниже – 4,49 мм³, или 5,8% от первоначального объема. Почти не отличалась от него разница между исходным и конечным средним объемом образцов прямых реставраций, выполненных из фотокомпозиционного материала Gradia Direct, GC, она составила 4,29 мм³ (5,7%). Этот же показатель, касающийся образцов прямых восстановлений из фотокомпозиционного материала Filtek Z550, 3M ESPE, был минимальным из всех полученных – всего лишь 2,86 мм³ (3,5%), то есть почти в 2,5 раза ниже показателя, характеризующего увеличение объема образцов твердых тканей зубов, и в 2,3 раза ниже такового, касающегося динамики

объема образцов не прямых восстановлений из фотокомпозита Gradia Direct, GC.

Проведенный анализ показателей теплодеформационных характеристик демонстрирует очевидные преимущества не прямых восстановлений из универсального микрогибридного фотокомпозита с преполимеризованным наполнителем Gradia Direct, GC, в варианте для боковых зубов «Posterior» перед прямыми реставрациями из этого же материала, а также прямыми и не прямыми восстановлениями из нанофотокомпозита Filtek Z550, 3M ESPE.

4.2. Результаты лабораторного исследования краевого прилегания восстановлений из фотокомпозиционных материалов к твердым тканям зубов по микропроницаемости

Определенный интерес представляют результаты лабораторного исследования краевого прилегания фотокомпозиционных материалов к твердым тканям после прямого и непрямого восстановления боковых зубов с кариозными поражениями контактных и жевательных поверхностей, которые принято относить к полостям 2 класса по Блеку.

В исследовании по 15 удаленных интактных боковых зубов с отпрепарированными стандартными полостями на контактной и жевательной поверхностях были распределены на четыре группы, при этом в зубах 1 и 2 групп проводили прямые восстановления фотокомпозитами Gradia Direct, GC, в варианте для боковых зубов «Posterior» и Filtek Z550, 3M ESPE, в зубах 3 и 4 групп – не прямые восстановления, соответственно, теми же материалами. Для искусственного старения восстановленные зубы подвергали термоциклированию, погружали в раствор красителя на 24 часа, затем готовили их распилы и оценивали краевое прилегание по микропроницаемости.

Наиболее высокая микропроницаемость оказалась в образцах зубов 2 группы с прямыми восстановлениями из нанофотокомпозиционного

материала Filtek Z550, 3M ESPE, ее средний показатель составил $2,53 \pm 0,32$ балла. Этот показатель недостоверно ($p > 0,05$) отличался от такового, полученного при исследовании образцов зубов 1 группы также с прямыми реставрациями, однако выполненными из фотокомпозиционного материала Gradia Direct, GC, - $2,33 \pm 0,28$ балла (рис. 4.9).

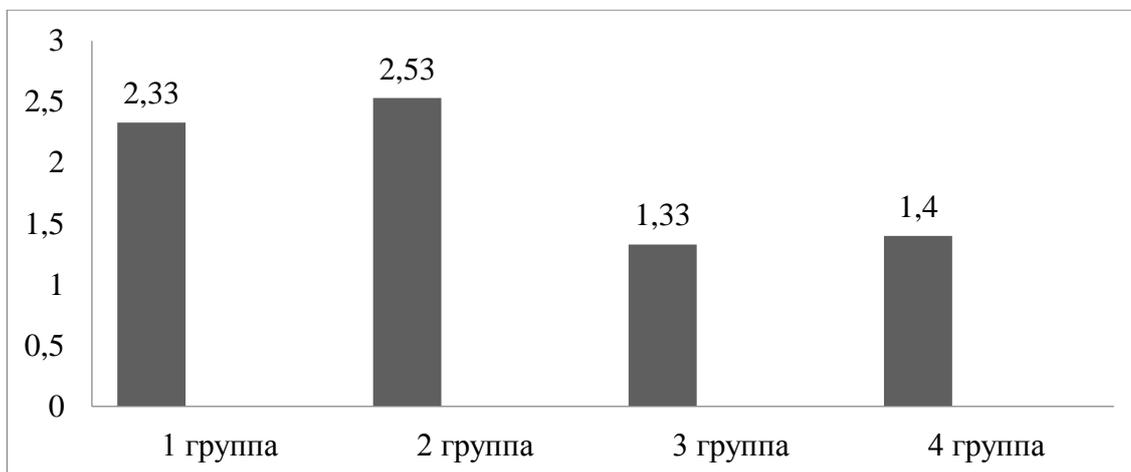


Рисунок 4.9 - Микропроницаемость в образцах восстановленных фотокомпозитами зубов различных групп, баллы

Приведенные результаты были достоверно ($p < 0,05$) выше показателей микропроницаемости, полученных в ходе изучения образцов зубов, восстановленных с помощью вкладок из тех же фотокомпозиционных материалов, в частности, микропроницаемость в образцах 4 группы с вкладками из нанофотокомпозита Filtek Z550, 3M ESPE, составила $1,40 \pm 0,31$ балла, в образцах зубов 3 группы с вкладками из микрогибридного фотокомпозита Gradia Direct, GC, - $1,33 \pm 0,26$ балла, при этом между собой эти показатели отличались недостоверно ($p > 0,05$).

Установленную с помощью вариационной статистики закономерность подтверждают результаты непараметрического анализа с применением критерия Вилкоксона для сопряженных пар. Сравнение попарно показателей микропроницаемости, полученных при исследовании образцов зубов с прямыми и непрямыми восстановлениями, выполненными из одного и того же фотокомпозиционного материала, выявило систематически, а, значит, и

достоверно ($p < 0,05$), более высокую микропроницаемость в образцах с прямыми реставрациями.

Проведенное лабораторное изучение краевой проницаемости фотокомпозиционных материалов, которые применяли в прямых и непрямых восстановлениях боковых зубов, по микропроницаемости показало безусловные преимущества непрямых восстановлений.

На основании результатов, полученных в лабораторных исследованиях, можно сделать следующие выводы:

1. В ходе лабораторного исследования теплодеформационных характеристик установлено, что при повышении температуры среды от 20°C до 60°C объем образцов твердых тканей зубов возрос на 8,9%, при этом наиболее близким оказался показатель образцов непрямых восстановлений из универсального микрогибридного фотокомпозиционного материала с преполимеризованным наполнителем, который составил 8,3%, и почти в 2,5 раза ниже был показатель, характеризующий увеличение объема образцов прямых восстановлений из нанофотокомпозита, - 3,5%. Вследствие анизотропности материалов, линейные параметры образцов прямых и непрямых фотокомпозиционных восстановлений изменялись в различных температурных интервалах и в разных направлениях неравномерно.

2. В образцах прямых восстановлений из нанофотокомпозиционного материала и универсального микрогибридного фотокомпозита, которые изучали в лабораторных условиях, микропроницаемость, составившая, соответственно, $2,53 \pm 0,32$ балла и $2,33 \pm 0,28$ балла, была достоверно ($p < 0,05$) выше, чем в образцах непрямых восстановлений, выполненных из этих же материалов, - $1,40 \pm 0,26$ и $1,33 \pm 0,26$ балла, соответственно.

РАЗДЕЛ 5.

РЕЗУЛЬТАТЫ КЛИНИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

5.1. Клиническая оценка состояния (плотности) межзубных контактных пунктов в боковых участках зубных рядов

Одним из наиболее сложных видов работ принято считать восстановление межзубного контактного пункта, особенно, если оба соседних зуба нуждаются в этом [4, 30, 33, 56, 60, 75, 88, 111, 121, 128, 145, 179, 197]. С течением времени в случае неполноценного восстановления контактного пункта возникают многочисленные осложнения, изменяются взаимоотношения зубов. До настоящего времени не была разработана адекватная клиническая оценка, которая как-либо количественно характеризовала бы физиологический межзубной контактный пункт и на значения которой можно было бы ориентироваться в ходе его восстановления [11, 18, 73]. Предложенная нами методика позволяет ввести определенные количественные параметры для клинической оценки состояния (плотности) межзубного контактного пункта.

Для проведения этой части клинической работы было обследовано 247 лиц в возрасте от 19 до 45 лет, из них 121 человек в возрасте от 19 до 29 лет (49,0%), 126 пациентов в возрасте от 30 до 45 лет (51,0%). Пациенты каждой возрастной группы были, в свою очередь, разделены на две подгруппы, у каждого из обследованных лиц этих подгрупп по предложенной методике с использованием разработанного устройства оценивали контактный пункт между интактными боковыми зубами, а также между интактными и пораженными кариесом боковыми зубами, контактная и жевательная поверхности которых были восстановлены прямым и непрямым методами с помощью различных фотокомпозиционных материалов. Состояние (плотность) контактных пунктов оценивали в день восстановления, а также через 6, 12 и 24 месяца, при этом данный показатель не изучали в случае

наличия дефектов в восстановлениях, влияющих на состояние контактного пункта, а также в случае отсутствия реставрации.

Результаты исследования продемонстрировали достоверную разницу между показателями, полученными у лиц первой и второй возрастных групп, в частности, усилие, которое необходимо приложить, чтобы нить разработанного для оценки состояния (плотности) контактного пункта устройства, вошла в межзубной промежуток между интактными боковыми зубами у лиц в возрасте от 19 до 29 лет, оценивали в $4,70 \pm 0,07$ Н, что достоверно ($p < 0,05$) выше аналогичного показателя, полученного у пациентов в возрасте от 30 до 45 лет, который составил $4,29 \pm 0,11$ Н.

Следует подчеркнуть, что указанные показатели колебались у лиц обеих возрастных групп в довольно широких пределах, однако, в то же время, средние контрольные показатели обследованных пациентов подгрупп 1А и 1Б, составляли $4,66 \pm 0,07$ Н и $4,75 \pm 0,06$ Н, соответственно, и не отличались между собой достоверно ($p > 0,05$), как также недостоверно ($p > 0,05$) отличались между собой и соответствующие показатели лиц подгрупп 2А и 2Б – $4,26 \pm 0,10$ Н и $4,31 \pm 0,12$ Н (табл. 5.1).

Таблица 5.1 - Динамика показателей состояния (плотности) контактных пунктов между интактными боковыми зубами через 6,12 и 24 месяца, Н.

Подгруппа, n	Исходный показатель	Через 6 месяцев	Через 12 месяцев	Через 24 месяцев	p
Подгруппа 1А, n=61	$4,66 \pm 0,07^*$	$4,71 \pm 0,09^*$	$4,63 \pm 0,08^*$	$4,56 \pm 0,05^*$	$>0,05$
Подгруппа 1Б, n=60	$4,75 \pm 0,06^{**}$	$4,68 \pm 0,08^{**}$	$4,70 \pm 0,05^{**}$	$4,61 \pm 0,07^{**}$	$>0,05$
Подгруппа 2А, n=63	$4,26 \pm 0,10$	$4,34 \pm 0,09$	$4,19 \pm 0,07$	$4,21 \pm 0,09$	$>0,05$
Подгруппа 2Б, n=63	$4,31 \pm 0,12$	$4,17 \pm 0,10$	$4,12 \pm 0,11$	$4,26 \pm 0,08$	$>0,05$

Примечания: *-показатели лиц подгруппы 1А достоверно ($p < 0,05$) отличаются от показателей лиц подгрупп 2А и 2Б; ** - показатели лиц подгруппы 1Б достоверно ($p < 0,05$) отличаются от показателей лиц подгрупп 2А и 2Б.

Вслед за оценкой контрольных показателей, касающихся контактных пунктов между интактными боковыми зубами, оценивали состояние (плотность) контактных пунктов после восстановления разными методами боковых зубов с кариозными поражениями контактных и жевательных поверхностей. В день прямого восстановления с помощью универсального микрогибридного фотокомпозиционного материала Gradia Direct, GC, в варианте для боковых зубов «Posterior», у лиц в возрасте от 19 до 29 лет, которые входили в подгруппу 1А, оцениваемый показатель составил $5,29 \pm 0,08$ Н, после непрямого восстановления, выполненного из данного материала у пациентов этой же подгруппы, показатель был недостоверно ($p > 0,05$) выше – $5,39 \pm 0,06$ Н (рис. 5.1).

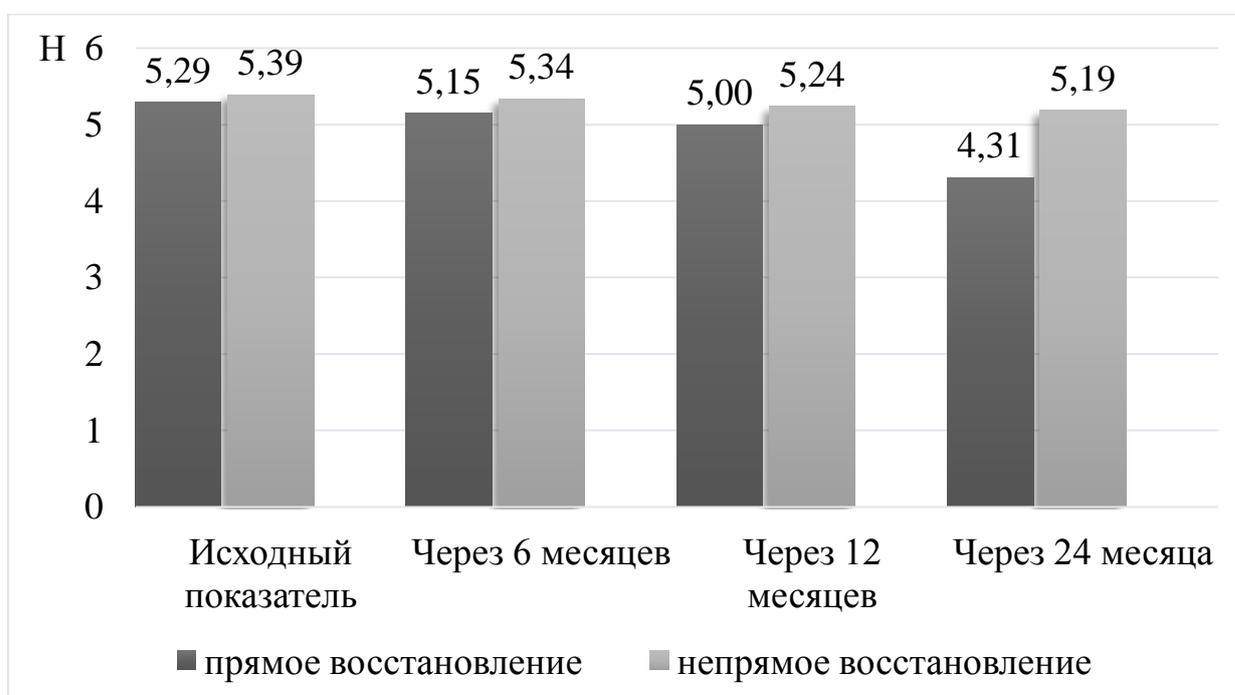


Рисунок 5.1 - Динамика показателей состояния (плотности) межзубных

контактных пунктов через 6,12 и 24 месяца после восстановления боковых зубов у пациентов подгруппы 1А, Н

Примечательно, что последний приведенный показатель практически не изменился ($p>0,05$) через 6 месяцев, составив $5,34\pm 0,05$ Н, в то время, как в случае прямого восстановления значение существенно, однако также недостоверно ($p>0,05$) снизилось до $5,15\pm 0,10$ Н. Через 12 месяцев было зарегистрировано вновь недостоверное ($p>0,05$) снижение показателей, у лиц с прямыми и непрямыми восстановлениями на $0,15$ Н и $0,10$ Н, соответственно, до $5,00\pm 0,11$ Н и $5,24\pm 0,07$ Н (между собой данные значения отличались достоверно, $p<0,05$). Наибольшее и, понятно, достоверное ($p<0,05$) снижение показателей произошло через 24 месяца, особенно это коснулось прямого восстановления, показатель уменьшился почти на $0,7$ Н до $4,31\pm 0,11$ Н, в этот же срок в случае непрямого восстановления показатель снизился лишь до $5,19\pm 0,05$ Н (на $0,05$ Н). Между собой завершающие исследование показатели отличались достоверно ($p<0,05$).

Нужно отметить, что указанные сроки обследования, в частности, в, 12 и 24 месяца оценивали, соответственно, 98,4%, 96,7% и 77,0% контактных пунктов с прямыми восстановлениями, в то время, как в не прямых восстановлениях дефекты были выявлены лишь в 24 месяца, поэтому в данный срок оценивали 95,1% контактных пунктов (табл. 5.2).

Таблица 5.2 - Количество контактных пунктов для клинической оценки через 6,12 и 24 месяца после восстановления боковых зубов у пациентов подгрупп 1А и 1Б, абс.(%)

Подгруппа	Метод восстановления	Через 6 месяцев	Через 12 месяцев	Через 24 месяцев
Подгруппа 1А	Прямой, n=61	60 (98,4%)	59 (96,7%)	47 (77,0%)
	Непрямой, n=61	61 (100%)	61 (100%)	58 (95,1%)
Подгруппа 1Б	Прямой, n=60	59 (98,3%)	57 (95,0%)	44 (73,3%)
	Непрямой, n=60	60 (100%)	60 (100%)	57 (95,0%)

Все приведенные результаты во все сроки обследования значительно и достоверно ($p < 0,05$) отличались от контрольных, которые в срок 6 и 12 месяцев, составляя, соответственно, $4,71 \pm 0,09$ Н и $4,63 \pm 0,08$ Н, остались практически на уровне исходных, и лишь при заключительном обследовании показатель недостоверно ($p > 0,05$) снизился до $4,56 \pm 0,05$ Н, причем данный показатель был достоверно ($p < 0,05$) выше такового при прямом восстановлении и так же достоверно ($p < 0,05$) ниже полученного при непрямом восстановлении, (см. табл. 5.1).

Подобная тенденция в отношении контрольных показателей состояния (плотности) контактных пунктов между интактными боковыми зубами была установлена и у обследованных того же возраста подгруппы 1Б. Исходный показатель, который составлял $4,75 \pm 0,06$ Н, колебался в пределах между $4,68 \pm 0,08$ Н и $4,70 \pm 0,05$ Н, соответственно, через 6 и 12 месяцев, а через 24 месяца снизился, однако недостоверно ($p > 0,05$) до $4,61 \pm 0,07$ Н, (см. табл. 5.1).

У лиц этой подгруппы, у которых восстановления контактных и жевательных поверхностей боковых зубов были выполнены из нанофотокомпозиционного материала Filtek Z550, 3М ESPE, исходный, то есть полученный в день после прямого восстановления и составивший $5,15 \pm 0,07$ Н, и последующие показатели, в частности, в срок 6 и 12 месяцев, отличались на 0,2 Н и 0,3 Н, они, соответственно срокам наблюдения, составили $4,95 \pm 0,06$ Н и $4,85 \pm 0,09$ Н (рис. 5.2).

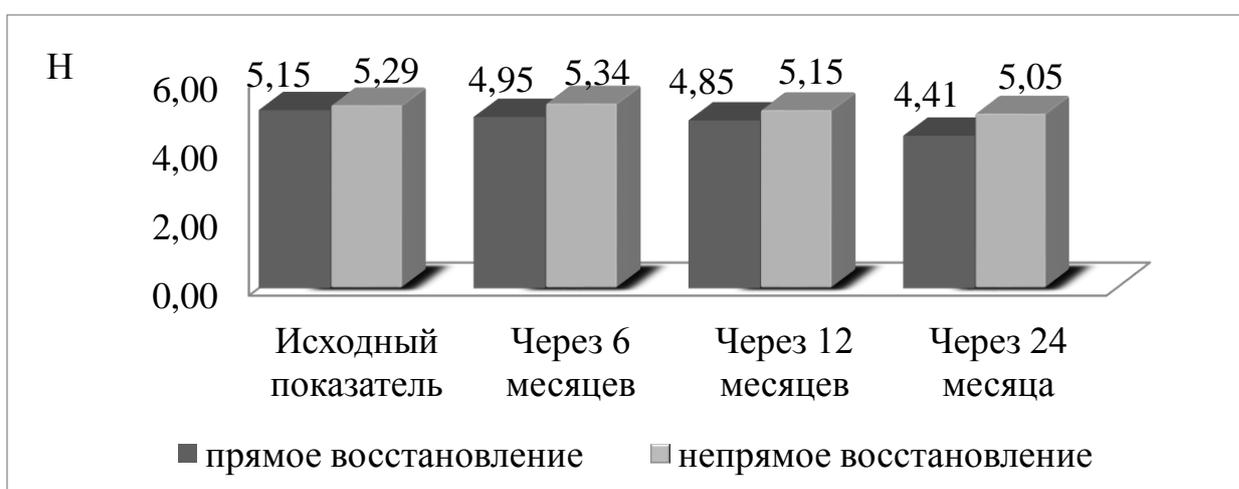


Рисунок 5.2 - Динамика показателей состояния (плотности) межзубных

контактных пунктов через 6,12 и 24 месяца после восстановления боковых зубов у пациентов подгруппы 1Б, Н

Исходный в день непрямого восстановления показатель состояния (плотности) контактного пункта, составивший $5,29 \pm 0,04$ Н, у пациентов данной подгруппы оказался даже ниже определенного через 6 месяцев, который был равен $5,34 \pm 0,07$ Н, правда, отличие было недостоверным ($p > 0,05$). Через 12 месяцев динамика была уже существенной и достоверной ($p < 0,05$), показатель снизился до $5,15 \pm 0,05$ Н, то есть на $0,19$ Н.

Более значительным ($p < 0,05$) снижение показателей, в частности, на $0,44$ Н, у лиц данной подгруппы после прямого восстановления было получено в срок обследования 24 месяца, соответствующий показатель составил $4,41 \pm 0,06$ Н, после непрямого восстановления показатель равнялся $5,05 \pm 0,06$ Н, он недостоверно ($p > 0,05$) отличался от полученного в предыдущий срок. Между собой показатели состояния межзубных контактных пунктов в сроки 6, 12 и 24 месяца после прямого и непрямого восстановления отличались достоверно ($p < 0,05$), причем выше всегда были параметры после непрямого восстановления. Отметим, что при этом показатель в срок 24 месяца после прямого восстановления был достоверно ($p < 0,05$) ниже контрольного.

В целом, все контактные пункты после прямого восстановления у лиц данной подгруппы удалось оценить лишь непосредственно в день его проведения, в срок же 6,12 и 24 месяца оценивали, соответственно, 98,3%, 95,0% и 73,3%, в случае непрямого восстановления дефекты были выявлены в 24 месяца, в связи с чем, оценивали в этот срок 95,0% контактных пунктов (см. табл. 5.2).

Что касается обследованных лиц подгрупп 2А и 2Б, возраст которых был от 30 до 45 лет, то у них диапазон колебаний показателей состояния (плотности) межзубных контактных пунктов как контрольных, так и после восстановления был весьма широким. Прежде всего, исходные контрольные показатели лиц подгрупп 2А и 2Б, которые отличались недостоверно ($p > 0,05$), составили, соответственно, $4,26 \pm 0,10$ Н и $4,31 \pm 0,12$ Н. В срок обследования 6

месяцев эти значения ($4,34 \pm 0,09$ Н и $4,17 \pm 0,10$ Н) достоверно не отличались от исходных ($p > 0,05$), причем у пациентов подгруппы 2А показатель даже возрос на $0,08$ Н. В срок 12 месяцев они недостоверно ($p > 0,05$) снизились до $4,19 \pm 0,07$ Н и $4,12 \pm 0,11$ Н. Далее в срок обследования 24 месяца у пациентов обеих подгрупп показатели вновь недостоверно ($p > 0,05$) возросли до $4,21 \pm 0,09$ Н и $4,26 \pm 0,08$ Н, соответственно нумерации подгрупп, при этом между собой они практически не отличались ($p > 0,05$), (см. табл. 5.1).

У обследованных подгруппы 2А в день проведения прямого восстановления пораженных кариесом контактных и жевательных поверхностей боковых зубов с помощью универсального микрогибридного фотокомпозита показатель состояния (плотности) контактных пунктов составил $5,19 \pm 0,09$ Н, при непрямом восстановлении боковых зубов с использованием того же реставрационного материала этот показатель равнялся $5,24 \pm 0,07$ Н, то есть отличия были минимальны ($p > 0,05$) (рис. 5.3).

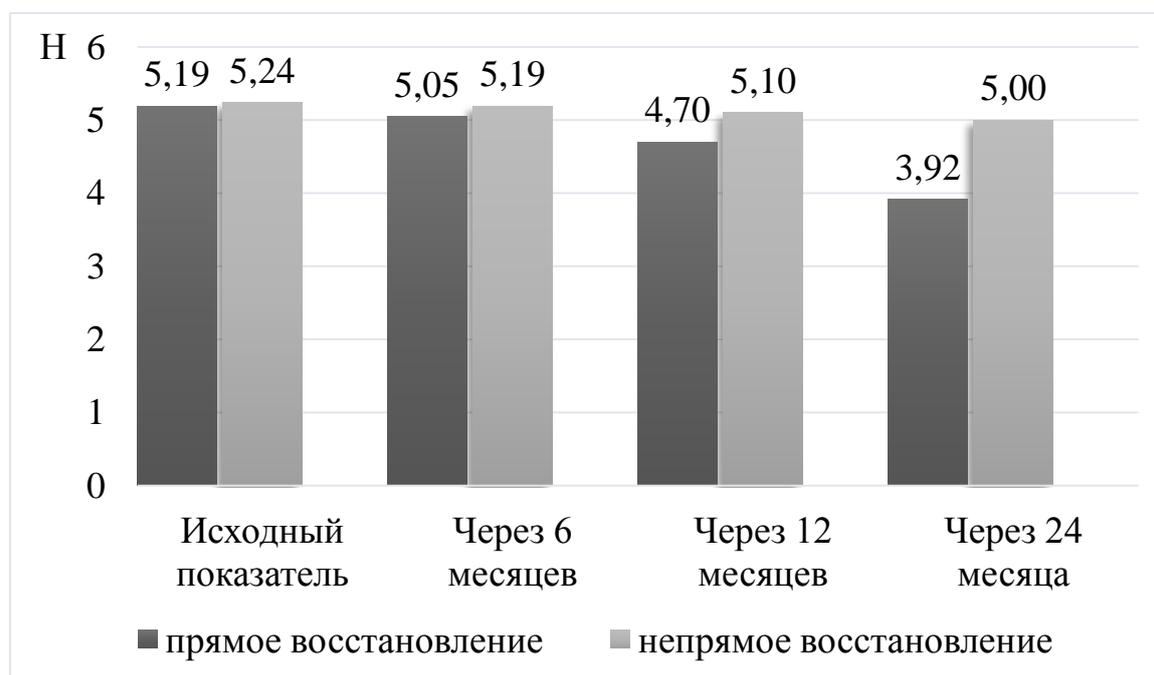


Рис.

Рисунок 5.3 - Динамика показателей состояния (плотности) межзубных контактных пунктов через 6,12 и 24 месяца после восстановления боковых зубов у пациентов подгруппы 2А, Н

В следующий срок первый из приведенных показателей недостоверно ($p > 0,05$) снизился до $5,05 \pm 0,11$ Н, а второй, составив $5,19 \pm 0,08$ Н, остался практически неизменным. Далее оба показателя оказались подвержены однонаправленной динамике: через 12 месяцев после прямого восстановления исследуемый показатель составил $4,70 \pm 0,15$ Н, после непрямого восстановления – $5,10 \pm 0,07$ Н (достоверное снижение коснулось только первого из показателей - на $0,35$ Н, $p < 0,05$). И, наконец, в срок 24 месяца оба показателя достигли минимального уровня – $3,92 \pm 0,12$ Н и $5,00 \pm 0,09$ Н, соответственно, при этом снижение только первого из указанных показателей было достоверным ($p < 0,05$). Следует отметить, что соответствующие показатели в зависимости от метода восстановления, кроме исходных и в срок 6 месяцев, достоверно ($p < 0,05$) отличались, к тому же показатель после прямого восстановления в срок 24 месяца был достоверно ($p < 0,05$) ниже контрольного в этот срок. У пациентов данной подгруппы установлено самое значительное снижение (на $1,27$ Н) показателя состояния (плотности) контактных пунктов по сравнению с исходным. Это падение зафиксировано в срок 24 месяца после прямого восстановления.

Необходимо отметить, что и количество дефектов контактных пунктов у лиц подгруппы 2А было значительным, поэтому в срок 6 месяцев было оценено 95,2%, в срок 12 месяцев – 90,5%, в 24 месяца – 66,7% контактных пунктов с прямыми реставрациями, а также 92,1% контактных пунктов с непрямыми восстановлениями (табл. 5.3).

Таблица 5.3 - Количество контактных пунктов для клинической оценки через 6,12 и 24 месяца после восстановления боковых зубов у пациентов подгрупп 2А и 2Б, абс.(%).

Подгруппа	Метод восстановления	Через 6 месяцев	Через 12 месяцев	Через 24 месяцев
Подгруппа 2А	Прямой, n=63	60 (95,2%)	57 (90,5%)	42 (66,7%)
	Непрямой, n=63	63 (100%)	63 (100%)	58 (92,1%)

Подгруппа 2Б	Прямой, n=63	61 (96,8%)	58 (92,1%)	43 (68,3%)
	Непрямой, n=63	63 (100%)	63 (100%)	59 (93,7%)

У лиц подгруппы 2Б непосредственно после прямого восстановления боковых зубов из нанофотокомпозиционного материала и после непрямого восстановления, выполненного с помощью того же материала, показатели состояния межзубных контактных пунктов, составляя $5,24 \pm 0,08$ Н и $5,34 \pm 0,06$ Н, соответственно, достоверно друг от друга не отличались ($p > 0,05$) (рис. 5.4).

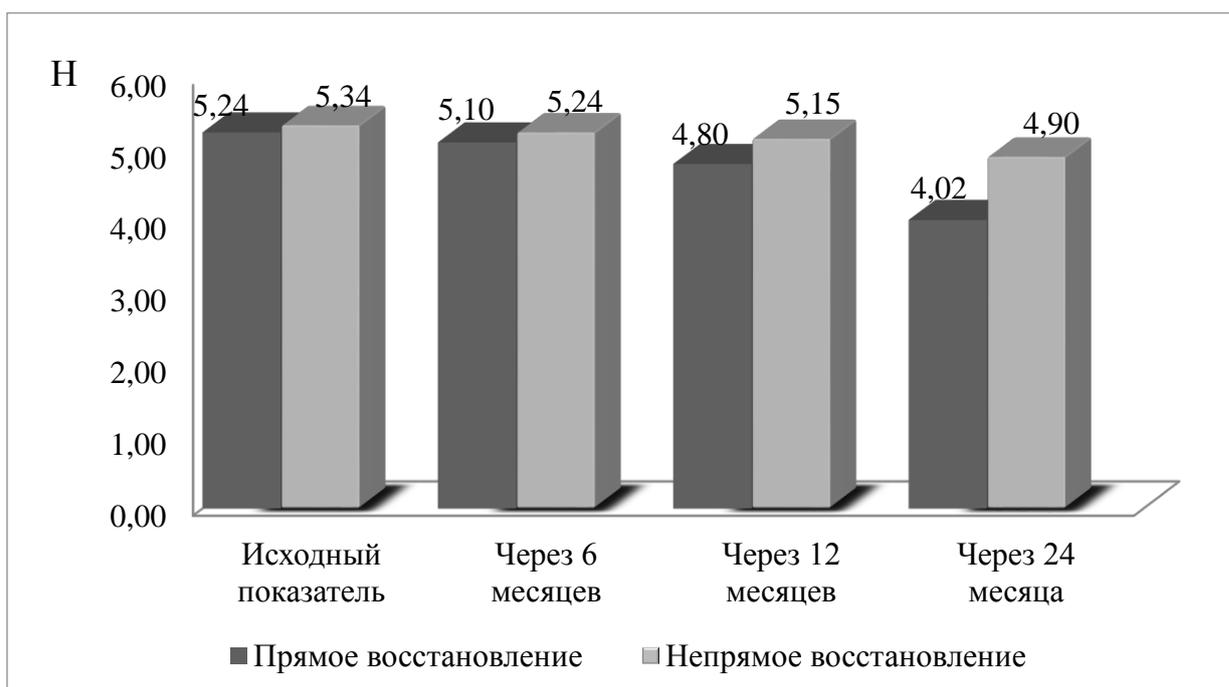


Рисунок 5.4 - Динамика показателей состояния (плотности) межзубных контактных пунктов через 6,12 и 24 месяца после восстановления боковых зубов у пациентов подгруппы 2Б, Н

В отличие от обследованных предыдущей подгруппы, в срок 6 месяцев первый из показателей достоверно ($p < 0,05$) снизился до $5,10 \pm 0,10$ Н, второй же снизился недостоверно ($p > 0,05$) до $5,24 \pm 0,07$ Н.

В последующие сроки обследования прямых восстановлений наблюдали выраженную динамику оцениваемых показателей: через 12 месяцев после прямого восстановления показатель достоверно ($p < 0,05$) снизился до

4,80±0,13 Н (снижение на 0,3 Н), после непрямого восстановления снижение до 5,15±0,05 Н (на 0,09 Н) было недостоверным ($p>0,05$). Через 24 месяца наблюдали достоверное ($p<0,05$) снижение уже обоих показателей (на 0,78 Н и 0,25 Н) – до 4,02±0,11 Н и 4,90±0,08 Н, соответственно. Необходимо отметить, что по сравнению с исходным состоянием падение показателя в срок 24 месяца после прямого восстановления было весьма значительным – на 1,22 Н.

В оба срока соответствующие показатели состояния межзубных контактных пунктов после прямого и непрямого восстановления достоверно ($p<0,05$) отличаются между собой. В то же время, в данные сроки показатели после прямого восстановления боковых зубов у лиц подгрупп 2А и 2Б между собой достоверно не отличались ($p>0,05$), как, впрочем, и соответствующие показатели после непрямого восстановления.

У обследованных подгруппы 2А после прямого восстановления в срок 6 месяцев подлежали оценке 96,8% контактных пунктов, в 24 месяца – 68,3% контактных пунктов. В случае непрямого восстановления в 6 и 12 месяцев оценивали все первоначально восстановленные контактные пункты, и лишь в 24 месяца – 93,7% контактных пунктов (см. табл. 5.3).

Результаты клинической оценки прямых и не прямых восстановлений боковых зубов с кариозным поражением контактных поверхностей

Лабораторные исследования, результаты которых были приведены ранее, показали определенные преимущества не прямых восстановлений, выполненных из фотокомпозиционных материалов, перед прямыми, с точки зрения теплodeформационных характеристик и краевой микропроницаемости. Преимущества не прямых восстановлений подтвердила также клиническая оценка состояния (плотности) межзубных контактных пунктов в боковых участках зубных рядов. Однако этот критерий является пусть и ведущим, но лишь одним из ряда клинических критериев, исходя из которых принято

оценивать прямые и не прямые восстановления боковых зубов с кариозными поражениями контактных и жевательных поверхностей.

В ходе сравнительного клинического исследования эффективности восстановления контактной и жевательной поверхностей боковых зубов прямым и непрямым методом из фотокомпозиционных материалов было обследовано 264 пациента в возрасте от 19 до 45 лет. В 1 группе у 62 пациентов 62 восстановления были выполнены из универсального микрогибридного фотокомпозиционного материала Gradia Direct, GC, в варианте для боковых зубов «Posterior», прямым методом, во 2 группе также у 62 человек 62 боковых зуба восстанавливали прямым методом с помощью нанофотокомпозиционного материала Filtek Z550, 3M ESPE, в 3 группу были отнесены 70 пациентов с 70 непрямыми восстановлениями из того же материала, что и у пациентов 1 группы, в 4 группе были также 70 пациентов, у них 70 не прямых восстановлений выполняли из нанофотокомполита.

Состояние прямых и не прямых восстановлений оценивали по ряду таких адаптированных клинических критериев, как сохранность реставрации, анатомическая форма, краевое прилегание материала к эмали восстановленного зуба, краевое окрашивание на границе реставрации и эмали, цветовое соответствие реставрации и восстановленного зуба, вторичный кариес рядом или под реставрацией; повышенная чувствительность; обязательно оценивали также наличие нарушений межзубного контактного пункта и воспалительных явлений в межзубном десневом сосочке в этом участке зубного ряда [10, 91]. Оценку восстановлений проводили на следующий день после реставрации, через 6, 12, 24 и 36 месяцев. Клиническую эффективность восстановления оценивали по количеству реставраций без нарушений, то есть находящихся в отличном состоянии.

Перед проведением восстановления боковых зубов оценивали стоматологический статус пациентов с помощью ряда индексов, в частности, индекса интенсивности кариозного поражения зубов КПУ, ТЭР, с помощью которого определяли СФКУЭ зубов с жизнеспособной пульпой [11, 79, 100].

Изучали также гигиеническое состояние полости рта по ГИ Федорова-Володкиной [10, 11]. Жизнеспособность пульпы восстанавливаемых зубов оценивали с помощью ЭОМ [11, 100].

Обследование пациентов показало, что индекс КПУ у лиц 1 группы составил $8,92 \pm 0,87$, у пациентов 2 группы – $8,42 \pm 0,93$, у обследованных лиц 3 и 4 групп – $9,25 \pm 0,74$ и $9,53 \pm 0,82$, соответственно. Приведенные показатели не имеют достоверных различий ($p > 0,05$) (табл. 5.4).

Таблица 5.4 - Исходные показатели индексной оценки стоматологического статуса пациентов четырех групп

Группа, n	КПУ	ТЭР, баллы	ГИ, баллы
1 группа, n=62	$8,92 \pm 0,37$	$4,81 \pm 0,21$	$1,67 \pm 0,14$
2 группа, n=62	$8,62 \pm 0,41$	$5,06 \pm 0,17$	$1,74 \pm 0,17$
3 группа, n=70	$9,25 \pm 0,34$	$4,98 \pm 0,19$	$1,88 \pm 0,15$
4 группа, n=70	$9,33 \pm 0,47$	$4,87 \pm 0,16$	$1,81 \pm 0,12$
p	$> 0,05$	$> 0,05$	$> 0,05$

Структурно-функциональная кислотоустойчивость эмали зубов по ТЭР также достоверно не отличалась ($p > 0,05$), показатели в соответствии с порядковой нумерацией групп пациентов составили $4,81 \pm 0,21$ балла, $5,06 \pm 0,17$ балла, $4,98 \pm 0,19$ балла и $4,87 \pm 0,16$ балла. Гигиеническое состояние полости рта пациентов, в целом, соответствовало удовлетворительному уровню, ГИ у пациентов 1 группы составили $1,67 \pm 0,14$ балла, у лиц 2 группы – $1,74 \pm 0,17$ балла, 3 и 4 групп – $1,88 \pm 0,15$ балла и $1,81 \pm 0,12$ балла, соответственно ($p > 0,05$). Поскольку достоверных различий по приведенным показателям у пациентов разных групп не выявлено, условия исследования можно считать идентичными.

Во всех боковых зубах, подлежащих восстановлению, пульпа была жизнеспособной, что было установлено по результатам проведенной электроодонтометрии, соответствующие показатели которой составили у

пациентов 1 группы $6,15 \pm 0,16$ мкА, у лиц 2 группы – $5,93 \pm 0,17$ мкА, 3 группы – $5,85 \pm 0,13$ мкА, 4 группы – $6,08 \pm 0,14$ мкА ($p > 0,05$), (табл. 5.5).

Таблица 5.5 - Показатели электроодонтометрии восстановленных боковых зубов у пациентов четырех групп через 6, 12, 24 и 36 месяцев, мкА

Группа, n	Исходный показатель	Через 6 месяцев	Через 12 месяцев	Через 24 месяцев	Через 36 месяцев
1 группа, n=62	$6,15 \pm 0,16$	$5,87 \pm 0,11$	$6,21 \pm 0,15$	$5,97 \pm 0,13$	$6,17 \pm 0,14$
2 группа, n=62	$5,93 \pm 0,17$	$6,04 \pm 0,14$	$6,13 \pm 0,12$	$5,89 \pm 0,15$	$6,27 \pm 0,19$
3 группа, n=70	$5,85 \pm 0,13$	$5,98 \pm 0,15$	$6,09 \pm 0,16$	$6,22 \pm 0,18$	$6,12 \pm 0,15$
4 группа, n=70	$6,08 \pm 0,14$	$6,14 \pm 0,17$	$5,95 \pm 0,13$	$6,18 \pm 0,16$	$6,03 \pm 0,18$
p	$>0,05$	$>0,05$	$>0,05$	$>0,05$	$>0,05$

На следующий день после проведенного восстановления реставрации боковых зубов у пациентов всех групп отвечали всем клиническим требованиям. Восстановления, независимо от того, прямым или непрямым методом они были выполнены, сохранили в полном объеме свою целостность, сколов материала не было, реставрации в цвете не отличались от твердых тканей восстановленных зубов, реставрационный материал при этом оставался цветостабильным. Не выявлено ни одного случая нарушения краевого прилегания материала к эмали зубов, повышенной чувствительности восстановленных зубов, не было и краевого окрашивания. Все восстановленные контактные пункты сохранены.

5.2.1. Результаты клинической оценки прямых и непрямых восстановлений боковых зубов через 6 месяцев

В ходе проведенного осмотра через 6 месяцев были обследованы все 264 пациента (100%). Проведенная ЭОМ подтвердила витальность пульпы во всех

восстановленных зубах у всех пациентов, данные этого исследования составили у лиц 1 группы $5,87 \pm 0,11$ мкА, у пациентов 2 группы – $6,04 \pm 0,14$ мкА, у лиц 3 и 4 групп – $5,98 \pm 0,15$ мкА и $6,14 \pm 0,17$ мкА, соответственно, между собой приведенные показатели не имели достоверных различий

Что касается состояния восстановлений, в этот срок были выявлены первые нарушения. У пациентов 1 группы, которым восстановление контактной и жевательной поверхностей боковых зубов проводили прямым методом из фотокомпозита Gradia Direct, GC, в варианте для боковых зубов нарушения анатомической формы, в 3 реставрациях (4,8%) установлено нарушение краевого прилегания материала к эмали восстановленных зубов глубиной до дентино-эмалевого соединения, в таком же количестве реставраций обнаружено краевое окрашивание на границе восстановления глубиной также в пределах эмали, 1 реставрация (1,6%) по цвету несколько отличалась от цвета зуба, но это отличие было в допустимых пределах.

Особо следует подчеркнуть, что в 2 реставрациях (3,2%) выявлены нарушения межзубного контактного пункта, которые повлекли за собой развитие воспалительного процесса межзубных десневых сосочков. Всего у пациентов этой группы выявлено 13 нарушений в 5 реставрациях (8,1%), (табл.

Таблица 5.6 - Количество восстановлений боковых зубов с нарушениями через 6, 12, 24 и 36 месяцев у пациентов четырех групп, абс. (%).

Группа, n	Через 6 месяцев	Через 12 месяцев	Через 24 месяцев	Через 36 месяцев
1 группа, n=62	5 (8,1%)	12 (19,4%)	29 (46,8%)	52 (83,1%)
2 группа, n=62	3 (4,8%)	10 (16,1%)	30 (48,4%)	53 (85,5%)
3 группа, n=70	0	0	7 (10,0%)	17 (24,3%)

4группа, n=70	0	0	9 (12,9%)	22 (31,4%)
---------------	---	---	-----------	------------

Все 62 прямые реставрации (100%), выполненные из нанофотокомпозита Filtek Z550, 3М ESPE, у пациентов 2 группы, были в наличии, лишь в 1 восстановлении (1,6% от количества реставраций у пациентов данной группы) было обнаружено нарушение анатомической формы, в 2 восстановлениях (3,2%) было нарушено краевое прилегание нанофотокомпозита к эмали в пределах этой твердой ткани, ещё больше было реставраций с краевым окрашиванием — 3 (4,8%), при этом ни одного случая цветового несоответствия установлено не было.

Обнаружено также по 1 случаю (по 1,6%) нарушения межзубного контактного пункта и, соответственно, воспаления десневого сосочка. Общее количество нарушений у обследованных этой группы — 8, которые были выявлены в 3 реставрациях (4,8%), (см. табл. 5.6).

Ни одного случая вторичного кариеса в восстановленных зубах у пациентов 1 и 2 групп, а также повышенной чувствительности через 6 месяцев после проведения прямой реставрации фотокомпозитами установлено не было.

Необходимо отметить, что без нарушений в соответствии с клиническими критериями у пациентов 1 группы в срок обследования 6 месяцев было 57 реставраций (91,9%), у пациентов 2 группы - 59 реставраций (95,2%) (табл. 5.7).

Таблица 5.7 - Количество восстановлений боковых зубов без нарушений через 6, 12, 24 и 36 месяцев у пациентов четырех групп, абс. (%).

Группа, n	Через 6 месяцев	Через 12 месяцев	Через 24 месяцев	Через 36 месяцев
1 группа, n=62	57 (91,9%)	50 (80,6%)	33 (53,2%)	10 (16,1%)
2 группа, n=62	59 (95,2%)	52 (83,9%)	32 (51,6%)	9 (14,5%)
3 группа, n=70	70 (100%)	70 (100%)	63 (90,0%)	53 (75,7%)

4 группа, n=70	70 (100%)	70 (100%)	61 (87,1%)	48 (68,6%)
----------------	-----------	-----------	------------	------------

Такое количество интактных реставраций у пациентов этих групп обусловлено тем, что в одной реставрации могло быть выявлено несколько нарушений, соответственно, по нескольким критериям.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что клиническая эффективность у лиц 1 группы в данный срок составила 91,9%, у пациентов 2 группы – 95,2% (рис. 5.5).

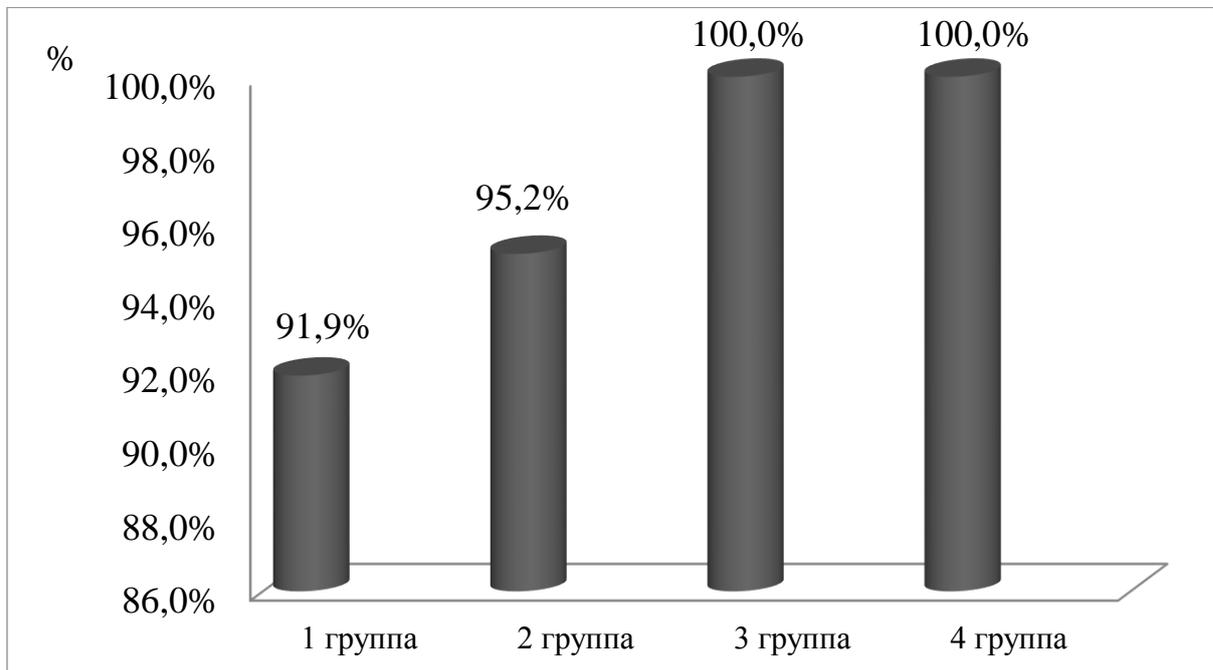


Рисунок 5.5 - Клиническая эффективность восстановления боковых зубов у пациентов четырех групп в срок 6 месяцев, %

У пациентов 3 и 4 групп, у которых восстановление контактных и жевательных поверхностей боковых зубов было проведено непрямым методом, соответственно, из универсального микрогибридного фотокомпозита нанофотокомпозиционного материала Filtek Z550, 3M ESPE, все восстановления (их было по 70 у лиц каждой из групп — 100%) по всем изучаемым клиническим критериям были в отличном состоянии, их целостность и фиксация без отклонений, нарушений не выявлено. Все

изученные межзубные контактные пункты были сохранены.

Таким образом, клиническая эффективность восстановления зубов в срок 6 месяцев у пациентов 3 и 4 групп составило 100%.

После обследования состояния прямых и непрямых восстановлений всем пациентам была проведена профессиональная гигиена полости, а также при наличии необходимости и согласия пациентов, коррекция и полировка реставраций.

5.2.2. Результаты клинической оценки прямых и непрямых восстановлений боковых зубов через 12 месяцев

Следующее обследование было проведено через 12 месяцев. В нем приняли участие все ранее пролеченные пациенты: по 62 пациента (по 100%) 1 и 2 групп и по 70 пациентов (по 100%) 3 и 4 групп.

ЭОМ показала сохраненную жизнеспособность пульпы во всех восстановленных боковых зубах у пациентов всех групп, в частности, у лиц 1 и 2 групп показатели составили, соответственно, $6,21 \pm 0,15$ мкА и $6,13 \pm 0,12$ мкА, у лиц 3 и 4 групп – $6,09 \pm 0,16$ мкА и $5,95 \pm 0,13$ мкА ($p > 0,05$), (см. табл.5.5).

Результаты обследования фотокомпозиционных восстановлений показали, что в данный срок у пациентов 1 и 2 групп, у которых они были выполнены прямым методом, нарушений оказалось значительно больше, чем в предыдущее обследование, их общее количество у лиц этих групп составило 36 и 29, которые, соответственно, были выявлены в 12 восстановлениях (19,4% от количества реставраций у пациентов 1 группы) и 10 восстановлениях (16,1% от числа реставраций у лиц 2 группы), при том, что ни одна реставрация не выпала. В то же время, у пациентов 1 группы было установлено нарушение анатомической формы 8 реставраций (12,9%), у обследованных 2 группы анатомическая форма была нарушена в 6 восстановлениях (8,6%). Нарушения краевого прилегания материала, причем все в пределах эмали, были выявлены в одинаковом количестве реставраций - по 6 (по 8,6%) у пациентов каждой из групп. Столько же случаев наличия краевого окрашивания (6, что составляет 8,6%) было установлено у пациентов 2

группы, у лиц 1 группы их было меньше (5, то есть 8,1%), при этом окрашивание глубже эмали не распространялось. Реставраций с цветовым несоответствием относительно восстановленных зубов у пациентов 2 группы также было больше, чем у пациентов 1 группы, их было, соответственно, 4 (6,5%) и 3 (4,8%). Все цветовые несоответствия были в пределах допустимого.

Впервые рядом с восстановлением или под ним был диагностирован вторичный кариес: у пациентов 1 группы — в 2 зубах (3,2%), у лиц 2 группы — в 1 зубе (1,6%). Повышенная чувствительность твердых тканей восстановленных зубов отсутствовала.

Следует подчеркнуть, что у пациентов 1 группы значительно (в 4 раза) увеличилось количество случаев нарушения межзубного контактного пункта вплоть до полного отсутствия апроксимального контакта — до 8 (12,9%), у пациентов 2 группы было 3 таких случая (4,8%). Наличие воспаления межзубных десневых сосочков установлено, соответственно, в 4 (6,5%) и 3 случаях (4,8%).

В этот срок уменьшилось число прямых реставраций без выявленных дефектов, их у пациентов 1 группы было 50 (80,6%), у пациентов 2 группы - 52 (83,9%), (см. табл.5.7).

Таким образом, клиническая эффективность восстановления у пациентов этих групп составила, соответственно, 80,6% и 83,9% (рис. 5.6).

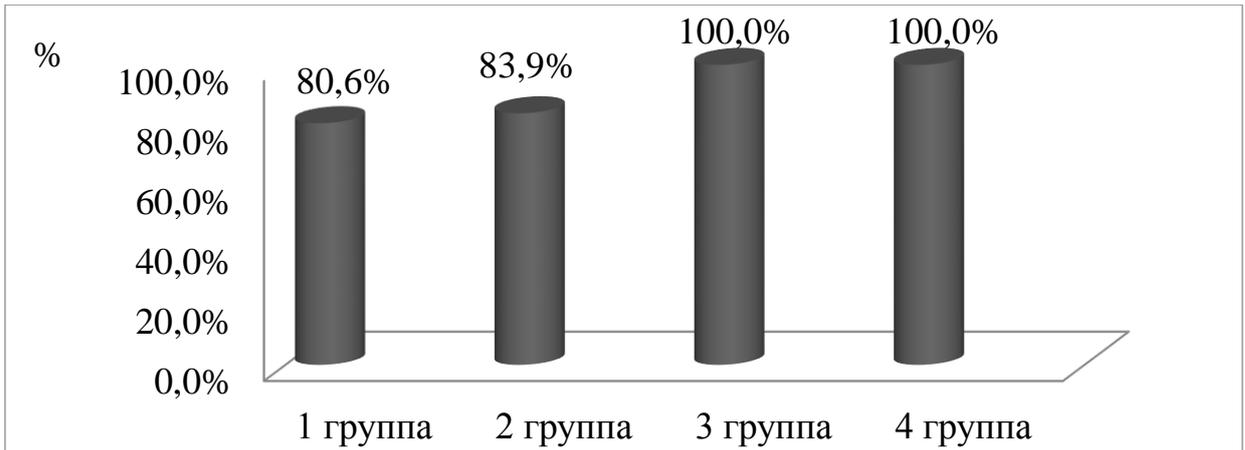


Рисунок 5.6 - Клиническая эффективность восстановления боковых зубов у пациентов четырех групп в срок 12 месяцев, %

С согласия пациентов обеих групп, была проведена коррекция и полировка прямых реставраций при наличии такой необходимости.

У лиц 3 и 4 групп эффективность вновь была максимальной (100%), поскольку все не прямые реставрации были без нарушений, то есть в отличном состоянии, прочно зафиксированы в полостях, а все восстановленные межзубные контактные пункты полностью сохранились.

Пациентам всех четырех групп после завершения обследования восстановлений проводили профессиональную гигиену полости рта.

5.2.3. Результаты клинической оценки прямых и не прямых восстановлений боковых зубов через 24 месяца

В ходе осмотра через 24 месяца после восстановления боковых зубов обследованы все 264 пациента (100%) всех групп.

Результаты проведенной ЭОМ подтвердили витальность пульпы всех восстановленных боковых зубов. Полученные в ходе данного исследования показатели у пациентов всех групп отличались друг от друга по-прежнему недостоверно ($p > 0,05$), у пациентов 1 группы показатель составил $5,97 \pm 0,13$ мкА, у лиц 2 группы – $5,89 \pm 0,15$ мкА, у пациентов 3 и 4 групп – $6,22 \pm 0,18$ мкА и $6,18 \pm 0,16$ мкА, соответственно (см. табл. 5.5)

Во время обследования состояния прямых и не прямых

фотокомпозиционных восстановлений в данный срок было установлено, что у пациентов 1 группы из 62 прямых восстановлений зафиксированными в полостях остались 59 (95,2% от общего числа у этих пациентов), у лиц 2 группы из того же количества прямых восстановлений остались 60 (96,8% от их числа у пациентов данной группы), то есть полностью отсутствовали, соответственно, 3 (4,8%) и 2 восстановления (3,2%). С согласия пациентов, утраченные прямые восстановления заменили, а пациентов исключили от дальнейшего исследования. В то же время, у обследованных пациентов 3 и 4 группы, у которых было выполнено по 70 непрямых фотокомпозиционных реставраций, все восстановления (100%) сохранили свою целостность без признаков нарушения их фиксации.

Нарушения анатомической формы реставраций в виде сколов и трещин выявлено в 23 восстановлениях (37,1%) у пациентов 1 группы и в 25 восстановлениях (40,3%) у пациентов 2 группы, нарушенное краевое прилегание фотокомпозиционных материалов к эмали восстановленных зубов обнаружено в 19 реставрациях (30,6%) у пациентов 1 группы и в 21 реставрации (33,9%) у лиц 2 группы, при этом глубина дефекта в пределах эмали в восстановленных зубах пациентов 1 группы была зафиксирована в 15 реставрациях (24,2%), глубже дентино-эмалевого соединения — в 4 реставрациях (6,5%). У пациентов 2 группы эти показатели составили, соответственно, 17 (27,4%) и 4 (6,5%).

Краевое окрашивание на границе материала и твердых тканей показало несколько иную, чем выявленная в отношении нарушения краевого прилегания, тенденцию. Больше случаев наличия краевого окрашивания было у пациентов 1 группы — 17 (27,4%), у пациентов 2 группы выявлено 15 таких реставраций (24,2%). Что касается глубины проникновения окрашивания, то у пациентов 1 группы в пределах эмали окрашивание выявлено в 15 реставрациях (24,2%), глубже — лишь в 2 восстановлениях (3,2%), у лиц 2 группы — в 10 (16,1%) и 5 реставрациях (8,1%), соответственно.

Примерно столько же зарегистрировано случаев цветового

несоответствия восстановлений и твердых тканей зубов. Несмотря на то, что фотокомпозиционные материалы, из которых выполнены прямые реставрации боковых зубов у пациентов, отличаются друг от друга по физико-механическим и эстетическим характеристикам, осложнений в виде цветового несоответствия было почти одинаковое количество. Так, данное нарушение было определено в 16 реставрациях (25,8%) у пациентов 1 группы и в 13 реставрациях (21,0%) у лиц 2 группы. Во всех случаях это несоответствие было в допустимых пределах.

Увеличилось и число восстановленных зубов с диагностированным вторичным кариесом, их было, соответственно, 4 (6,5%) и 2 (3,2%), повышенная чувствительность твердых тканей выявлена не была.

И, к сожалению, резко возросло количество выявленных нарушений или полного отсутствия контактного пункта между восстановленным и соседним боковым зубом: у пациентов 1 группы было зарегистрировано 23 таких случая (37,1%), у лиц 2 группы — даже 24 случая (38,7%), то есть почти половина выполненных прямых фотокомпозиционных реставраций от общего количества у этих пациентов не имела полноценных контактных пунктов. При этом наличие воспаления межзубных десневых сосочков выявлено также в 23 (37,1%) и 24 случаях (38,7%), соответственно.

У пациентов 3 и 4 групп, у которых были проведены не прямые восстановления боковых зубов, состояние реставраций было значительно лучше. Прежде всего, все восстановления (100%) сохранили свою целостность, лишь в 3 реставрациях (4,3% от их общего числа) у пациентов 3 группы и также 3 реставрациях (4,3% от их количества) у пациентов 4 группы выявлены нарушения анатомической формы в виде незначительных сколов. Чуть больше было случаев нарушения краевого прилегания — 4 (5,7%) и вновь 4 (5,7%), соответственно, почти столько же было и выявленных случаев краевого окрашивания на границе восстановления, в частности, у пациентов 3 группы — 4 (5,7%), у пациентов 4 группы — 3 (4,3%), глубина всех нарушений и окрашивания — в пределах эмали. Несоответствие по цвету выявлено в 7

реставрациях (10,0%) у пациентов 3 группы и в 6 реставрациях (8,6%) у лиц 4 группы.

Обращает на себя внимание, что у пациентов обеих групп в течение 2 лет наблюдения не было ни одного диагностированного вторичного кариеса или повышенной чувствительности в восстановленных непрямом методом зубах и ни одного случая нарушения фиксации восстановления.

Дефекты межзубного контактного пункта установлены лишь в 2 восстановлениях (2,9%) у обследованных 3 группы и в 3 реставрациях (4,3%) у пациентов 4 группы. В таком же соответствующем количестве случаев выявлено и наличие воспаления межзубных десневых сосочков.

Общее количество установленных нарушений в прямых реставрациях боковых зубов у пациентов 1 группы составило 128, в прямых реставрациях у пациентов 2 группы — 126, в то время, как в непрямых реставрациях у пациентов 3 и 4 группы их было лишь 22 и 24, что соответственно материалам, из которых выполнены восстановления, в 5,8 и 5,3 раза меньше.

Необходимо отметить, что в реставрациях, особенно прямых, как правило, выявляли одновременно несколько нарушений, вследствие чего определяли такое большое количество осложнений. В целом, по итогам обследования в данный срок нарушения были выявлены у пациентов 1 группы в 29 прямых восстановлениях (46,8%), у пациентов 2 группы – в 30 прямых реставрациях (48,4%), у обследованных 3 группы – в 7 непрямых реставрациях (10,0%), 4 группы – в 9 также непрямых восстановлениях (12,9%) (см. табл.

Таким образом, через 24 месяца после проведения восстановления существенно уменьшилось количество прямых фотокомпозиционных реставраций у пациентов 1 и 2 групп без нарушений, то есть находящихся в отличном состоянии, в частности, у пациентов 1 группы таких реставраций было 33 (53,2%), у лиц 2 группы - 32 (51,6%). Эти показатели были почти в 2 раза выше у пациентов 3 и 4 групп с непрямыми восстановлениями из фотокомпозиционных материалов - 63 (90,0%) и 64 (91,4%) (см. табл. 5.7).

Пациентам всех групп провели профессиональную гигиену полости рта, выявленные дефекты реставраций, с согласия пациентов, откорректировали, восстановления отполировали.

Итак, клиническая эффективность восстановления контактных и жевательных поверхностей боковых зубов в случае прямой реставрации фотокомпозиционными материалами составила, соответственно порядковой нумерации групп, 53,2% и 51,6%, в случае не прямой реставрации – 90,0% и 91,4% (рис. 5.7).

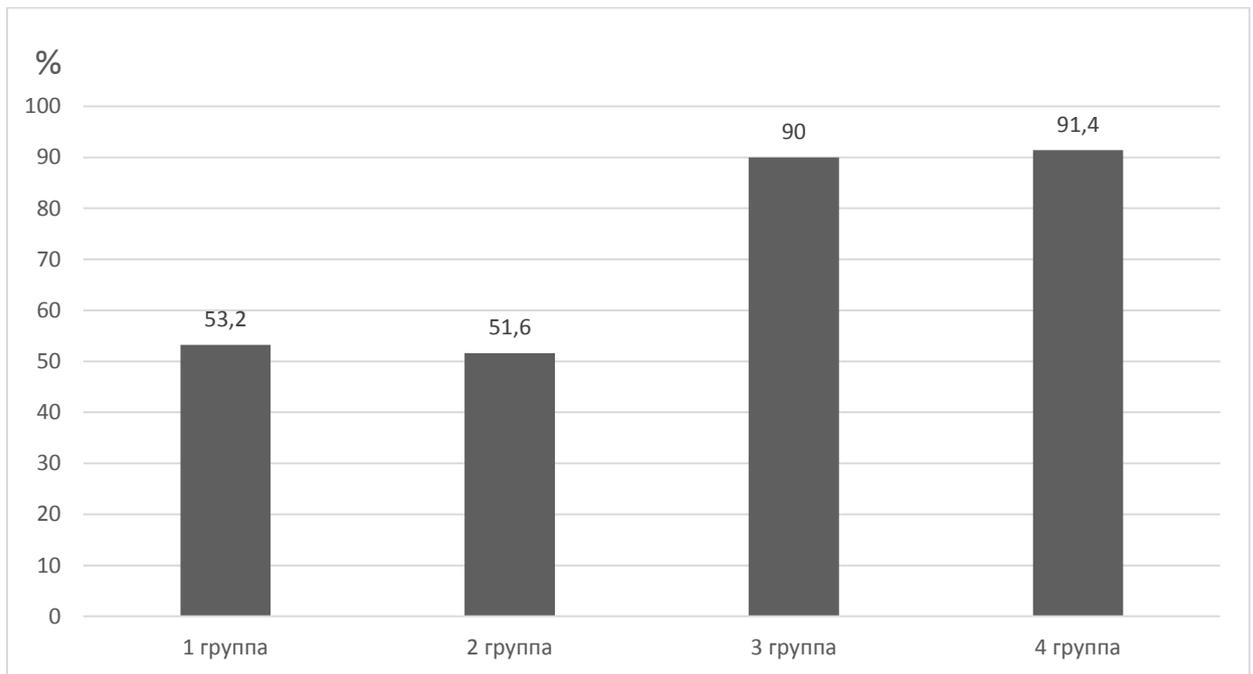


Рисунок 5.7 - Клиническая эффективность восстановления боковых зубов у пациентов четырех групп в срок 24 месяца, %

Полученные в данный срок результаты свидетельствуют о клинических преимуществах не прямых фотокомпозиционных восстановлений боковых зубов.

5.2.4. Результаты клинической оценки прямых и не прямых восстановлений боковых зубов через 36 месяцев

В очередной раз восстановления боковых зубов были обследованы через 36 месяцев у 259 пациентов (98,1% от исходного количества), продолживших участие в клиническом исследовании в составе четырех групп. Индекс

интенсивности кариозного поражения зубов у обследованных пациентов по сравнению с исходным значительно ухудшился, что вполне естественно, этот показатель достоверно ($p < 0,05$) увеличился у пациентов 1 группы до $11,78 \pm 0,43$, у пациентов 2 группы – до $11,93 \pm 0,36$ (это самое существенное увеличение), и лиц 3 и 4 групп – до $11,37 \pm 0,31$ и $12,15 \pm 0,46$, соответственно. В отношении СФКУЭ зубов подобная динамика показателей установлена не была, они изменились разнонаправленно, у пациентов различных групп и с различной степенью достоверности. Если у лиц 1 и 4 групп показатели СФКУЭ зубов достоверно ($p < 0,05$) ухудшились, соответственно, до $5,29 \pm 0,19$ балла и $5,35 \pm 0,22$ балла, то у пациентов 2 группы произошло недостоверное ($p > 0,05$) улучшение СФКУЭ до $4,95 \pm 0,21$ балла, а у лиц 3 группы такое же недостоверное ($p > 0,05$) ухудшение до $5,13 \pm 0,17$ балла. В то же время уровень гигиенического состояния полости рта, который определяли по индексу Федорова-Володкиной, у обследованных всех групп по сравнению с исходным достоверно ($p < 0,05$) ухудшился, средний показатель ГИ у пациентов 1 группы возрос до $2,09 \pm 0,16$ балла, у пациентов 2 группы – до $2,34 \pm 0,19$ балла (самый низкий уровень гигиены полости рта), у лиц 3 группы индекс составил $2,26 \pm 0,13$ балла, 4 группы – $2,17 \pm 0,15$ балла. У всех обследованных в срок 36 месяцев гигиена полости рта оказалась неудовлетворительной (табл. 5.8).

Таблица 5.8 - Показатели индексной оценки стоматологического статуса пациентов четырех групп в срок обследования 36 месяцев

Группа, n	КПУ	ТЭР, баллы	ГИ, баллы
1 группа, n=59	$11,78 \pm 0,43$	$5,29 \pm 0,19$	$2,09 \pm 0,16$
2 группа, n=60	$11,93 \pm 0,36$	$4,95 \pm 0,21$	$2,34 \pm 0,19$
3 группа, n=70	$11,37 \pm 0,31$	$5,13 \pm 0,17$	$2,26 \pm 0,13$
4 группа, n=70	$12,15 \pm 0,46$	$5,35 \pm 0,22$	$2,17 \pm 0,15$
p	$>0,05$	$>0,05$	$>0,05$

В ходе обследования в данный срок была изучена жизнеспособность пульпы восстановленных зубов, которую определяли с помощью ЭОМ. Показатели электроодонтометрии у пациентов 1 и 2 групп составили $6,17 \pm 0,14$ мкА и $6,27 \pm 0,19$ мкА, соответственно, у пациентов 3 и 4 групп – $6,12 \pm 0,15$ мкА и $6,05 \pm 0,18$ мкА (см. табл. 5.5). Исследование подтвердило витальность пульпы. Выявленных случаев осложненного кариеса в восстановленных зубах не было.

Далее проводили оценку состояния прямых и непрямых реставраций боковых зубов. Прежде всего, необходимо было оценить их сохранность через 36 месяцев после изготовления. У 59 пациентов 1 группы (95,2% от исходного числа) полностью или частично была сохранена 51 прямая реставрация из универсального микрогибридного фотокомпозиционного материала, что составило 82,3% от первоначального их количества, то есть за 12 месяцев, прошедших после предыдущего осмотра, выпали 8 восстановлений (12,9%), а всего за три года элиминировали 11 реставраций (17,7%). У 60 лиц 2 группы (96,8% от исходного числа пациентов данной группы) в этот срок сохранились 49 прямых восстановлений, выполненных из нанофотокомпозиционного материала, (79,0% от 62 первоначальных), за год выпали 11 восстановлений (17,7%), всего же от начала исследования отсутствовали 13 реставраций (21,0%). В этот же срок впервые выявлено отсутствие в полостях на контактных и жевательных поверхностях боковых зубов у пациентов 3 и 4 групп, в каждой из которых было по 70 лиц, то есть по 100%, непрямых восстановлений, выполненных из этих же реставрационных материалов, их было, соответственно, по 2 (по 2,9%). Без признаков нарушения фиксации. Полностью или частично у пациентов данных групп были сохранены по 68 непрямых реставраций (по 97,1%). Полученные в отношении сохранности в течение 3 лет восстановлений результаты достаточно убедительно свидетельствуют в пользу непрямых реставраций из фотокомпозиционных материалов.

Еще одним аргументом, подтверждающим преимущества вкладок, явилось значительное увеличение количества нарушений анатомической формы прямых восстановлений в виде сколов и трещин. У пациентов 1 группы они были выявлены в 36 реставрациях (58,1% от общего их количества в начале исследования), у пациентов 2 группы – в 40 реставрациях (64,5%). Следует отметить, что все нарушения формы восстановлений у пациентов обеих групп в той или иной степени касались их контактной поверхности или перехода контактной поверхности реставрации в жевательную, что явилось, в свою очередь, одной из причин нарушения контактного пункта между контактной поверхностью восстановления и такой же поверхностью соседнего зуба. В связи с этим, у пациентов 1 и 2 групп было зарегистрировано, соответственно, 36 (58,1%) и 40 случаев (64,5%) нарушения межзубного контактного пункта.

Еще больше было выявлено случаев нарушения краевого прилегания фотокомпозиционного материала, в частности, у пациентов 1 группы такие нарушения выявлены в 41 прямом восстановлении (66,1%), причем в 32 реставрациях (51,6%) дефекты краевого прилегания локализовались в пределах эмали восстановленных зубов, в 9 восстановлениях (14,5%) они были глубже дентино-эмалевого соединения. У пациентов 2 группы было зарегистрировано всего 37 восстановлений (59,7%) с нарушением краевого прилегания материала к эмали, из этого количества 31 дефект (50,0%) был в пределах эмали, в 6 реставрациях (9,7%) дефекты уходили глубже.

Краевое окрашивание на границе восстановления и твердых тканей зубов регистрировали несколько реже, с такими нарушениями выявлено 24 реставрации (38,7%) у лиц 1 группы и 27 реставраций (43,5%) у пациентов 2 группы. Краевое окрашивание в пределах эмали зафиксировано, соответственно, в 19 (30,6%) и 20 реставрациях (32,3%), глубже дентино-эмалевого соединения – в 5 (8,1%) и 7 восстановлениях (11,3%).

Несмотря на анонсированную цветостабильность использованных в ходе восстановления фотокомпозиционных материалов, через 3 года не

соответствовали твердым тканям восстановленных зубов по цвету 31 реставрация (50,0%) у пациентов 1 группы и 25 реставраций (40,3%) у лиц 2 группы, однако, заметим, все случаи несоответствия цвета были в допустимых пределах.

В данный срок резко возросло количество восстановленных боковых зубов с диагностированным вторичным кариесом – 6 зубов (9,7%) у пациентов 1 группы и 8 зубов (12,9%) у обследованных 2 группы. Вторичный кариес выявляли, как правило, на придесневой стенке, что в сочетании с нарушением контактного пункта служило причиной развития воспалительных процессов в межзубных десневых сосочках, таких случаев было, соответственно, 34 (54,8%) и 39 (62,9%). Повышенной чувствительности в восстановленных зубах зафиксировано не было.

Обращает на себя внимание существенное увеличение в срок обследования 36 месяцев числа различных нарушений в непрямых восстановлении боковых зубов у пациентов 3 и 4 групп. Это касается, в первую очередь, нарушений анатомической формы, которые выявлены в 15 реставрациях (21,4% от первоначального количества) у пациентов 3 группы и в 19 реставрациях (27,4% от исходного числа) у пациентов 4 группы. Сразу же отметим, что у лиц обеих групп в таком же количестве случаев, соответственно, отмечено отсутствие функционально полноценного межзубного контактного пункта. У пациентов 3 группы в 14 восстановлении (20,0%) установлено нарушение краевого прилегания, у пациентов 4 группы было 16 реставраций (22,9%) с такими нарушениями, при этом все выявленные дефекты краевого прилегания в восстановлении у пациентов обеих групп были в пределах эмали. Случаев краевого окрашивания было несколько меньше – 12 (17,1%) и 13 (18,6%), соответственно, причем все не доходили до дентина.

Почти пятая часть всех непрямых реставраций у лиц обеих групп не соответствовали в пределах допустимого по цвету восстановленным зубам, таких реставраций было, соответственно нумерации групп, 15 (21,4%) и 12

(17,1%). Вторичный кариес у обследованных лиц 3 группы был диагностирован в 2 восстановленных зубах (2,9 %), у пациентов 4 группы – лишь в 1 зубе (1,4%), наличие воспаления десневых сосочков в области восстановления было установлено, соответственно, в 14 (20,0%) и 19 случаях (27,1%). Повышенная чувствительность отсутствовала. С согласия пациентов, была проведена замена утраченных восстановлений, при наличии нарушений коррекция, полировка, а также профессиональная гигиена полости рта.

По результатам обследования состояния реставраций в срок 36 месяцев всего выявлено 216 нарушений в 52 прямых восстановлениях (83,9%) у пациентов 1 группы, 227 нарушений в 53 прямых восстановлениях (85,5%) у лиц 2 группы, 89 и 101 нарушение в 17 (24,3%) и 22 не прямых восстановлениях (31,4%), соответственно, у пациентов 3 и 4 групп (см. табл. 5.6). Вновь подчеркнем, что достаточно часто в одной реставрации регистрировали несколько нарушений.

Важнейшим показателем, по которому оценивали клиническую эффективность, является количество восстановлений, в которых не выявили нарушения, то есть находящихся в отличном состоянии. Прямых реставраций в отличном состоянии у пациентов 1 и 2 групп было немного – 10 (16,1% от начального количества) и 9 (14,5%), соответственно (см табл. 5.7). В то же время, у пациентов 3 и 4 групп зарегистрировано 53 (75,7%) и 50 не прямых реставраций (70,0%) в отличном состоянии.

Клиническая эффективность восстановления контактных и жевательных поверхностей боковых зубов в 36 месяцев у пациентов 1 группы составила 16,1%, у пациентов 2 группы – 14,5%, у пациентов 3 и 4 групп – 75,7% и 70,0%, соответственно (рис. 5.8).

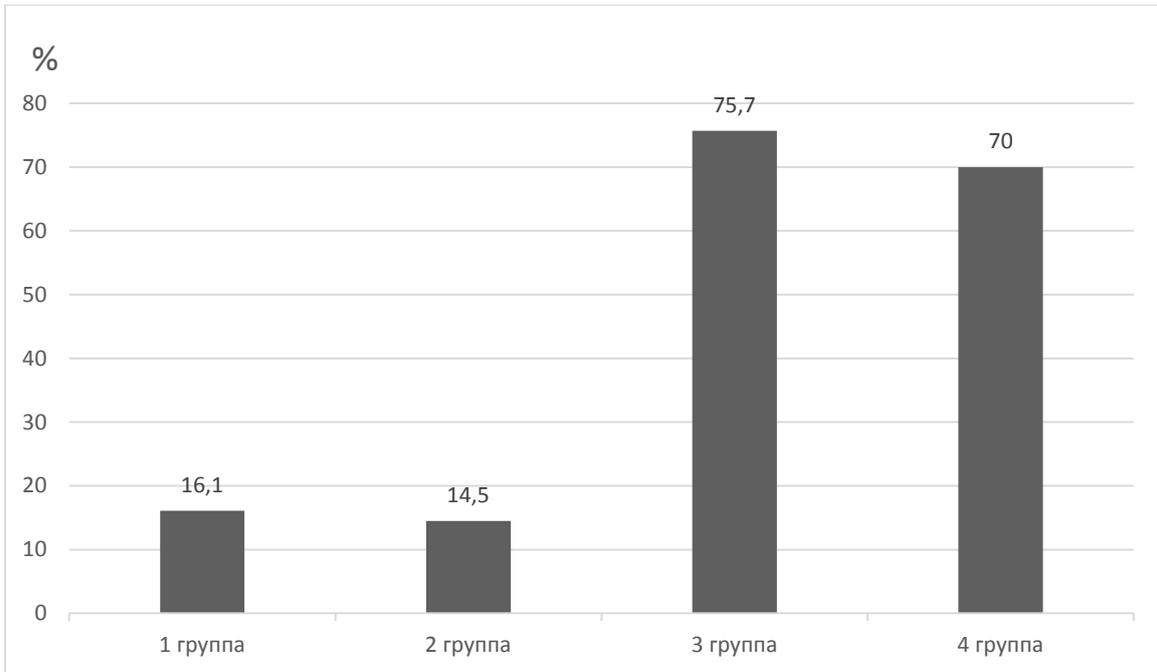


Рисунок 5.8 - Клиническая эффективность восстановления боковых зубов у пациентов четырех групп в срок 36 месяца, %

Таким образом, эффективность непрямого фотокомпозиционного восстановления боковых зубов с кариозным поражением контактных и жевательных поверхностей значительно превышает эффективность прямой реставрации из таких же материалов, преимущества очевидны и убедительны.

АНАЛИЗ И ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Восстановительные технологии, которые позволяют воссоздать анатомо-функциональные и эстетические характеристики естественных зубов, постоянно совершенствуются и оптимизируются. Арсенал реставрационных материалов расширяется, появляются новые материалы для эффективного восстановления зубов [8, 12, 32, 38, 43, 73, 101, 125, 185, 193]. Однако далеко не всегда удается обеспечить высокое качество такого восстановления, особенно, если это касается контактных поверхностей зубов боковой группы.

В ходе прямого восстановления контактных поверхностей боковых зубов обзор, как правило, недостаточен, доступ ограничен, к тому же отверждение фотокомпозиционных материалов под влиянием светового потока неизбежно сопровождается полимеризационным напряжением и усадкой [58, 89, 112, 126, 142, 195]. Предложенное для их компенсации сочетание реставрационных материалов в виде известной «сендвич-техники» привело лишь к частичному решению этой задачи [3, 18, 73, 102, 177]. Осложнения в данной клинической ситуации, к сожалению, развиваются достаточно часто [25, 41, 44, 93, 98, 109, 117, 133, 159, 168]. Тем более, что диагностика таких осложнений, как, впрочем, и апроксимального кариеса, особенно при скрытом его течении, весьма затруднена и нередко несвоевременна.

Следует также отметить, что информация в отношении распространенности кариозных поражений контактных поверхностей боковых зубов встречается нечасто, в связи с чем, в 2012-2013 годах была изучена распространенность и интенсивность кариозного поражения зубов у жителей Донецкой области. Всего обследовано 456 лиц в возрасте от 19 до 45 лет, из них 211 мужчин (46,3%) и 245 женщин (53,7%), при этом 221 человек (48,5% от общего количества) был отнесен к первой возрастной группе (возраст от 19 до 29 лет), а 235 человек (51,5%) - ко второй группе (возраст от 30 до 45 лет). Из числа обследованных 342 человека (75,0%) были жителями города Донецка, 114 (25,0%) - жителями города Снежное.

Распространенность кариеса зубов у всех обследованных лиц составила 100%, интенсивность – $8,11 \pm 0,70$, что, в соответствии с критериями ВОЗ, можно классифицировать, как средний уровень. Вполне предсказуемо, что у лиц старшего возраста этот индекс ($8,64 \pm 0,72$) выше, чем у молодых ($7,58 \pm 0,68$), но показатели отличаются недостоверно ($p > 0,05$). Точно так же недостоверно ($p > 0,05$) отличаются и показатели интенсивности кариеса зубов обследованных мужчин и женщин, которые, соответственно, составили $8,34 \pm 0,62$ и $7,88 \pm 0,48$, при этом интенсивность кариеса выше у мужчин. Максимальная распространенность и установленный уровень интенсивности кариеса зубов у жителей такого индустриально развитого региона, как Донецкая область, безусловно, обращают на себя внимание и требуют изучения, а также совершенствования существующих или разработки новых более эффективных лечебно-профилактических мероприятий, предусматривающих массовый охват кариеспрофилактическими комплексами широких слоев населения.

Далее целенаправленно изучали распространенность кариозного поражения контактных поверхностей боковых зубов, в развитии которого могут играть роль факторы, связанные с заболеваниями пародонта. Однако включение в исследование лиц в возрасте от 19 до 45 лет позволило минимизировать вероятность такого влияния.

Распространенность кариеса контактных поверхностей боковых зубов у всех обследованных лиц составила 27,0%, при этом распространенность у мужчин, которая составила 27,5%, была несколько выше, чем у женщин, у них она была на уровне 26,5%. Более существенными, чем гендерные, были отличия возрастные. У обследованных в возрасте от 19 до 29 лет распространенность кариеса такой локализации составила 25,3%, это на 3% ниже, чем у лиц в возрасте от 30 до 45 лет, у которых показатель равнялся 28,5%, что вполне соответствует возрастным тенденциям [11, 37, 100].

В результате анализа структуры индекса интенсивности кариозного поражения зубов у обследованных установлено, что удельный вес боковых

зубов с пораженными и разрушенными кариесом контактными поверхностями составил 33,1%, причем были выявлены гендерные отличия: у мужчин - 36,0%, у женщин – 30,1%. Что касается этих показателей у лиц разных возрастных групп, то они вновь различались весьма значительно, составляя у обследованных в возрасте от 19 до 29 лет 25,1%, а у пациентов в возрасте от 30 до 45 лет – 41,0%, то есть почти на 16% выше.

Удельный вес другого компонента, отражающего количество запломбированных по поводу кариеса контактных поверхностей боковых зубов, в структуре индекса интенсивности кариеса у всех обследованных составил 33,2% с соответствующими значениями у мужчин (36,4%) и женщин (30,1%), отличавшимся на 6,3%. Возрастные отличия на этот раз оказались ниже гендерных, у лиц первой возрастной группы показатель составил 34,6%, второй возрастной группы – 31,9%, отличие - 2,7%.

У всех обследованных выявлено 876 кариозных полостей, из них 322 полости (36,8%) локализовались на контактных поверхностях боковых зубов, остальные 554 (63,2%) были расположены на других участках. У обследованных было также выявлено 1747 пломб, из этого числа 672 пломбы (38,5%) были расположены на контактных поверхностях боковых зубов, 1075 пломб (61,5%) – на других участках. Всего же выявлено в сумме 2623 кариозные полости и пломбы, при этом 994 полости и пломбы (37,9% от их общего количества) локализовались на контактных поверхностях боковых зубов, а 1629 (62,1%) имели иную локализацию.

Что касается этих показателей у жителей города Донецка и города Снежное, то у первых было диагностировано 717 кариозных полостей (81,8% от общего числа) и 1327 пломб (76,0% от общего количества), у вторых – 159 (18,2%) и 420 (24,0%), соответственно. Кариозных полостей на контактных поверхностях боковых зубов у дончан было выявлено 284 (39,6% от числа всех полостей), у снежнянцев – лишь 38 (23,9% от общего количества у жителей этого города), пломб данной локализации - 575 (43,3% от общего количества у дончан) и 97 (23,1% от их числа у снежнянцев), соответственно.

Сумма выявленных кариозных полостей и пломб у лиц, проживающих в городе Донецке, составила 2044 (77,9% от общего числа полостей и пломб у всех обследованных), в том числе 859 полостей и пломб на контактных поверхностях боковых зубов (42,0% от числа всех полостей и пломб у дончан), у обследованных, проживающих в городе Снежное, данные показатели составили 579 (22,1%) и 135 (23,3%), соответственно. На 1 обследованного жителя города Донецка, таким образом, приходилось, в среднем, 6,0 кариозных полостей и пломб всех локализаций и 2,5 полости и пломбы на контактных поверхностях боковых зубов, на 1 жителя города Снежного – 5,1 и 1,2, соответственно.

Более высокие показатели у жителей города Донецка свидетельствуют о постоянном внимании дончан к состоянию зубов, об их информированности относительно регулярности осмотров и лечения, а с другой стороны, это следствие высокой выявляемости и эффективной диагностики аппроксимального кариеса. Однако следует также рассматривать и вариант объяснения, связанный с ранней потерей боковых зубов из-за несвоевременного обращения и неэффективного лечения осложненного кариеса у снежнянцев.

Результаты исследования распространенности и интенсивности кариеса зубов, в том числе поражения контактных поверхностей боковых зубов, у жителей Донецкой области однозначно подтверждают необходимость поиска усовершенствованных подходов к их восстановлению.

Одним из таких подходов можно считать более широкое использование непрямых реставраций из фотокомпозиционных материалов. Однако клиническому этапу должно предшествовать лабораторное исследование, в ходе которого необходимо получить убедительное обоснование такой возможности.

Прежде всего, в лабораторных условиях было проведено сравнительное исследование тепलोдеформационных характеристик твердых тканей зубов и фотокомпозиционных материалов, которые использовали для прямого и

непрямого восстановления. На 10 образцах твердых тканей зубов, состоящих из эмали и дентина в соотношении 1:1, и 40 образцах прямых и непрямых фотокомпозиционных реставраций, выполненных из универсального микрогибридного фотокомпозиционного материала с преполимеризованным наполнителем Gradia Direct, GC, в варианте для боковых зубов «Posterior» и наногибридного фотокомпозита Filtek Z550, 3M ESPE, распределенных на 4 группы, по 10 образцов в каждой, изучали динамику линейных и объемных параметров в зависимости от температуры среды, в которую погружали образцы. Начальная температура воды составила 20°C, далее ее повышали до 60°C с интервалом в 10°C.

Поскольку теплодеформационные процессы свойственны не только фотокомпозиционным материалам, но и твердым тканям зубов, начинали исследование с образцов твердых тканей. Именно с этими результатами сравнивали показатели фотокомпозитов. Начальный объем образцов твердых тканей при температуре 20°C составлял $75,63 \pm 0,080$ мм³. Первое повышение температуры водной среды на 10°C привело к достоверному ($p < 0,05$) увеличению объема образцов на 0,53 мм³ до $76,16 \pm 0,060$ мм³, следующее – также к достоверному ($p < 0,05$) увеличению до $77,70 \pm 0,050$ мм³, то есть уже на 1,54 мм³. В температурном интервале от 40°C до 50°C увеличение объема составило 1,30 мм³ до $79,00 \pm 0,050$ мм³ ($p < 0,05$). Наиболее резкое и, понятно, достоверное ($p < 0,05$) увеличение произошло при температуре 60°C, объем достиг $82,38 \pm 0,030$ мм³, отличаясь от предыдущего на 3,38 мм³. Таким образом, объем образцов твердых тканей зубов, состоявших из эмали и дентина, при повышении температуры среды от 20°C до 60°C возрос на 6,75 мм³ (8,9% от исходного объема), причем 50% этого увеличения приходилось на температурный интервал от 50°C до 60°C.

Следует также отметить, что линейные размеры образцов изменялись неравномерно. При максимальной температуре 60°C зафиксировано увеличение исходной длины на 0,23 мм, а ширины и толщины – лишь на 0,09 мм, то есть в 2,6 раза меньше. Возможно, такая неравномерность динамики

линейных параметров образцов связана с существенными отличиями их исходных значений.

Дальнейшие лабораторные исследования теплодеформационных характеристик образцов восстановлений из фотокомполитов проводили, ориентируясь на результаты в изучении образцов твердых тканей.

Исходный объем образцов прямых восстановлений из универсального микрогибридного фотокомполита Gradia Direct, GC, в варианте для боковых зубов «Posterior», то есть образцов 1 группы, составлял $75,88 \pm 0,060$ мм³. Динамика была зафиксирована лишь при повышении температуры до 40°C, объем образцов возрос сразу на 1,44 мм³ до $77,32 \pm 0,040$ мм³ ($p < 0,05$). Далее был достоверный ($p < 0,05$) рост на 1,63 мм³ до $78,95 \pm 0,070$ мм³. Максимального объема образцы достигли при самой высокой температуре водной среды 60°C, он составил $80,17 \pm 0,070$ мм³, достоверно ($p < 0,05$) увеличившись на 1,22 мм³. Динамика всех линейных показателей была достоверной ($p < 0,05$), хотя ее диапазон находился в пределах от 0,06 мм (толщина) до 0,09 мм (ширина), что, кстати, отличается от такой динамики образцов твердых тканей зубов. Объем образцов прямых восстановлений из микрогибридного фотокомполита возрос на 4,29 мм³, что составило 5,7% от исходного показателя.

В исследовании образцов прямых восстановлений из нанофотокомполита Filtek Z550, 3M ESPE, из 2 группы их первоначальный объем составлял $82,49 \pm 0,040$ мм³. Повышение температуры до 40°C привело к минимальным изменениям объема образцов, который составил $83,35 \pm 0,040$ мм³, увеличившись ($p < 0,05$) на 0,86 мм³. При температуре 50°C объем достоверно ($p < 0,05$) увеличился еще на 0,73 мм³ до $84,08 \pm 0,090$ мм³. Максимальная ($p < 0,05$) динамика объема образцов, в частности, увеличение его на 1,27 мм³ до $85,35 \pm 0,005$ мм³, была определена при повышении температуры водной среды до максимальных 60°C. Конечный показатель длины образцов, по сравнению с исходным, увеличился на 0,05 мм, показатели ширины и толщины – на 0,04 мм каждый. Возрастание линейных параметров образцов происходило равномерно, постепенно и минимально. Увеличение

объема образцов из нанофотокомпозита, в целом, также было минимальным – на $2,86 \text{ мм}^3$, то есть на 3,5% от исходного объема. Это самый низкий показатель в исследовании.

В 3 группе образцы не прямых восстановлений из фотокомпозита Gradia Direct, GC, в варианте для боковых зубов «Posterior», имели исходный объем $77,06 \pm 0,24 \text{ мм}^3$. В первом температурном диапазоне объем образцов недостоверно ($p > 0,005$) возрос до $77,15 \pm 0,24 \text{ мм}^3$ (на $0,09 \text{ мм}^3$). Повышение температуры до 40°C вызвало уже достоверное ($p < 0,005$) увеличение объема на $1,11 \text{ мм}^3$ до $78,26 \pm 0,20 \text{ мм}^3$. Далее было зарегистрировано большее и достоверное ($p < 0,05$) увеличение объема образцов параллельно с повышением температуры до 50°C и 60°C на $2,00 \text{ мм}^3$ и $3,18 \text{ мм}^3$ до $80,26 \pm 0,22 \text{ мм}^3$ и $83,44 \pm 0,23 \text{ мм}^3$, соответственно. Длина образцов увеличилась на $0,06 \text{ мм}$, ширина возросла на $0,11 \text{ мм}$ (самое существенное увеличение среди линейных параметров), толщина – на $0,10 \text{ мм}$. Наиболее значительное увеличение размеров, как и в исследовании твердых тканей, произошло при повышении температуры от 50°C до 60°C . Такой динамике соответствовали изменения объема образцов, конечный показатель которого отличался от исходного на $6,38 \text{ мм}^3$, что составило 8,3%.

Образцы не прямых реставраций из нанофотокомпозита Filtek Z550, 3M ESPE, вошедшие в 4 группу, имели первоначальный объем $77,48 \pm 0,060 \text{ мм}^3$, а при температуре 40°C – $78,78 \pm 0,080 \text{ мм}^3$, увеличение на $1,30 \text{ мм}^3$ достоверно ($p < 0,05$). При температуре 50°C объем образцов возрос на $1,69 \text{ мм}^3$ до $80,47 \pm 0,050 \text{ мм}^3$, при температуре 60°C – на $1,50 \text{ мм}^3$ до $81,97 \pm 0,060 \text{ мм}^3$ (в обоих случаях динамика достоверна, $p < 0,05$). Длина образцов при температуре 60°C по сравнению с исходной увеличилась на $0,09 \text{ мм}$, ширина – на $0,08 \text{ мм}$, толщина – на $0,07 \text{ мм}$. Несмотря на то, что показатели динамики этих параметров достаточно близки между собой, они существенно отличаются в разных температурных диапазонах. Так, значительное увеличение длины образцов произошло при повышении температуры водной среды от 40°C до 50°C , оно составило $0,06 \text{ мм}$, в то же время, ширина и толщина образцов

возросли лишь на 0,02 мм. Так же неравномерно изменялись линейные размеры и в других температурных диапазонах. Это определенным образом подтверждает наличие у исследуемого нанофотокомпозита анизотропных свойств. Объем этих образцов возрос на 4,49 мм³, что составляет 5,8% от исходного.

Если принять разницу между средними объемами образцов твердых тканей при температуре 20°C и 50°C за 100%, то указанная разница между такими же показателями образцов не прямых реставраций из микрогибридного фотокомпозита составляет 95,0%, образцов из нанофотокомпозита - 88,7%, а образцов прямых восстановлений из указанных фотокомпозитов – 91,1% и всего лишь 47,2%, соответственно. В случае, если за 100% принять разницу между показателями объема образцов твердых тканей при минимальной температуре 20°C и максимальной температуре 60°C, то разница между полученными относительно объема образцов прямых реставраций из фотокомпозиционных материалов Gradia Direct, GC, и Filtek Z550, 3M ESPE, составляет 63,6% и 42,4%, соответственно, если же изучать показатели, касающиеся не прямых реставраций из этих же материалов, то они составляют, соответственно, 94,5% и 66,5%.

Таким образом, по теплodeформационным характеристикам наиболее близкими к твердым тканям зубов оказались не прямые восстановления из микрогибридного фотокомпозита с преполимеризованным наполнителем.

Одной из важнейших задач, которые необходимо решить в ходе восстановления, является обеспечение полноценного краевого прилегания материала к твердым тканям зубов. Некачественная адаптация материала при прямой реставрации может служить причиной ряда осложнений, к числу которых, в первую очередь, необходимо отнести вторичный кариес. В связи с этим, было проведено лабораторное исследование краевой проницаемости, в ходе которого исследовали прямые и не прямые фотокомпозиционные восстановления в 60 удаленных интактных боковых зубах, распределенных на четыре группы, после препарирования стандартных полостей на жевательной

и одной из контактных поверхностей. Распределение восстановлений по группам в зависимости от материала и метода изготовления было таким же, как и в предыдущем фрагменте. Фиксацию непрямых реставраций проводили композиционным самоотвердеющим цементом. Восстановленные зубы подвергали термоциклированию, погружали в краситель, распиливали и оценивали микропроницаемость в баллах [5].

В образцах боковых зубов с непрямыми восстановлениями из фотокомпозита Gradia Direct, GC, в варианте для боковых зубов «Posterior», и нанофотокомпозита Filtek Z550, 3M ESPE, микропроницаемость была достоверно ($p < 0,05$) самой низкой, она составила $1,33 \pm 0,26$ балла и $1,40 \pm 0,31$ балла, соответственно. В прямых восстановлениях из тех же материалов установлена более высокая микропроницаемость, составившая, соответственно, $2,33 \pm 0,28$ балла и $2,53 \pm 0,32$ балла ($p > 0,05$). Показатели микропроницаемости в восстановленных одним и тем же материалом, но разными методами зубам отличаются в 1,75 раза при использовании микрогибридного фотокомпозита и в 1,81 раза в случае применения нанофотокомпозита. Достоверные ($p < 0,05$) различия показателей микропроницаемости в пользу непрямых реставраций подтвердил и непараметрический анализ. Таким образом, не прямые фотокомпозиционные восстановления обеспечивают более полноценное краевое прилегание к твердым тканям, чем прямые реставрации.

Результаты лабораторных исследований тепलोдеформационных характеристик образцов твердых тканей зубов, прямых и непрямых фотокомпозиционных восстановлений, а также их краевой проницаемости определили направление усовершенствования клинических подходов к восстановлению боковых зубов с кариозными поражениями контактных поверхностей. Именно эти поверхности формируют межзубной контактный пункт, от полноценности восстановления которого зависит степень риска развития целого ряда осложнений. Однако существующие способы его оценки

не содержат количественного критерия, основываются на субъективных факторах или используют косвенные показатели [4, 11, 18, 73, 75].

Предложенный подход с использованием разработанного устройства позволяет ввести определенные количественные показатели. В ходе клинического исследования у 247 пациентов в возрасте от 19 до 45 лет, которых разделили на две группы по возрастному признаку, при этом к 1 группе отнесли 121 человека от 19 до 29 лет (49,0%), во 2 группу вошли 126 пациентов в возрасте от 30 до 45 лет (51,0%), с помощью предложенной методики оценивали состояние (плотность) контактного пункта между интактными боковыми зубами, а также между интактными и восстановленными боковыми зубами с пораженными кариесом контактными и жевательными поверхностями. В каждой из групп были выделены подгруппы: у пациентов подгрупп 1А и 1Б реставрации выполняли прямым и непрямым методом, соответственно, из микрогибридного фотокомпозиционного материала Gradia Direct, GC, в варианте для боковых зубов «Posterior», и нанофотокомпозита Filtek Z550, 3M ESPE, у пациентов подгрупп 2А и 2Б – теми же двумя методами из названных материалов. Контактные пункты оценивали в день проведения восстановления и через 6, 12 и 24 месяца.

Прежде всего, изучили состояние (плотность) межзубных контактных пунктов в возрастном аспекте. У пациентов в возрасте от 19 до 29 лет для того, чтобы нить разработанного устройства вошла в промежуток между соседними интактными боковыми зубами, необходимо было приложить усилие в $4,70 \pm 0,07$ Н, у лиц в возрасте от 30 до 45 лет показатель был достоверно ($p < 0,05$) ниже - $4,29 \pm 0,11$ Н. Полученные результаты в полной мере можно считать контрольными, поскольку они получены в интактных межзубных промежутках.

У лиц подгруппы 1А непосредственно после прямого восстановления с помощью микрогибридного фотокомпозита показатель усилия, с которым нить устройства входила в исследуемый межзубной промежуток, составил

5,29±0,08 Н, после непрямого восстановления – 5,39±0,06 Н ($p>0,05$). В ходе дальнейшего наблюдения происходило постепенное снижение показателей, причем при прямом восстановлении уже в 12 месяцев снижение было достоверным ($p<0,05$). В срок 24 месяца показатель после прямого восстановления снизился на 0,98 Н (18,5% от исходного), составив 4,31±0,11 Н, после непрямого восстановления снижение показателя, составившего 5,19±0,05 Н, было всего 0,2 Н (3,8% от первоначального), однако в обоих случаях снижение было достоверным ($p<0,05$). Следует отметить, показатель после прямого восстановления оказался достоверно ($p<0,05$) ниже и приведенного показателя после непрямого восстановления, и контрольного (4,56±0,05 Н) в 24 месяца, который, в свою очередь, недостоверно ($p>0,05$) отличался от исходного (4,66±0,07 Н).

Показатель усилия введения нити устройства в межзубной промежуток после прямого и непрямого восстановления боковых зубов у пациентов подгруппы 1Б с помощью нанофотокомпозита, равнялись, соответственно, 5,15±0,07 Н и 5,29±0,05 Н ($p>0,05$). Уже в 6 месяцев первый из них достоверно ($p<0,05$) снизился до 4,95±0,06 Н, резкое и достоверное ($p<0,05$) его снижение произошло через 24 месяца – до 4,41±0,06 Н, то есть на 0,74 Н (14,4% от исходного). Плотность контактных пунктов после непрямого восстановления уменьшалась от срока к сроку постепенно и недостоверно ($p>0,05$), хотя в конечный срок обследования показатель, составивший 5,08±0,06 Н, был ниже исходного уже достоверно ($p<0,05$), отличаясь всего на 0,21 Н (4,0%). Как и у пациентов подгруппы 1А, между собой показатели после прямого и непрямого восстановления в 24 месяца отличались достоверно ($p<0,05$), при этом первый был достоверно ($p<0,05$) ниже и контрольного показателя, который в данный срок составил 4,61±0,07 Н, отличаясь недостоверно ($p>0,05$) от исходного (4,75±0,06 Н).

Исходные показатели усилия, характеризующие плотность контактных пунктов у пациентов подгруппы 2А, составили, соответственно прямому и непрямому методам восстановления, 5,19±0,09 Н и 5,24±0,07 Н ($p>0,05$).

Достоверные ($p < 0,05$) изменения в сторону снижения показателей были установлены после прямого восстановления в сроки 12 месяцев ($4,70 \pm 0,15$ Н) и 24 месяца ($3,92 \pm 0,12$ Н), после непрямого – только в 24 месяца ($5,00 \pm 0,09$ Н). Падение показателей составило, соответственно, 1,27 Н (24,5% от начального) и 0,24 Н (4,6%). Конечные показатели между собой отличались достоверно ($p < 0,05$), при этом показатель после прямого восстановления был достоверно ($p < 0,05$) ниже контрольного в этот срок ($4,21 \pm 0,09$ Н), который практически не отличался от исходного, составившего $4,26 \pm 0,10$ Н ($p > 0,05$).

Установленную тенденцию подтвердили результаты, полученные у пациентов подгруппы 2Б. Исходные значения усилия после прямого и непрямого восстановления были на одном уровне – $5,24 \pm 0,08$ Н и $5,34 \pm 0,06$ Н, соответственно ($p > 0,05$). Данный показатель после непрямого восстановления достоверно ($p < 0,05$) снизился лишь в 24 месяца, он достиг $4,90 \pm 0,08$ Н, снижение составило 0,44 Н (8,2% от исходного). Это самое значительное снижение среди всех показателей после непрямого восстановления. После прямого восстановления достоверное ($p < 0,05$) снижение показателей произошло в срок 12 месяцев, а в 24 месяца снижение составило уже 1,22 Н (23,3% от начального), показатель опустился до $4,02 \pm 0,11$ Н ($p < 0,05$), так же достоверно ($p < 0,05$) отличаясь от значения плотности после непрямого восстановления и контрольного показателя в данный срок, составившего $4,26 \pm 0,08$ Н, последний при этом не отличался ($p > 0,05$) от исходного $4,31 \pm 0,12$ Н.

Таким образом, с помощью предложенной методики удалось осуществить количественную оценку состояния (плотности) межзубных контактных пунктов в боковых участках зубных рядов, установить достоверные отличия показателей, характеризующих физиологические контактные пункты у лиц различного возраста, проследить динамику показателей после прямого и непрямого восстановления фотокомпозитами контактных и жевательных поверхностей боковых зубов и показать

преимущества непрямых восстановлений, сохраняющих плотность контактных пунктов выше контрольных показателей в течение 24 месяцев.

Результаты лабораторных исследований, а также клинической оценки состояния (плотности) межзубных контактных пунктов после восстановления определили направление дальнейших исследований.

Для сравнительной клинической оценки эффективности прямого и непрямого восстановления боковых зубов с поражением контактных и жевательных поверхностей 264 пациента в возрасте от 19 до 45 лет были разделены на четыре группы: у пациентов 1 группы прямым методом было восстановлено 62 боковых зуба универсальным микрогибридным фотокомпозитом Gradia Direct, GC, в варианте для боковых зубов «Posterior», во 2 группе было проведено также 62 прямых восстановления боковых зубов нанофотокомпозитом Filtek Z550, 3M ESPE, в 3 и 4 группах непрямым методом было восстановлено по 70 боковых зубов, соответственно, теми же материалами. Реставрации оценивали на следующий день после восстановления, через 6, 12, 24 и 36 месяцев по ряду клинических критериев. Эффективность восстановления оценивали по числу реставраций без нарушений.

Перед восстановлением и в ходе каждого обследования у пациентов всех групп с помощью электроодонтометрии оценивали жизнеспособность пульпы, во все сроки она была сохранена во всех восстановленных зубах.

На следующий день после реставрации клиническая оценка прямых и непрямых восстановлений у пациентов всех четырех групп показала их отличное состояние, нарушения выявлены не были.

Через 6 месяцев все прямые и непрямые реставрации были сохранены, однако у пациентов 1 и 2 групп были выявлены, соответственно, 2 случая (3,2% от общего количества реставраций у пациентов данной группы) и 1 случай (1,6%) нарушения межзубного контактного пункта и связанные с ними явления локального гингивита, выявлены также несущественные нарушения анатомической формы в виде сколов и трещин, нарушения краевого

прилегания материала и краевое окрашивание на границе восстановления. У пациентов 1 группы в этот срок было установлено 13 нарушений, у лиц 2 группы – 8 нарушений, данные нарушения были выявлены, соответственно, в 5 (8,1% от числа реставраций у пациентов этой группы) и 3 реставрациях (4,8%), без каких-либо дефектов было, соответственно, 57 (91,9%) и 59 восстановлений (95,2%).

Следует отметить, что нередко нарушения в восстановлениях связаны между собой, возникновение одного ведет к появлению другого, поэтому в одной реставрации иногда регистрировали несколько нарушений.

Все не прямые восстановления у пациентов 3 и 4 групп находились в отличном состоянии, нарушений выявлено не было.

В срок 6 месяцев эффективность прямого восстановления боковых зубов у пациентов 1 группы составила 91,9%, 2 группы – 95,2%, эффективность непрямого восстановления у лиц 3 и 4 групп составила 100%.

В 12 месяцев все восстановления у пациентов сохранились, нарушения вновь были выявлены только в прямых восстановлениях у пациентов 1 и 2 групп. У лиц 1 группы, в общем, было установлено 36 нарушений, что в 2,8 раза больше, чем в предыдущий срок, в том числе нарушения анатомической формы в 8 восстановлениях (12,9% от числа реставраций у пациентов этой группы), 6 (8,6%) и 5 случаев (8,1%), соответственно, нарушения краевого прилегания и краевого окрашивания, цветовые отличия – в 3 восстановлениях (4,8%). Особо стоит отметить впервые диагностированный вторичный кариес в 2 восстановленных зубах (3,2%) и возросшее в 4 раза до 8 (12,9%) число нарушенных контактных пунктов с явлениями локального гингивита. Нарушения были выявлены в 12 реставрациях (19,4%), без нарушений было 50 прямых восстановлений (80,6%).

У пациентов 2 группы общее количество нарушений в прямых реставрациях было несколько меньше – 29, это в 3,6 раза больше, чем в 6 месяцев. Возросло число нарушений анатомической формы, краевого прилегания и наличия краевого окрашивания, по каждому из критериев их

было по 6 (по 8,6%), цветового несоответствия было меньше – 4 реставрации (6,5%), в 1 восстановленном зубе (1,6%) был диагностирован вторичный кариес, в 3 (4,8%) - нарушение контактного пункта с явлениями локального гингивита. Всего с нарушениями выявлено 10 реставраций (16,1%), в отличном состоянии - 52 восстановления (83,9%).

У пациентов 3 и 4 групп все не прямые реставрации сохраняли все необходимые клинические характеристики, что свидетельствует о том, что эффективность непрямого восстановления у пациентов этих групп составила 100%, в то время, как у лиц 1 группы эффективность прямого восстановления в срок 12 месяцев снизилась до 80,6%, у пациентов 2 группы – до 83,9%.

Состояние восстановлений у пациентов всех групп значительно ухудшилось в срок 24 месяца. У пациентов 1 группы из 62 прямых восстановлений 3 (4,8%) отсутствовали, в 23 реставрациях (37,1%) обнаружены нарушения анатомической формы, что в 2,9 раза больше, чем в предыдущий срок. В 19 реставрациях (30,6%) выявлены нарушения краевого прилегания, в 17 (27,4%) - краевое окрашивание, это в 3,2 и 3,4 раза, соответственно, больше, чем в 12 месяцев. До 16 (25,8%), то есть в 5,3 раза возросло количество восстановлений с цветовым несоответствием. В 2 раза возросло и число случаев вторичного кариеса – до 4 (5,7%), выявлено 23 нарушения контактного пункта (37,1%), что привело к развитию локального гингивита, их стало больше в 3,9 раза.

Подобную ситуацию наблюдали и у пациентов 2 группы. Не сохранились 2 восстановления (3,2%), анатомическая форма оказалась нарушенной в 25 реставрациях (40,3%), это в 4,2 раза больше, чем в 12 месяцев. Нарушенное краевое прилегание и краевое окрашивание обнаружено, соответственно, в 21 (33,9%) и 15 реставрациях (24,2%), что в 3,5 и 2,5 раза больше. В 13 реставрациях (21,0%) выявлено цветовое несоответствие, что в 3,3 раза больше, чем в предыдущий срок. Однако вторичный кариес диагностирован лишь в 2 зубах (3,2%). Нарушения

контактных пунктов выявлены в 24 реставрациях (38,7%), то есть в 8 раз чаще, чем в 12 месяцев, это, понятно, сопровождалось локальным гингивитом.

В данный срок общее количество выявленных нарушений у пациентов 1 группы составило 128, у пациентов 2 группы – 126, то есть по сравнению со сроком 12 месяцев, соответственно, в 3,6 и 4,3 раза больше. С учетом того, что в одном восстановлении выявляли, как правило, несколько нарушений, реставраций с дефектами в сумме с отсутствующими у лиц 1 группы выявлено 29 (46,8%), 2 группы – 30 (48,4%), а восстановлений в отличном состоянии зарегистрировано 33 (53,2%) и 32 (51,6%), вследствие чего эффективность составила, соответственно, 53,2% и 51,6%.

В ходе обследования пациентов 3 и 4 групп в состоянии не прямых восстановлений боковых зубов были выявлены первые нарушения, в частности, соответственно, по 3 (по 4,3%) реставрации имели нарушения анатомической формы, нарушенное краевое прилегание установлено в 4 реставрациях (5,7%) у лиц каждой из групп, краевое окрашивание обнаружено в 4 восстановлениях (5,7%) у пациентов 3 группы и 3 восстановлениях (4,3%) у лиц 4 группы. Несколько больше было случаев цветового несоответствия – в 7 (10,0%) и 6 восстановлениях (8,6%), соответственно нумерации групп. Минимальным было количество нарушений межзубных контактных пунктов, выявлено 2 таких случая (2,9%) у пациентов 3 группы и 4 случая (5,7%) у пациентов 4 группы с сопутствующими явлениями локального гингивита.

Общее количество нарушений у пациентов 3 группы составило 22, 4 группы – 24, не прямых восстановлений с дефектами было 7 (10,0%) и 9 (12,9%), соответственно. В отличном состоянии зафиксировано, соответственно, 63 (90,0%) и 61 не прямая реставрация (87,1%). Клиническая эффективность не прямого восстановления через 24 месяца составила 90,0% у пациентов 3 группы и 87,1% у лиц 4 группы.

Через 36 месяцев у пациентов 1 группы отсутствовали еще 8 реставраций (12,9% от исходного количества у лиц этой группы), то есть всего 11 восстановлений от начала исследования (17,7%). Обследовано 51 восстановление (82,3%), нарушения анатомической формы в виде сколов и трещин выявлено в 36 реставрациях (58,1%), нарушения краевого прилегания и краевое окрашивание – в 41 (66,1%) и 24 восстановлениях (38,7%), что по сравнению с их количеством в 24 месяца больше, соответственно, в 1,6; 2,2 и 1,4 раза. В данный срок 31 прямая реставрация (50,0%) отличалась по цвету, увеличение в 1,9 раза. Больше выявлено случаев вторичного кариеса - в 6 восстановленных зубах (9,7%). И, наконец, в 1,6 раза возросло и число нарушений межзубных контактных пунктов – до 36 (58,1%), что привело к наличию явлений локального гингивита, выявленных в 34 случаях (54,8%).

Состояние прямых реставраций у пациентов 2 группы было еще хуже, чем у лиц 1 группы. К этому сроку у них элиминировали 11 реставраций (17,7% от исходного количества), а с учетом результатов в 24 месяца – всего 13 реставраций (21,0%). В 40 восстановлениях (64,5%) из оставшихся 49 (79,0%) выявлены нарушения анатомической формы (в 1,6 раза больше, чем в предыдущий срок), в 37 реставрациях (59,7%) – нарушения краевого прилегания (также в 1,8 раза больше), в 27 (43,5%) – краевое окрашивание (в 1,8 раза больше). Цветостабильность нанофотокомполитов достаточно высокая, тем не менее несоответствие в цвете выявлено в 25 прямых реставрациях (40,3%), что меньше, чем у пациентов 1 группы, но в 1,9 раза

больше, чем в предыдущий срок. Вторичный кариес диагностирован в 8 восстановленных зубах (12,9%), что в 4 раза больше, чем в 24 месяца. В 1,7 раза возросло и число нарушений межзубных контактных пунктов, их выявлено 40 (64,5%) с сопутствующими явлениями локального гингивита в 39 случаях (62,9%).

В целом, у пациентов 3 и 4 групп состояние не прямых восстановлений также ухудшилось. Прежде всего, выявлено отсутствие 2 не прямых восстановлений (2,9% от исходного числа) у пациентов каждой из этих групп. Эти показатели ниже таковых, касающихся прямых восстановлений из соответствующих материалов, в 5,5 и 6,5 раза, что убедительно доказывает преимущества не прямых восстановлений боковых зубов. Тем не менее, в обследованных у лиц каждой из групп 68 восстановлениях (97,1%) возросло количество нарушений анатомической формы – до 15 (21,4%) и 19 (27,1%), что, соответственно, в 5 и 6,3 раза больше, чем в предыдущий срок. У пациентов 3 группы выявлено 14 восстановлений (20,0%) с нарушением краевого прилегания и 12 реставраций (17,4%) с краевым окрашиванием, это в 3,5 и 3 раза, соответственно, больше, чем в срок 24 месяца. У пациентов 4 группы восстановлений с такими нарушениями было 16 (22,9%) и 13 (18,6%), что в 4 и 4,3 раза выше полученных в предыдущем обследовании результатов. По цвету отличались 15 восстановлений (21,4%) у лиц 3 группы и 12 реставраций (17,1%) у пациентов 4 группы, рост этих показателей зафиксирован в 2,1 и 2 раза. Впервые за три года наблюдения диагностированы

единичные случаи вторичного кариеса: у пациентов 3 группы в 2 восстановленных зубах (2,9%), 4 группы - в 1 зубе (1,4%), в то время, как у лиц 1 и 2 групп за весь срок диагностировано, соответственно, 12 (19,4% от первоначального числа восстановленных зубов) и 11 случаев (17,7%) вторичного кариеса, то есть в 6 и 11 раз больше. Нарушений межзубных контактных пунктов, возникших вследствие дефектов анатомической формы, у пациентов 3 и 4 групп было выявлено столько же, сколько и указанных дефектов, – 15 (21,4%) и 19 (27,1%), соответственно, что в 7,5 и 9,5 раза больше, чем в срок 24 месяцев. Эти нарушения послужили причиной локального гингивита в 14 (20,0%) и 19 случаях (27,1%).

По итогам обследования в 36 месяцев у пациентов 1 группы установлено 216 нарушений в прямых восстановлении из универсального микрогибридного фотокомпозита, у пациентов 2 группы – 227 нарушений в прямых восстановлении из нанофотокомпозита, у пациентов 3 и 4 групп – 89 и 101 нарушение в непрямым реставрациях из тех же материалов, что, соответственно, в 2,4 и 2,2 раза меньше.

С учетом отсутствующих реставраций в этот срок нарушения зафиксированы у пациентов 1 группы в 52 прямых восстановлении (83,9% от исходного числа), у лиц 2 группы – в 53 прямых реставрациях (85,5%), у пациентов 3 группы – в 17 непрямым восстановлении (24,3%), 4 группы – в 22 непрямым реставрациях (31,4%). Без нарушений в отличном состоянии через 36 месяцев сохранились, соответственно, 10 (16,1%) и 9 прямых

восстановлений (14,5%), 53 (75,7%) и 48 не прямых восстановлений (68,6%), то есть в 5,3 раза больше при попарном сравнении абсолютных значений и в 4,7 раза больше при сравнении показателей в %, касающихся восстановлений из соответствующих материалов.

Таким образом, полученные в клиническом исследовании, продолжавшемся в течение трех лет, результаты однозначно демонстрируют преимущества не прямых фотокомпозиционных восстановлений боковых зубов с поражениями контактных и жевательных поверхностей, независимо от материала изготовления, перед прямыми реставрациями. Так, через 24 месяца клиническая эффективность прямого восстановления у пациентов 1 группы составила 53,2%, 2 группы – 51,6%, не прямого восстановления у лиц 3 группы – 90,0%, 4 группы – 87,1%. В срок наблюдения 36 месяцев клиническая эффективность не прямого восстановления боковых зубов из универсального микрогибридного фотокомпозиционного материала вновь была самой высокой – 75,7%, из нанофотокомпозита несколько ниже – 68,6%. Что касается прямых восстановлений из этих же материалов, то клиническая эффективность была значительно ниже – 16,1% и 14,5%, то есть в 4,7 раза. Преимущества не прямых реставраций из фотокомпозитов очевидны и убедительны.

ВЫВОДЫ

В диссертационной работе приведено теоретическое обобщение результатов лабораторных и клинических исследований и предложено новое решение актуальной научной задачи современной стоматологии – повышение эффективности восстановления боковых зубов с кариозными поражениями контактных поверхностей за счет клинико-лабораторного обоснования усовершенствованных подходов к изготовлению непрямых реставраций из фотокомпозиционных материалов и их адекватной клинической оценки.

1. Распространенность кариеса зубов у жителей городов Донецкой области в возрасте от 19 до 45 лет составила 100%, интенсивность кариеса – $8,11 \pm 0,70$, что по критериям ВОЗ соответствует высокому уровню. Распространенность кариозных поражений контактных поверхностей боковых зубов у обследованных лиц составила 27,0%. Из числа диагностированных кариозных полостей и выявленных пломб 36,8% полостей и 38,5% пломб были расположены на контактных поверхностях боковых зубов. У обследованных жителей города Донецка кариозные полости и пломбы на контактных поверхностях боковых зубов встречались, соответственно, в 1,7 и 1,9 раза чаще, чем у жителей города Снежное Донецкой области.

2. В ходе лабораторного исследования теплодеформационных характеристик установлено, что при повышении температуры среды от 20°C до 60°C объем образцов твердых тканей зубов возрос на 8,9%, при этом

наиболее близким оказался показатель образцов не прямых восстановлений из универсального микрогибридного фотокомпозиционного материала с преполимеризованным наполнителем, который составил 8,3%, и почти в 2,5 раза ниже был показатель, характеризующий увеличение объема образцов прямых восстановлений из нанофотокомпозита, - 3,5%. Вследствие анизотропности материалов, линейные параметры образцов прямых и не прямых фотокомпозиционных восстановлений изменялись в различных температурных интервалах и в разных направлениях неравномерно.

3. В образцах прямых восстановлений из нанофотокомпозиционного материала и универсального микрогибридного фотокомпозита, которые изучали в лабораторных условиях, микропроницаемость, составившая, соответственно, $2,53 \pm 0,32$ балла и $2,33 \pm 0,28$ балла, была достоверно ($p < 0,05$) выше, чем в образцах не прямых восстановлений, выполненных из этих же материалов, - $1,40 \pm 0,26$ и $1,33 \pm 0,26$ балла, соответственно.

4. Предложенная клиническая оценка состояния (плотности) межзубных контактных пунктов, которую проводили с помощью разработанного устройства, позволила определить количественные показатели, которые между интактными боковыми зубами у лиц в возрасте от 19 до 29 лет составили $4,70 \pm 0,07$ Н, у лиц в возрасте от 30 до 45 лет – $4,29 \pm 0,11$ Н ($p < 0,05$). Установлено, что после прямого фотокомпозиционного восстановления боковых зубов с пораженными кариесом контактными поверхностями, независимо от использованного материала, у лиц обеих возрастных групп

через 24 месяца показатели плотности межзубного контактного пункта достоверно ($p < 0,05$) снижаются по сравнению с исходными и контрольными показателями. После непрямого восстановления из тех же фотокомпозитов межзубные контактные пункты в этот срок сохраняют показатели достоверно ($p < 0,05$) выше контрольных.

5. Разработана усовершенствованная методика изготовления не прямых фотокомпозиционных реставраций пораженных кариесом контактных поверхностей боковых зубов со снятием оттиска по предложенному способу, обеспечивающая формирование межзубного контактного пункта с высокой степенью плотности.

6. Клинические исследования показали высокую эффективность восстановления боковых зубов с пораженными кариесом контактными поверхностями при использовании усовершенствованной методики изготовления не прямых реставраций, которая в случае применения универсального микрогибридного фотокомпозита с преполимеризованным наполнителем в срок 24 месяца составила 90,0%, в срок 36 месяцев – 75,7%, в случае использования нанофотокомпозита – 91,4% и 70,0%, соответственно. Приведенные показатели превышали эффективность прямого восстановления из этих же материалов в срок 24 месяца в 1,7 – 1,9 раза, в срок 36 месяцев – в 4,7 – 4,8 раза, соответственно.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

На основании результатов диссертационного исследования разработаны следующие практические рекомендации:

1. Для восстановления боковых зубов с пораженными кариесом контактными поверхностями целесообразно применять не прямые фотокомпозиционные реставрации.

2. При выборе восстановительного материала для не прямой реставрации боковых зубов необходимо отдавать предпочтение универсальному микрогибридному фотокомпозиционному материалу с преполимеризованным наполнителем.

3. Изготовление не прямых фотокомпозиционных реставраций боковых зубов с пораженными кариесом контактными поверхностями рекомендовано проводить по усовершенствованной методике со снятием оттиска по разработанному способу с предварительным расклиниванием восстанавливаемого и соседнего с ним зуба в пределах их физиологической подвижности (патент на полезную модель №72844).

4. Состояние (плотность) межзубного контактного пункта в области восстановленного и соседнего зубов можно проконтролировать с использованием разработанного устройства на основе предложенной количественной клинической оценки (рационализаторское предложение №6237).

ПЕРЕЧЕНЬ УСЛОВНЫХ СОКРАЩЕНИЙ

КПУ – индекс интенсивности поражения кариесом зубов

ТЭР – тест эмалевой резистентности

СФКУЭ – структурно-функциональная кислотоустойчивость эмали

ЭОМ – электроодонтометрия

ГИ – гигиенический индекс

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Адамович, Е. И. Качественная реставрация - залог успешного лечения / Е. И. Адамович, Ю. А. Македонова, А. Г. Павлова-Адамович // Здоровье и образование в XXI веке. - 2017. - № 19 (7). - С. 51-53.
2. Адамчик, А. А. Оценка полимеризации композита / А. А. Адамчик // Кубанский научный медицинский вестник. - 2015. - № 1(150). - С. 7-11.
3. Азизов, А. Н. Совершенствование методов прямой реставрации зубов боковой группы при использовании стеклоиономерных цемента и композиционных материалов: автореферат дисс. кандидата медицинских наук : 14.01.14. - Сам. гос. мед. ун-т. Самара, 2019, 24 с.
4. Арнаутов, Б. П. Оптимизация восстановления контактных поверхностей зубов боковой группы: дисс. канд.мед.наук : 14.01.14. - Самара, 2016. - 159 с.
5. Барер, Г.М. Адгезионная прочность и краевая проницаемость материала химического отверждения Призмафил / Г.М. Барер, Т.Б. Гринева, С.И. Гройсман // Российский стоматологический журнал. - 2001. - № 3. – С.13-14
6. Белоклицкая, Г. Ф. Gradio - универсальный реставрационный материал нового поколения на основе нанотехнологий / Г. Ф. Белоклицкая, Т. И. Дзицюк // Современная стоматология. - 2006. - № 3. - С. 11-14.
7. Биомеханический анализ факторов, влияющих на долговечность реставраций жевательной группы зубов / Д.Р. Шиленко, Р.А. Гасанов, Е.Д. Тончева // Світ медицини і біології. -2009. - №2. – С. 72-77 .
8. Бирюкова, Р. Р. Эстетическая реставрация фронтальной группы зубов / Р. Р. Бирюкова // Бюллетень медицинских интернет-конференций. - 2018. -№ 2 (8).- С.36-37.
9. Блохина, А.В. Варианты решения проблемы восстановления полостей в зубах жевательной группы / А.В. Блохина // Кафедра. Стоматологическое образование. - 2012. - № 39. - С. 49-54.
10. Борисенко, А.В. Заболевания пародонта: учебн.пособие. / А.В. Борисенко. - К.: Медицина. – 2013. – 455 с.

11. Борисенко, А. В. Кариес зубов / А. В. Борисенко. - К. : Книга плюс, 2005.- 416 с.
12. Борисенко, А. В. Композиционные пломбировочные и облицовочные материалы / А. В. Борисенко, В. П. Неспрядько, Д. А. Борисенко. - К.: ВСИ «Медицина». - 2015.- 320 с.
13. Бусько, В. Н., Фисюнов, А. Д., Рубникович, С. П. Методика и особенности усталостных испытаний композиционных материалов / В.Н. Бусько, А.Д. Фисюнов, С.П. Рубникович // Материалы 10-й Международной научно- технической конференции «Приборостроение — 2017». — 2017. - С. 30-32.
14. Быков, В.Л. Гистология и эмбриональное развитие органов полости рта человека: учебн. пособие / В.Л. Быков. – М.: ГЭОТАР-Медиа. - 2014. - 624 с.
15. Ванини, Л. Свет и цвет при композитной реставрации передних зубов / Л. Ванини // Клиническая стоматология. - 2004. - № 4. - С. 60-62.
16. Васюкова, О. М., Звонникова, Л. В., Аксенова, Е. А. Клинический опыт применения наногибридного композита Filtek Z550/ О.М. Васюкова, Л.В. Звонникова, Е.А. Аксенова //Стоматология. - 2013. - Т. 92. — №. 3. — С. 25-29.
17. Влияние фактора конфигурации полости (С-фактор) на качество краевой адаптации композита / В.Г. Шумилович, А.В. Сущенко, А.Н. Морозов [и др.] // Здоровье и образование в XXI веке.- 2016. -№2. -С. 270-277.
18. Гаджиева, І.М.Ефективність відновлення зубів з використанням сендвіч-техніки : дисс. канд.мед.наук : 14.01.22. – 134 с.
19. Гарбер, Д. А. Эстетическая реставрация боковых зубов. Вкладки и накладки. / Д.А. Гарбер, Р.Э. Голдштейн. — М.: МЕДпресс-информ. - 2009. — 152 с.
20. Горбатова, Е.А. Топографические особенности отделов десны / Е.А. Горбатова // Пародонтология. – 2003. - №4. – С.19-21.

21. Григорьян, А.С. Болезни пародонта / А.С. Григорьян // Патогенез. Диагностика. Лечение. М.:МИА. - 2004. -320 с.
22. Громова, Е.М. К вопросу о хранении и стерилизации зубов / Е.М. Громова // Стоматология.- 1967 - №3. -С. 100-101.
23. Грютцнер, А. Текущий композит SDR – умный заменитель дентина / А. Грютцнер // ДентАРТ. - 2011. - №2. С. 45-52.
24. Деннер, В. Пломби «з претензією». Сучасні наногібридні композити — ідеальна альтернатива при будь-якому класі порожнин / В. Деннер // Новини стоматології. - 2014. -№1. - С. 32-38.
25. Деньга, О.В., Цыбульская В. А., Краевое прилегание пломб и краевая их пигментация в процессе комплексной профилактики вторичного кариеса зубов / О.В. Деньгина, В.А. Цыбульская // «Вісник стоматології». – 2014. - №2. -С.68-70.
26. Дмитриева, Л.А. Пародонтит / Л.А. Дмитриева. М.: МИА. - 2007.-504 с.
27. Елгина, А. Н. Сравнительное изучение эффективности применения композитных пломбировочных материалов в реставрационной стоматологии: автореф. дис.канд. мед. наук: спец. 14.01.21 «Стоматология» / А.Н. Елгина.- Воронеж. - 2012.-18с.
28. Елисеева, О.В., Соколова И.И. Применение GC Gradia Direct в эстетической реставрационной стоматологии / О.В. Елисеева, И.И. Соколова // Collection of Scientific Works of Stomatology Institute. Shupyk NMAPE.-2016.- №6. - С.243-254.
29. Зайцев, Д.В., Григорьев С.С., Панфилов П.Е. Дентин человека как объект исследования физического материаловедения / Д.В. Зайцев, С.С. Григорьева, П.Е. Панфилов // Проблемы стоматологии. - 2013. - 3:3-13.
30. Іваницький, І. О. Шляхи оптимізації відновлення контактних поверхонь бічних зубів/ І. О. Іваницький // Світ медицини та біології. -2016. №4(58).-С.33-36.
31. Изучение адгезивных свойств композитных пломбировочных материалов в зависимости от коэффициента теплового расширения / А.Н. Елгина, С.И.

Морозова, А.И. Улитенко, Е.А. Глухова // Российский стоматологический журнал. - 2012. - №1. - С.4-6.

32. Использование новых композиционных материалов для реставрации жевательных зубов / Л.М. Ломиашвили, М.А. Борисенко, А.В. Чекина, К.В. Веткова // Проблемы стоматологии. - 2014. - № 2. - С. 14-17.

33. Казеко, Л.А. Контактный пункт: способы восстановления / Л.А. Казеко, О.А.Круглик. - Минск.:БГМУ. - 2007. - 28с.

34. Карапетян, А. А. Важные клинические аспекты протезирования дефектов зубов цельнокерамическими вкладками / А.А. Карапетян, А.Н. Ряховский // Современная ортопедическая стоматология. — 2010. - №14. - С 4-7.

35. Клемин, В. А. Морфофункциональная и клиническая оценка зубов с дефектами твердых тканей / В.А. Клемин, А.В. Борисенко, П.В. Ищенко. - М.: «Медпресс- информ». - 2004. — 112 с.

36. Клиническая оценка устойчивости к нагрузкам реставраций класса II в отдаленные сроки // А.Ю. Туркина, И.М. Макеева, Р.М. Жигунов, В.А. Адилханян // Стоматология для всех. - 2013. - № 3. - С. 4-6.

37. Клиническая стоматология: учебник / В.Н. Трезубов, С.Д. Арутюнов [и др.]/под ред. В.Н. Трезубова, С.Д. Арутюнова.- М.: Практическая медицина. - 2015.-788 с.:ил.

38. Клинический опыт применения универсального реставрационного композита светового отверждения "Реставрин" (ООО "ТехноДент", Россия) для восстановления жевательной группы депульпированных зубов / В.Р. Шамшурина, И.В. Купреева, Л.И. Девликанова, Р.К. Гусенов, Г.А. Гайдуков // Вестник Смоленской государственной медицинской академии. - 2018. - 17(3). – С. 193-197.

39. Кльомін, В.А, Борисенко, А.В, Іщенко, П.В. Комбіновані зубні пломби. 4-те вид / В.А. Кльомін, А.В. Борисенко, П.В. Іщенко. Харків: «Фармітекс». - 2010. - 336.с.

40. Коваленко, В. В. Особливості вибору пломбувального матеріалу в клініці терапевтичної стоматології в залежності від стану твердих тканин зубів /

- В.В. Коваленко, І. М. Ткаченко // International scientific and practical conference world science. — 2017. — Т. 4, № 11 (27). — С. 47—51.
41. Кодзаева, З. С, Туркина, А. Ю., Дорошин, В. Ю. Отдаленные результаты реставрации зубов композитными материалами светового отверждения: обзор литературы /З.С. Кодзаева, А.Ю. Туркина, В.Ю. Дорошин // Стоматология. – 2019. - 98(3). – С. 117-122, DOI: [10.17116/stomat201998031117](https://doi.org/10.17116/stomat201998031117)
42. Козицина, С. И. Замещение дефектов твердых тканей зубов вкладками / С.И. Козицина, И. Г. Грицай. — СПб.: ООО “МЕДИ издательство”. - 2007. -88 с.
43. Колодий, Ю. Р. Инновационный нанокомпозитный материал в стоматологии / Ю. Р. Колодий // Бюллетень медицинских интернетконференций. - 2017. - № 7 (9). - С. 1418-1419.
44. Комарова, К.В. Сравнительная оценка краевого прилегания пломб и вкладок у пациентов с ксеростомией / К.В. Комарова, В.К. Поленичкин, Н.Н. Раткина // Казанский медицинский журнал. — 2012. —№ 5. —С.757-759.
45. Комиссаров, В. А. Эффект хамелеона у пломбировочных стоматологических материалов //Бюллетень медицинских интернет-конференций. - Общество с ограниченной ответственностью «Наука и инновации», 2017. -Т. 7. - №. 10 - С. 1560-1563.
46. Кондит, М. Улучшение полимеризации композитов / М. Кондит, К. Лейнфелдер // ДентАрт. - 2007. - № 2. - С. 31-34.
47. Копылов, Д.М. Реставрация боковых зубов с помощью секционной матричной системы PALODENT® PLUS и композитных материалов компании DENTSPLY™/ Д.М. Копылов // Cathedra - Кафедра. Стоматологическое образование. - 2012. - № 41. - С. 42-46.
48. Левін, Б. В. Клінічні показники межі міцності на стискання сучасних композитних пломбувальних матеріалів / Б.В. Левін // Новини стоматології. – 2011. -№3. -С. 61-63.

49. Левкин, А.В. Оценка качества пломбирования зубов современными композитными материалами в условиях долгосрочного наблюдения / А.В. Левкин, В.М. Гринин // Dental Forum. - 2013. - № 4. - С. 10-12.
50. Лещук, Л. С. Зносостійкість стоматологічних матеріалів при динамічному контакті з твердими тканинами зуба. Експериментальне дослідження / Л.С. Лещук // Новини_стоматології. - 2014. - № 1. - С. 105-110.
51. Листопад, О.П. Заміщення дефектів коронкової частини постійних зубів у дітей вкладками: автореф.дис.канд.мед.наук: спец.14.01.22-стоматологія/О.П. Листопад. - 2015.-20с.
52. Листопад, О.П. Оцінка ефективності відновлення перших молярів у осіб молодого віку нанопаповненими композитними матеріалами Gradia, Voco, Німеччина/ О.П. Листопад//Молодий вчений.-2014.-№7.-С.121-124.
53. Лобовкина, Л.А. Способ восстановления контактных полостей зубов/ Л.А.Лобовкина, А. М. Романов // Дентал Юг. — 2010. — № 11. — С.30—32.
54. Ломиашвили, Л. Методологические подходы к моделированию зубов /Л. Ломиашвили, С. Михайловский, С. Вайц// ДентАрт. -2010. - № 3. - С. 25-31.
55. Лопатин, О. А. Улучшение качества визуализации в стоматологии / О. А. Лопатин, Ю.О. Лопатина // Актуальные вопросы профилактики, диагностики и лечения стоматологических заболеваний : сб. науч. тр. Респ. науч.-практ. конф. с междунар. участием, посвящ. 20-летию 2-й каф. тер. стоматологии УО «Белорус, гос. мед. ун-т» и юбилею проф. Леуса П. А., Минск, 18 мая 2018 г. / под общ. ред. Т. Н. Манак. Л. Г. Борисенко. - Минск: БГМУ. - 2018. - С. 77-79.
56. Лоув Роберт, А. Секционные матрицы. Кариозные поражения II класса. Прямое восстановление контактного пункта / Роберт А. Лоув // Современная стоматология. - 2010. - №2. - С.21-24.
57. Лукиных, Л.К. Методы совершенствования эстетической реставрации / Л.К. Лукиных М.В. Жданова, С.Н. Жданов // Cathedra - Кафедра. Стоматологическое образование. - 2013. - № 43. - С. 44-46.

58. Луцкая, И.К. Полимеризационная усадка: методы дрессуры и минимизация последствий/ И.К. Луцкая// Стоматологинфо.-2013.-№1.- с.24-27.
59. Макеева, И.М. Восстановление зубов светоотверждаемыми композитными материалами: практическое руководство для врачей стоматологов-терапевтов / И.М. Макеева, А.И. Николаев. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: МЕДпресс-ин-форм. - 2013. - 416 с.
60. Макеев, В. Ф. Відновлення міжзубного контактного пункту у бічних зубах при реставрації / В. Ф. Макеев, Л. С. Лещук, П. В. Щерба // Новини стоматології. - 2013. - № 3. - С. 44-49.
61. Макларен, Э. Советы по адгезивной фиксации всех видов керамических вкладок и виниров / Э. Макларен // Панорама ортопедической стоматологии. - 2008.- №2.-С. 12-17.
62. Манипуляционные, эстетические свойства, биосовместимость современных адгезивных и пломбирочных материалов / Э.М. Гильмияров, В.М. Радомская, Ф.Н. Гильмиярова [и др.] // Российский стоматологический журнал. – 2014 .- №3. – С.30-33.
63. Маннхарт, Р. Использование комбинации композитов для реставрации боковой группы зубов / Р. Маннхарт // Современная стоматология. - 2014. - №. 4. - С. 7—12.
64. Маркес, С. Нова концепція проведення пошарової композитної реставрації / С. Маркес // Новини стоматології. - 2011. - №. 4. - С. 15-19.
65. Материалы стоматологические полимерные восстановительные. Технические требования. Методы испытаний (ISO4049:1988, NEQ;ISO10477:1992,NEQ;ISO11405:1994,NEQ):ГОСТ31574-2012.-[Дата введения 01.01.2015] - М.:Межгосударственный стандарт. - 2013. - 43с.
66. Порівняльна клінічна оцінка ефективності лікування дефектів твердих тканин бічних зубів прямими і непрямими реставраціями, виготовленими з композитних матеріалів /Н.І. Микиєвич // Український стоматологічний альманах. - 2018. -№1. -С.40-46.

67. Миликевич, В. Ю. Профилактика осложнений при дефектах коронок жевательных зубов и зубных рядов: автореф. дис. докт. мед. наук: спец. 14.01.21 «Стоматология» / В. Ю. Миликевич. — М. - 1984. — 31 с.
68. Минимально-инвазивные методы лечения кариеса зубов / Л.М. Ломиашвили, Д.В. Погадаев, М.Б. Елендо, С.Г. Михайловский // Клиническая стоматология — 2010. - № 1. — С.30-33.
69. Мишутина, О.Л. Реставрация с использованием наногибридного композиционного материала FILTEK Z550 (3M ESPE) в сэндвич-технике у пациентки с низкой кариесрезистентностью / О Л. Мишутина // Российская стоматология. - 2013. - Т. 6. - № 4. - С. 45-47.
70. Мурадов, М. А. Самоадгезивные композитные цементы в практике ортопедической стоматологии / М.А. Мурадов //Клиническая стоматология. - 2013. - №. 4. - С. 30-37.
- 71.Нарыкова, С. А. Характеристики показателей микротвердости светоотверждаемого композита при различных протоколах полимеризации / С. А. Нарыкова, В. В. Алямовский, А. Н. Дуж // Сибирское медицинское обозрение. - 2015. - № 4. - С. 39-41.
72. Николаев, А. И. Особенности реставрации жевательных зубов при обширных дефектах твердых тканей / А. И. Николаев, Л. А. Лобовкина, А.М. Романов, Т.Е. Щербакова // Институт стоматологии. - 2017. - №3(76). - С.52-53.
73. Николаев, А. И. Практическая терапевтическая стоматология: учеб. пособие / А. И. Николаев, Л. М. Цепов - [9-е изд.] - М.: МЕДпрессинформ. - 2017. - 928 с.
74. Николаев, А. И. Препарирование кариозных полостей: современные инструменты, методики, критерии качества / А. И. Николаев. - М.: МЕДпрессинформ. - 2006. - 208 с.
75. Николаев Д.А. Диагностика и лечение кариеса контактных поверхностей жевательных зубов: дисс.канд.мед.наук: 14.01.14 / Николаев Дмитрий Александрович. – Тверь - 2015. - 176 с.

76. Новак, Н.В., Байтус, Н.А. Анализ физико-механических характеристик твердых тканей зуба и пломбировочных материалов/ Н.В. Новак, Н.А. Байтус // Вестник ВГМУ. – 2016. – Т. 15. - №1- С.19-26.
77. Курт ван Р. Основы стоматологического материаловедения /Р.ван Курт.- М.:КМК-Инвес. -2004. - 304с.
78. Оболонська, Г.О. Клінічний аналіз стану міжзубних сосочків при лікуванні апроксимального карієсу у хворих на генералізований пародонтит / Г.О. Оболонська // Современная стоматология. - 2015. - №5. -С.26-30.
79. Окушко, В.Р. Основы физиологии зуба / В.Р. Окушко. - Тирасполь: изд-во Приднестр. ун-та. - 2005. - 240 с.
80. Ортопедическая стоматология. Прикладное материаловедение, учебник для студентов, 6-е изд., испр. и доп. / В.Н. Трезубов, Л.М. Мишнев, Е.Н. Жулев [и др.] // МЕДпресс-информ. - 2014. - 368 с.
81. Основы компьютерной биостатистики: анализ информации в биологии, медицине и фармации статистическим пакетом Medstat / Ю.Е. Лях, В.Г. Гурьянов, В.Н. Хоменко, О.А. Панченко.- Донецк: Папакица Е.К. - 2006.-214с.
82. Оценка качества краевого прилегания прямых и непрямых реставраций в цервикальной области зубов / Ю.И. Енина, А.В.Севбитов, А.Е. Дорофеев, И.Г. Пустохина// Здоровье и образование в XXI веке.-2019.-Том 21, №6.-С. 27-30.
83. Плятт, Х. Композиты - вчера и сегодня. Часть 3. Исследования механических параметров композитов и их практическое значение / Х. Плятт // Новое в стоматологии. - 2008.— №7(155). - С. 12-14.
84. Полимеризационные возможности стоматологических фотополимеризационных устройств диодного типа / В.В. Алямовский, А.Н. Дуж, В.Н. Курочкин, Н.Т. Бакашвили // Сибирское медицинское образование.- 2009.-№5.-С.61-65.
85. Постолаки, А. Восстановление межзубных контактных пунктов при кариозном поражении боковых зубов / А. Постолаки // The Journal Curierul Medical - 2008. - № 1 - С.6-17.

86. Поюровская, И.Я. Стоматологическое материаловедение: учебное пособие / И.Я. Поюровская. -М.: ГЭОТАР-Медиа. - 2008.-192с.
87. Радлинский, С.В. Прямая реставрация зубов, измененных в цвете / С.В. Радлинский // ДентАрт.-2019.-№4.-С.22-23.
88. Радлинский, С.В. Реставрация контактных поверхностей в боковых зубах / С.В. Радлинский // ДентАрт.-2011.-№1.-С.22-40.
89. Романенко, И. Г. Сравнительная характеристика объемной усадки композиционных пломбирочных материалов светового отверждения / И. Г. Романенко, А. И. Василюк, С. Ю. Рыбалко // Стоматолог. - 2011. -№7-8.- С.16-18.
90. Румянцев, В. А. Строение и функции межзубных промежутков, эпидемиология кариеса контактных поверхностей / В.А. Румянцев // Здоровоохранение Дальнего Востока. 2005. - № 1. – С. 47-49.
91. Рюге, Г. Клинические критерии / Г. Рюге // Клиническая стоматология. 1998. №3. – С.40-46.
92. Салова, А. В. Восстановление контактных областей зубов с помощью матричных систем: руководство / А.В. Салова. — М.: МЕДпрессинформ. - 2008.— 160с.
93. Сизиков, А.В. Сравнительная оценка влияния методов восстановления апроксимальных поверхностей зубов на состояние пародонта [автореферат]. Москва: ЦНИИС.- 2006. - 87 с.
94. Следков, М.С. Безметалловые технологии в стоматологии/ М.С. Следков // Стоматолог-практик. —2009— № 1. — С.38-40.
95. Смирнова, М.А. Закономерности развития, принципы комплексного лечения профилактики кариеса контактных поверхностей зубов: автореф. дисс.д-ра.мед.наук:14.01.14. / Смирнова Марина Анатольевна. – Тверь. - 2009. - 50 с.

96. Смирнова, М.А. Новые возможности в диагностике начального и вторичного кариеса контактных поверхностей зубов / М.А. Смирнова // Институт стоматологии. - 2015. -№1. – С. 93-95.
97. Оценка основных физико-механических свойств композитных материалов для восстановления зубов прямым методом при сочетании нескольких слоев композитов, отличающихся консистенцией паст/ А.В. Стародубова, Ю.А. Винниченко, И.Я. Покоровская, Ф.С. Русанов // Российский стоматологический журнал. - 2017.-Т.21.-№ 3. С. 132-135.
98. Статовская, Е. Е. Влияние функционального фактора на развитие локализованных воспалительных изменений пародонта зубов с прямыми реставрациями/Е.Е. Статовская Ю.С. Соснина //L A B . -2009.-№ 1. -С.21-24.
99. Стоматологическое материаловедение. Композиты: Учебное пособие / Н.Е. Абрамова, И.А. Киброцашвили, Н.В. Рубежова, С.А.Туманова. - СПб-б. -2013. - 46с.
100. Терапевтична стоматологія: Підручник для студентів стоматологічного факультету вищих медичних навчальних закладів IV рівня акредитації / за ред. Анатолія Ніколішина.- Вид.2-ге, виправлене і доповнено.- Вінниця: Нова Книга - 2012.- 680 с.: Іл.
101. Эстетическая и реставрационная стоматология. Выбор материалов и методов. М.: Азбука. -2014. - 703с.
102. Трофимова, Е.К. Замещение дентина при использовании различных вариантов «сэндвич- техники» / Е.К. Трофимова, О.С. Городецкая // Стоматологический журнал.- 2007.-№3.-С. 299-300.
103. Удод, А.А. Изучение светопроводящих свойств композиционных материалов / А.А. Удод, А.Б. Мороз // Український стоматологічний альманах.-2001.-№6.-С. 29-33.
104. Удод, А.А. Оценка степени полимеризации материала по данным микротвердости / А.А. Удод, А.Б. Мороз // Вопросы экспериментальной и

клинической медицины: сб. научных статей.- Донецк, 2001.- Т.1, №5.- С. 120-122.

105. Удод, А.А. Современные подходы к восстановлению контактных поверхностей боковых зубов/ А.А. Удод, К.М. Хачатурова, И.М. Гаджиева//Вісник стоматології.-2012.-№2.-С.121-124.

106. Удод, О. А. Лабораторне вивчення глибини полімеризації фотокомпозиційних матеріалів / О. А. Удод, Х. І. Бекузарова //Український стоматологічний альманах. - 2018. - № 1. - С. 14-16.

107. Фадеева, Д.Ю. Влияние нарушений технологии процесса моделирования на прочностные характеристики композитных материалов / Д.Ю. Фадеева, В.Н. Чиликин, Т.В. Гринева // Клиническая стоматология. - 2014. - Т. 2, № 70. - С. 8-9.

108. Фаль, Н. Использование методики послойного внесения микрогибридного композита для восстановления зуба с дефектом IV класса. Закрытие диастемы с применением прямого композитного винира /Н. Фаль // Dental Times.-2010.-№2.-С.10-11.

109. Филипчик, И. С. Ошибки и осложнения при применении фотополимерных пломбирочных материалов и методы их устранения / И. С. Филипчик, О. В. Данилевич, Е. А. Жукова //Вісник стоматології.-2008.-№2.- С.42-47.

110. Хачатурова, К.М. Обоснование новых клинических подходов к восстановлению кариозных полостей 14.01.22-стоматология диссертация на соискание научной степени кандидата медицинских наук. – 2010. - 161с.

111. Хейгетян, А.В. Эффективность современных методов диагностики и лечения пациентов с дефектами твердых тканей контактных поверхностей боковых зубов: автореф.дисс.канд.мед. наук: 14.01.14. Волгоград. - 2016. -25 с.

112. Хидирбегишвили, О. Современные методы борьбы с полимеризационной усадкой композитов / О. Хидирбегишвили // Новое в стоматологии. - 2002. - №4(104). - С. 24-25.
113. Хиора, Ж. П. Новое поколение композитов и улучшение качества реставраций боковых зубов / Ж. П. Хиора // Институт стоматологии. - 2008. - № 1 (38).-С. 138-139.
114. Храмченко, С.Н., Казеко, Л.А. Композитные материалы в терапевтической стоматологии: учебно-методическое пособие. / С.Н. Храмченко, Л.А. Казеко. - Минск: БГМУ. - 2007.-20с.
115. Черкизишвили, Т.Н. Обоснование выбора композиционного материала для реконструкции разрушенных коронок зубов у пациентов с заболеванием пародонта: автореф.дис.канд.мед.наук. спец.14.01.22 «Стоматология»/ Т.Н. Черкизишвили.-М. - 2005.-20с.
116. Новейшие технологии в эстетической стоматологии : учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности 060105 - Стоматология / В. Н. Чиликин. - 3-е изд., доп. и перераб. – М.: МЕДпресс-информ. - 2007. - 96 с.: ил.
117. Чухрай, И. Г., Новак, Н. В., Марченко, Е. И. ОШИБКИ И ОСЛОЖНЕНИЯ возникающие при изготовлении реставраций из композиционных материалов / И.Г. Чухрай, Н.В. Новак, Е.И. Марченко // Современная стоматология. – 2014. -№1.-С.20-25.
118. Шеннон, Э. Достижение формы и функциональности при восстановлении II класса с использованием гибридных композитов / Э. Шеннон // Dental Times -2009. - №2.-С.6-8.
119. Шмидседер, Дж., Эстетическая стоматология / Дж. Шмидсер. – М.: "МЕДпрессинформ". -2007. – 320 с.
120. Шумилович, Б.Р. Применение самоадгезивного композита при реставрации полостей II класса по Блэку. Клинико-лабораторный анализ / Б.Р. Шумилович, Ю.Б. Воробьева // Dental Magazine. - 2014. - № 12 (132). - С.20-24.

121. Якушечкина, Е.П. Повышение эффективности восстановления контактного пункта жевательной группы зубов: дисс.канд.мед.наук : 14.01.14. / Е.П. Якушечкина.-М.-2003.-116с.
122. Abdalla, A. Clinical evaluation ofOrmocer bulk-fill materials in class II cavities restored by either incremental or bulk-fill techniques /A. Abdalla // IADR. - 2016.-№ 31.-P. 11-35.
123. Roy, K.K., Kumar, K.P., John, G., Sooraparaju, S.G. Comparative evaluation of effect of modern-curing lights and curing modes on conventional and novel-resin monomers / K.K. Roy, K.P. Kumar, G. John, S.G. Sooraparaju // J. Consent. Dent. 2018. - Vol. 21. - P. 68-73.
124. Adhesive dentin interface: the weak link in the composite restoration / P. Spencer, Q. Ye, J. Park [et al.] // Ann. Biomed. Eng. - 2010. - Vol. 38, Issue 6. - P. 1989-2003.
125. Al-Shaafi, M.M. Factors affecting polymerization of resin-based composites: A literature review / M.M. Al-Shaafi // Saudi Dent. J. 2017. - Vol.29. - P.48-58.
126. Al-Sunbul, H., Silikas, N., Watts, D.C. Polymerization shrinkage kinetics and shrinkage-stress in dental resin-composites / H. Al-Sunbul, N. Silikas, D.C. Watts // Dent Mater. - 2016. - Vol. 32(8). - P. 998-1006.
127. A New Standard for Class II Preparations [Электронный ресурс]. - Режим доступа к материалу: <http://www.dentalaegis.com/id/2008/10/fenderwedge-and-fendermate-a-new-standard-for-class-ii-preparations>.
128. A randomized clinical trial on proximal contacts of posterior composites / B.A.C. Loomans. N.J.M. Qpdam. F.J.M. Roeters et al. // J. Dent. - 2006. Vol.34.Issue 4.-P.292-297.
129. A review of polymerization shrinkage stress: current techniques for posterior direct resin restorations / L. Giachetti, D. S. Russo, C. Bambi, R. Grandini // Journal of Contemporary Dental Practice. - 2006. -№ 7 (4). - P. 79—88.
130. Ash, M, Nelson, S. Dental Anatomy, Phisiology and Occlusion, Eights Edition. USA, Saunders. - 2003. - 235p.

131. Beun, S. Characterization of nanofilled compared to universal and microfilled composites / S. Beun, T. Glorieux, J. Devaux // *Dental Materials*. 2007. - Vol. 23. - P. 51-59.
132. Quality and Survival of Direct Light-Activated Composite Resin Restorations in Posterior Teeth: A 5- to 20-Year Retrospective Longitudinal Study / E. Borgia, R. Baron, J.L. Borgia, *J Prosthodont*. – 2019. 28(1). doi: 10.1111/jopr. 12630. Epub 2017 May 17. PMID: 28513897
133. Retrospective evaluation of the clinical performance of direct composite restorations using the snow-plow technique: Up to 4 years follow- up / A. Borouziniat, H Khaki, S.J. Majidinia // *Exp Dent*. -2019 - 1;11. doi: 10.4317/jced.55639. eCollection 2019 Nov. PMID: 31700568
134. Characterization of dimethacrylate polymeric networks: a study of the crosslinked structure formed by monomers used in dental composites / C.S. Pfeifer, Z. R. Shelton, R. R. Braga, D. Windmoller, Stansbury J. W. // *European polymer journal*. 2010. - Vol. 2. - № 47. - P. 162-170.
135. Microhardness of composite resins at different depths varying the post-irradiation time / J. C. Ciccone-Nogueira, M. C. Borsatto, W. C. de Souza-Zaroni // *J. Appl. Oral Sci*. - 2007. - Vol. 15, № 4. - P. 305-309.
136. Clark D. The new science of strong teeth: Class II preps. / D. Clark // *Dent. Today*. - 2013. – P. 97-100.
137. Clinical evaluation of bulk fill composite QuiXfil in molar class I and II cavities:10-year results of a RCT / K. Heck, J. Manhart, R. Hickel, C. Diegritz // *Dent Mater*. – 2018. - 34(6). dot: 10,1016/j.dental,2018.03.023. Epub 2018 Apr 7.
138. Clinical study of indirect composite resin inlays in posterior stress-bearing preparations placed by dental students: results after 6 months and 1, 2 and 3 years/ J. Manhart, H.Y. Chen, A. Mehl, R. Hickel // *Quintessence Int*. — 2010. — №41. —P.399-410.
139. Shear bond strength of bulk fill and nano-restorative materials to dentin / H. Colak, E. Ercan, M. M. Hamidi // *Eur J Dent*. - 2016. - № 10.-P.40-45.

140. Color stability and polymerization behavior of direct esthetic restorations / D. C. Oliveira, E. J. Souza- Junior, L. T. Prieto [et al.] // *J Esthet Restor Dent.* - 2014. - №26(4).-P.95-288.
141. Color stability of microfilled, microhybrid and nanocomposite resins: an in vitro study / P. Nasim, R. Neelakantan, C.V. Sujeer [et al.] // *J. Dent* - 2010. -Vol.38. - 1Issue2. - P;1,37-142.
142. Comparative analysis of polymerization shrinkage of different resin composites / I. C. Barretto, L. F. Pontes, K. K. Cameiro [et al.] // *Gen Dent.* — 2015.-№63 (2).- P.5-41.
143. Composite materials: composition, properties and clinical applications. A literature review / B. Zimmerii, M. Strub, F. Jeger [et al.] // *Schweiz Monatsschr. — Zahnmed.*- 2010. - Vol. 120. Issue 11.- P. 972-986.
144. Contact PRO 2 [Электронный ресурс]. - Режим доступа к материалу : <http://denco-online.ru/index.php?route=product/product&product id= 107>.
145. Creating tight proximal contacts for MOD resin composite restorations / M.H. Saber/W. El-Badrawy, B.A. Loomans et al. // *Oper. Dent.* - 2011. - Vol. 36 Issue 3 -P 304 – 310.
146. Curvy - instruction for use. [Электронный ресурс]. - Режим доступа к материалу:<http://www.voco.com/en/products/ products/Curvy/GI Curvy 20spr 0810.pdf>.
147. Dijken van J.W. Durability of resin composite restoration in high C-factor cavities: a 12 year follow-up / J.W. Dijken // *J. Dent.* – 2010.-Vol.38, Issue6.-P.469-474.
148. Dijken van J.W. Pallesen, U. Clinical performance of as hybrid resin composite with and without an intermediate layer of flowable resin composite: a 7-year evaluation / J.W. Dijken, U. Pallesen // *Dent Mater.* – 2011. - 27(2). P. 150-156. <https://doi.org/10.1016/.2010.09.010>
149. Dijken van J.W. Pallesen, U. W. Eight-year randomized clinical evaluation of Class nanohybrid resin composite restorations bonded with a one-step self-etch or a

- two step etch-and-rins adhesive / J.W. Dijken, U. Pallesen // *Clin Oral Investig.* – 2015. - 19(6). P. 1371 -1379. <https://doi.org/10.1007/s00784-014-1345-8>
150. Dijken van J.W. Sunnegardh-Gronberg, K., Lindberg, A. Clinical long-term retention of etch-and-rinse and self-etch adhesive systems in non-carious cervical lesions. A 13 years evaluation / J.W. Dijken, K. Sunnegardh-Gronberg, A. Lindberg // *Dent Mater.* - 2007. - 23(9). – P. 1101-1107. <https://doi.org/10.1016/i.dental.2006.10.005>
151. Direct resin composite restorations for fractured maxillary teeth and diastema closure; A 7 years retrospective evaluation of survival and influencing factors / E. Lempel, B.V. Lovasz, R.M. Eszarics, S. Jeges, A. Toth, J. Szalma // *Dent Mater.* – 2017. - 33(4)- P. 467-476. <https://doi.org/10.1016/2017.02.001>
152. Effect of different bleaching regimens on the flexural strength of hybrid composite resin / A. Feiz, N. Samanian, A. Davoudi, H. Badrian // *J Conserv. Dent.* 2016. - Vol.157. — P. 160.
153. Effect of LED light-curing on the relative hardness of tooth-colored restorative materials / E. Mobarak, I. Elsayad, M. Ibrahim [et al.] // *Oper Dent.* 2009.-№34(1).- P.71-65.
154. Effect of resin thickness on the microhardness and optical properties of bulk-fill resin composites / E. H. Kim, K. H. Jung, S. A. Son, B. Hur, Y. H. K won // *Restor Dent Endod.* - 2015. - № 40. - P. 128-135.
155. Effects of temperature on composite resin shrinkage / R. Walter, E. Swift, H. Heikh, J. L. Ferracane // *Quintessence int.* - 2009. - Vol. 40. - № 843. - P. 7.
- 156 Effect of Whitening Dentifrice on Micro Hardness, Colour Stability and Surface Roughness of Aesthete Restorative Materials / K.B. Roopa., N. Basappa, A.R. Prabhakar, O.S. Raju, G. Lamba // *J Clin Diagn Res.* - 2016. - Vol. 10(3). - P.6-11.
157. Ekstrand, K. Plaque and gingival status as indicators for caries progression on approximal surfaces / K. Ekstrand // *Caries Res.* – 2008. - 1. (32). - P.1-45.
158. Eldeton, R. Cavo-surface angles and occlusal cavity preparation / R. Eldeton // *Brit. Dent. J.* – 2012. - № 156. – P. 319-24.

159. Ferracane, J.L. Resin-based composite performance: are there some things we can't predict? / J.L. Ferracane // *Dent Mater.* – 2013. – 29(1). – P. 51-58. <https://doi.org/10.1016/j.dental.2012.06.013>
160. Filtek Z550 Nano Hybrid Universal Restorative. <http://www.frentdent.hu/modulefiles/webshopproduct/files/FiltekZ550So%20easy%20to%20useangol-AF275E664D61C2F0D74F3E080B3C1FC066B7BC2A.pdf>
161. Fiscer, W. Высококачественное восстановление боковых зубов с использованием Tetric Ceram / W. Fiscer // *Новое в стоматологии.* – 2000. – №9. – С. 14-19.
162. Garcia, A. R. Выполнение эстетических реставраций: достижение оптимальных решений в области боковых зубов / A. R. Ramon // *Стоматолог.* — 2009. – № 2. – С. 10-12.
163. Gradia direct. Technisches Handbuch, https://europe.gc.dental/sites/europe.gc.ental/files/products/downloads/gradiadirect/manual/MAN_Gradia_Direct_Clinical_Guide_de.pdf
164. Gradia direct. Unmatchable, https://henryschein.co.nz/sites/europe.gc.ental/files/products/downloads/gradiadirect/manual/MAN_Gradia_Direct_Clinical_Guide_de.pdf
165. Hannker, C. Цельнокерамические реставрации система для их изготовления / C. Hannker // *Новое в стоматологии.* — 2010. – № 1. – С.72-78.
166. Hassan, K. Composite resin restorations of large class II cavities using split-increment horizontal placement technique / K. Hassan, S. Khier // *Gen. Dent.* — 2006. – Vol. 54. № 3.- P. 172-177.
167. Heintze, S.D. Clinical effectiveness of direct class II restorations - a meta-analysis/S. D. Heintze, V. Rousson // *J. Adhes. Dent.* - 2012. - Vol. 14, Issue 5. - P. 407-431.
168. Heintze, S.D. Marginal Quality of class II composite restorations placed in bulk compared to an incremental technique: evaluation with SEM and stereomicroscope / S. D. Heintze, D. Monreal, A. Peschke // *J Adhes Dent.* -2015.-№ 17.-P. 147-154.

169. Holzmaer, M. SDR рациональное замещение дентина. Быстрые, эстетичные и экономически выгодные реставрации для жевательной группы зубов / M. Holzmaer // *DentalTimes* — 2010. — № 2. — С. 14-16.
170. Hopp, C.D. Considerations for ceramic inlays in posterior teeth: a review / C.D. Hopp, M.F. Land // *Clinical, Cosmetic and Investigational Dentistry*. - 2013.—№5.—P.21-32.
171. Ilie, N. A Comparative Study of Light Transmission by Various Dental Restorative Materials and the Tooth Structure / N. Ilie, G. Furtos // *Oper Dent*. – 2020. - 13. doi:10.2341/19-037-L.
172. Ilie, N. Investigations on a methacrylate-based flowable composite based on the SDR technology / N. Ilie, R. Hickel // *Dent Mater*. — 2011. - № 27. - P. 348-355.
173. Influence Factors on Monomer Conversion of Dental Composite Resin / S. Wang, Y.Gao, J.Wang [et al.].-2015. - Vol.32(2). - P.493-496.
174. Influence of irradiation time on subsurface degree of conversion and microhardness of high-viscosity bulk-fill resin composites /. Z. Tarle, T. Attin , D. Marovic, L. Andermatt, M. Ristic // *Clin. Oral Investig*. - 2015. - Vol.19. - №4. - P.831-840.
175. Influence of volumetric shrinkage and curing light intensity on proximal contact/ tightness of class II resin composite restorations: In vitro study / Ii El-Shamy, M.H. Saber. C.E. Dorfer et al. // *Oner. Dent* - 2012. - Vol. 37, Issue 2. - P.205-210.
176. In vitro performance of Class I and II composite restorations: a literature review on nondestructive laboratory trials - part I / D. Dietschi, A. Argente, I. Krejci, M. Mandikos // *Oper. Dent*. - 2013. - Vol. 38, Issue 5. - P. 166-81.
177. Kamath, U. Role of delayed light polymerization of a dual-cured composite base on marginal adaptation of class II posterior composite open-sandwich restoration / U. Kamath, H. Sheth// *Vigneshwar Indian J Dent Res*. -2012.- №23(2).-P.2-96.

178. Kleverlaan, C. J. Polymerization shrinkage and contraction stress of dental resin composites / C. J. Kleverlaan, A. J. Feilzer // *Dental Materials*. - 2005. - Vol. 21.-P.1150-1157.
179. Kois, J. Altering gingival levels. The restorative connection. Part 1. Biological variable / J. Kois // *J Esthet Dent*. – 2014. - №6. - P.3-9.
180. Leintelder, K.F. indirect composite resin systems: a clinical material review/ K.F. Leinfelder, D. A. Terry // *Inside Dentistry*. — 2006. —Vol.2. - № 9. —P. 48-51.
181. Longevity of posterior resin composite restorations in adults- A systematic review / A. Astvaldsdottir, J. Dagerhamn, J.W.V van Dijken, A. Naimi-Akbar, G. Sandborgh-Englund, S. Tranasus, M. Nilsson // *J. Dent*. - 2015. - Vol. 43. - P. 934-954.
182. Longitudinal micromorphological 15-year results of posterior composite restorations using three-dimensional scanning electron microscopy/ W. Dietz, R. Montag, U. Kraft, M. Walther, B.W. Sigusch, P. Gaengler // *J Dent*. – 2014. – 42. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2014.04.013>
183. Lu, P.Y., Chiang, Y. C. Restoring Large defect of Posterior Tooth by Indirect Composite Technique: A Case Report / P.Y. Lu, Y.C. Chiang // *Dent J (Basel)*. – 2018. - 7:6(4). pii: E54. doi: 10 3390/dj6040054.
184. Magne, P. Use of additive waxup and direct intraoral mock-up for enamel preservation with porcelain laminate veneers / P. Magne // *Eur J Esthet Dent*.- 2006.- Vol.1(1). - P.10-19.
185. Mahmoud, S.H., Embaby, A.E., Allah, A.M. Clinical performance of ormocer, nanofilled, and nanoceramic resin composites in class I and class II restorations: a three-year evaluation / S.H., Mahmoud, A. E. Embaby, A.M. Allah // *Oper Dent*. – 2014. 39(1). P. 32-42. <https://doi.org/10.2341/12-313-C>
186. Marginal integrity of bulk versus incremental fill class II composite restorations / F. Al-Harbi, D. Kaisarly, D. Bader, M. El. Gezawi // *Oper Dent*.-2016.-№41.- P. 146-156.
187. Massironi, D. Precision in dental esthetics, clinical and laboratory procedures /

- Massironi D., Pascetta R., Romeo G. - Milan: IT. Quintes-senza Edizioni Srl. - 2007. - 440p.
188. Morphological analysis of proximal contacts in class II direct restorations with 3D image reconstruction / S.F. Chuang, K.C. Su, C.H. Wang, C.H. Chang // *J. Dent.* -2011. -Vol.39. - Issue6. - P.448-456.
189. Nakamura, T. Mechanical properties of new self-adhesive resin-based cement / Nakamura T. // *Journal of Prosthodontic Research.* - 2010. - №54. — p. 59-64.
190. Nandini, S. Indirect resin composites / S. Nandini // *J. Conserv. Dent.*-2010.-Vol.13(4).-P.184-194.
191. Nanoparticle-reinforced resin-based dental composites / Y. Xia, F. Zhang, H. Xie [et al.] // *Journal of Dentistry.* - 2008. - Vol. 36. - P. 450-455.
192. Ozcan, M. Repair bond strength of microhybrid, nanohybrid and nanofilled resin composites: effect of substrate resin type, surface conditioning and ageing / M. Ozcan, P. H. Corazza, S. M. Marocho // *Clin Oral Investig.* -2013. - № 17 (7). - P. 8-1751.
193. Powers, J.M. Dental materials: properties and manipulation / J.M. Powers J C Wataha.-10th edition. – Mosby. - 2012. - 248 p.
194. Qureshi, T. Minimally invasive cosmetic dentistry: alignment, bleaching and bonding (ABB) / Qureshi T. // *Dent Update.* - 2011. - Vol. 38(9). -P. 586-588,590-592.
195. Randolph, L. D. The effect of ultra-fast photopolymerisation of experimental composites on shrinkage stress, network formation and pulpal temperature rise / L. D. Randolph, W. M. Palin, D. C. Watts // *Dent Mater J.* - 2014.-№30 (11).-P.9-280.
196. Resin composite class I restorations: a 54-month . randomized clinical trial/ A.K. De Andrade, R.M. Duarte, E. Medeiros, F.D. Silva // *Oper Dent.* 2014. - 39(6). – P. 588-594. <https://doi.org/10.2341/14-067-C>
197. Saber, M.H. Evaluation of proximal contact tightness of Class II resin composite restorations / M.H.Saber, B.A. Loomans, A. El Zohairy // *Oper. Dent.* - 2010. - Vol. 35. - Issue 1. -P. 37-43.

198. Schroeder, H., Listgarten, M. The gingival tissues the architecture of periodontal protection / H. Schroeder, M. Listgarten // *Periodontol.* – 2011. - №13. P.91-120.
199. Schroeder, H. Pathobiologie oraler Strukturen / H. Schroeder // Aufl. Basel: Karger. - 2016.-170 p.
200. Terry, D. A. Технология изготовления аппроксимальных композитных пломб / D. A. Terry // *Стоматолог.* -2005. - № 11. — С. 27-34.
201. The efficacy of glass-ceramic onlays in the restoration of morphologically compromised and endodontically treated molars / G. Ozyoney, F. Yan Koglu, D.Tagtekin, O.Hayran // *Int. J. Prosthodont.* — 2013.— Vol.26(3). — 230-234.
202. The influence of finishing/polishing time and cooling system on surface roughness and microhardness of two different types of composite resin restorations / R. R. Kaminedi, N. V. Penumatsa, T. Priya [et al.] // *J Int Soc Prev Community Dent.* - 2014. - № 12 - P. 58-77.
203. The mechanical properties of nanofilled resin-based composites: characterizing discrete filler particles and agglomerates using a micromanipulation technique / A. R. Curtis, W. M. Palin, G. J. Fleming [et al.] // *Dental Materials.* - 2009. - Vol. 25. - P. 180-187.
204. Oh, H., Kim, G., Mender, S. The Relationship between Anatomical Bone Width and Tooth Morphology in the Central Incisor Region Department of Implant Dentistry / H. Oh, G. Kim, S. Mender // *New York University College of Dentistry.* – 2014. - p.180.
205. Yazici, A.R., Ustunkol, I., Ozgunaltay, G., Davangac B. Three-year clinical evaluation of different restorative resins in class I restorations / A.R. Yazici, I. Ustunkol, G. Ozgunaltay, B. Davangac // *Oper Dent.* – 2014. - 39(3). P. 248-255. <https://doi.org/10.2341/13-221-C>.
206. Three-year clinical performance of two indirect composite inlays compared to direct composite restorations / N. Ozakar-Ilday.Y.O. Zorba, M.Yildiz, V.Erdem, N.Seven, S.Demirbuga // *Med. Oral. Patol. Oral. Cir. Bucal.* — 2013.— Vol.8(3). —P.521-528.

207. Three-year randomised clinical trial to evaluate the clinical performance, quantitative and qualitative wear patterns of hybrid composite restorations / S. Palaniappan, L. Elsen, I. Lijnen, M. Peumans // *Clinical Oral Investigations* - 2010. - № 14 (4). — С. 441- 458.
208. Beriat, N.C., Ertan, A., Cehreli, Z.C. Time-dependent conversion of a methacrylate-based sealer polymerized with different light-curing units / N.C. Beriat, A. Ertan, Z.C. Cehreli // *J. Endod.* - 2009. - Vol. 35. - №1. - P.110-112.
209. Totic, G. Microleakage comparison of direct and indirect composite restorations / G. Totic // *Acta Stomatologica Naissi.* - 2004. - № 47 (20).-P. 291-301.
210. Trushkowsky, R. Как ускорить реставрацию композитами в полостях класса II / R. Trushkowsky // *ДентАрт.* - 2008. -№2. - С. 56-61.
211. 22-year clinical evaluation of the performance of two posterior composites with different filler characteristics / D.R. Rodolpho, P.A. Donassollo, T.A. Cenci, M.S. Loguercio, A.D. Moraes, R.R. Bronkhorst E.M. Opdam N.J. Demarco // *Dent Mater.* – 2011. - 27(10). P. 955-963. <https://doi.org/10.1016/j.dental.2011.06.001>