

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УДК 616.314:616-002.4:672.886.2

МАЧКАЛЯН
Эдуард Леонович

**КОМПОЗИЦИОННОЕ ВОССТАНОВЛЕНИЕ
УТРАЧЕННЫХ ТКАНЕЙ КРОНОК ЗУБОВ
ПРОВОЛОЧНО-ВИТЫМИ ШТИФТОВЫМИ
КОНСТРУКЦИЯМИ**

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

по специальности 14.01.14 – стоматология

Минск 2011

Работа выполнена в УО «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет».

Научный руководитель: **Наумович Семен Антонович**, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой ортопедической стоматологии УО «Белорусский государственный медицинский университет»

Официальные оппоненты: **Терехова Тамара Николаевна**, доктор медицинских наук, профессор, заведующая кафедрой стоматологии детского возраста УО «Белорусский государственный медицинский университет»

Запашник Павел Евгеньевич, кандидат медицинских наук, главный врач УЗ «8-я городская клиническая стоматологическая поликлиника» г. Минска

Оппонирующая организация: ГУО «Белорусская медицинская академия последипломного образования»

Защита состоится 27 сентября 2011 г. в 13.00 часов на заседании совета по защите диссертаций Д 03.18.05 при УО «Белорусский государственный медицинский университет» по адресу: 220116, г. Минск, пр-т Дзержинского, 83; e-mail: kabak@bsmu.by (тел. 272-55-98).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке УО «Белорусский государственный медицинский университет».

Автореферат разослан « ____ » _____ 2011 года.

Ученый секретарь совета
по защите диссертаций,
доктор медицинских наук



А.С. Ластовка

ВВЕДЕНИЕ

Прогрессирование кариеса в твердых тканях зубов и гибель пульпы являются частой причиной образования обширных дефектов коронок [Лагутина Н.Я. и др., 1990; Гречишников В.И., 1992; Яковлева В.И. и др., 1994; Боровский Е.В., 2000; Луцкая И.К., 2002; Chalifoux P.R., 1998; Mount G.J., 2000], при устранении которых используют различные виды композиционных материалов в сочетании с эндодонтическими штифтовыми конструкциями [Брагин Е.А., 2002; Макеева И.М., 2002; Чиликин В.Н., 2008; Аванесов Р.В., 2009; Freeman G., 1996; Jerolimov V., 2005].

Экспериментальная медицина в области стоматологического материаловедения, кроме прочих исследований, предусматривает еще и проведение испытаний с предлагаемыми для клинического использования композиционными материалами и штифтовыми конструкциями на предмет их механической устойчивости в различных реставрационных системах [Полонейчик Н.М., 2003; Asmussen E., Peutzfeldt A., Heitmann T., 1999; Suzuki C. et al., 2009].

Для оценки степени разрушения твердых тканей коронок зубов и выбора метода устранения возникших дефектов существуют различные способы [Чиканов С.В., 1997; Клёмин В.А., Борисенко А.В., Ищенко П.В., 2004; Терещенко Е.Н., 2004]. Они небезупречны.

Например, известный в стоматологии метод определения индекса разрушения окклюзионной поверхности зубов (ИРОПЗ) не рассматривает дефекты твердых тканей резцов и клыков, ограничивается только одной окклюзионной (жевательной) поверхностью коронки зуба и не оценивает поражение твердых тканей по глубине [Яковлева В.И. и др., 1994].

Объемы утраченных тканей коронок зубов наиболее точно можно установить с помощью компьютерных технологий [Арутюнов С.Д., Лебеденко И.Ю., Трезубов В.Н., 2003; Brosch V., 2009]. Однако недостатком этого метода является как высокая стоимость используемого оборудования, так и необходимость специального обучения врачей или дополнительного привлечения специалистов, что также ограничивает широкое практическое применение компьютерных технологий.

Распространенные в стоматологии средства (штифтовые вкладки, анкеры), предназначенные для устранения обширных дефектов коронок зубов, также не в полной мере отвечают реставрационным требованиям. В частности, применение анкерных систем в эндодонтии не исключает возникновения осложнений. Например, одна из методик фиксации данной конструкции предусматривает резьбовое вкручивание (врезание) анкера в корневой канал, что создает повышенное давление в нем и может расколоть

зуб [Галимов И.Ю., 2001; Аболмасов Н.Г. и др., 2002]. В момент закручивания корневой части анкера иногда ломается зафиксированная в его ключе коронковая часть, а корневая часть (стержень с резьбой) остается в канале корня, извлечь ее бывает очень сложно, и корень зачастую приходится удалять.

Недостаточно полно решена проблема реставрации штифтовыми конструкциями многокорневых зубов с непараллельными корнями. В таких зубах практически невозможно во всех корнях сразу зафиксировать цельные конструкции, не прибегая к сложным разборным штифтам [Булыгин А.Д., 1986; Агаджанян Э.Г., Русакулов С.В., Стайсупов В.М. 2003; Суркин А.Ю., 2005].

Однако, подобно другим отраслям социального развития, научно-технический прогресс медицины, направленный на повышение эффективности лечения в целом, дорого обходится в практической реализации [Полховский Д.М., 1998; Ковальская Т.В., 1999; Чудинов К.В., 2005].

Разработка и внедрение эффективных и относительно недорогих способов устранения обширных дефектов коронок зубов посредством штифтовых конструкций актуальны не только с эстетической точки зрения. Здоровье зубов и, соответственно, полости рта является одним из основополагающих звеньев в глобальной системе профилактики желудочно-кишечных заболеваний.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Связь работы с крупными научными программами и темами. Диссертация выполнена в соответствии с планами научных исследований кафедры ортопедической стоматологии УО «Белорусский государственный медицинский университет» по темам:

1. «Биомеханические аспекты в клинике ортопедической стоматологии и ортодонтии» – государственная регистрация № 20032939 от 01.01.2004 г.

2. «Планирование и конструирование зубных протезов и ортодонтических аппаратов с применением математических и голографических методов исследования» – государственная регистрация № 20090410 от 26.03.2009 г.

Цель и задачи исследования

Цель исследования: разработать и научно обосновать применение методов планирования и конструирования системы эндодонтической штифтовой реставрации с учетом особенностей структурной организации и биомеханики зубочелюстной системы для эффективного восстановления

утраченных тканей коронок зубов без привлечения дорогостоящих материалов и технического оборудования.

Задачи исследования:

1. Описать ультраструктуру твердых тканей корневой системы зубов с учетом элементов прочности и механизм их взаимодействия с различными реставрационными конструкциями (штифтами) для обеспечения выбора эффективного метода штифтовой реставрации коронок зубов.

2. Изучить распространенность обширных дефектов коронок зубов и установить ее причины в условиях жизни современного общества.

3. Разработать штифтовые конструкции и исследовать степень их механической устойчивости в системе штифтовой реставрации коронок зубов в сравнении с показателями гнатодинамической выносливости периодонта для обоснования целесообразности использования этих конструкций.

4. Разработать способ оценки качества эндодонтической штифтовой реставрации, методику определения масштабов разрушения твердых тканей коронок зубов с учетом категории сложности проводимой реставрации и прогнозов конечных результатов лечения.

5. Выявить экономическое преимущество от использования предлагаемых конструкций при устранении обширных дефектов коронок различных групп зубов в сравнении с применением традиционных штифтовых конструкций.

6. Провести анализ клинических и рентгенологических наблюдений отдаленных результатов использования предлагаемых конструкций и разработать практические рекомендации по их широкому внедрению.

Исходя из поставленных задач, **основными объектами изучения** в исследовательской работе послужили:

А – лабораторные

1. Различные виды традиционных штифтовых конструкций – анкеры из латуни и нержавеющей стали, литые штифтовые вкладки, а также разработанные нами проволочно-витые штифтовые конструкции (ПВШК), предназначенные для устранения обширных дефектов коронок различных групп зубов.

2. Анатомические препараты различных групп зубов, полученные на кафедре анатомии человека Витебского государственного медицинского университета (ВГМУ).

3. Увеличенные в размере силиконовые модели корневой системы зубов (удостоверение рацпредложения ВГМУ № 81 от 12.11.2008 г., г. Витебск), предназначенные для изучения направлений распространения деформирующих сил.

4. Изолированные модели имитационных систем реставрации (ИСП), состоящие из анатомических препаратов зубов в сочетании с различными видами композитов (со штифтом и без штифта), предназначенные для изучения порогов механической устойчивости данных систем.

Б – клинические

1. Пациенты Витебской городской клинической стоматологической поликлиники (ВГКСП) в количестве 112 человек, имеющие обширные дефекты твердых тканей коронок зубов.

2. Рентгенограммы исследуемых зубов, а также учетная клиническая документация стоматологических больных.

В – социальные

Анкеты 240 опрошенных респондентов (120 мужчин и 120 женщин в возрасте от 24 до 72 лет).

Предметом исследования стала механическая устойчивость различных эндодонтических систем композиционной реставрации, сочетающихся с проволочно-витыми штифтовыми конструкциями, а также распространенность обширных дефектов коронок зубов и влияющих на них социальных факторов.

Положения, выносимые на защиту

1. Концептуальная модель ультраструктурной организации твердых тканей зубов и отображение принципов взаимодействия конструктивных элементов в системе «корень–штифт», с точки зрения механизмов прочности, позволяют обосновать клинические показания и требования к применению штифтовых конструкций, обеспечивающих выбор эффективного метода восстановления утраченных тканей коронок зубов.

2. Проволочно-витые эндодонтические штифтовые конструкции (Патенты Республики Беларусь № 1576, № 2163, № 6722, № 1270) оптимально сочетаются с корневой системой зубов при проведении штифтовой реставрации коронок и по сравнению с традиционными конструкциями являются широкодоступными, не требуют относительно дорогих материалов и оборудования.

3. Индекс тканевого запаса реставрируемых коронок зубов (приоритетная справка на изобретение № а 20091202) позволяет, в отличие от известных способов, обосновать выбор метода композиционного восстановления утраченных тканей коронок всех групп зубов, установить категорию сложности реставрации и в соответствии с ней определить прогноз конечного результата лечения.

4. Показатель качества эндодонтической штифтовой реставрации (приоритетная справка на изобретение № а 20101366) позволяет по оценочной шкале выдвинуть обоснованные клинические рекомендации в

соответствии с общепринятыми требованиями к технологии устранения обширных дефектов коронок зубов.

Личный вклад соискателя. Совместно с научным руководителем соискателем поставлена цель и сформулированы задачи исследования. Самостоятельно осуществлен анализ отечественной и зарубежной литературы, определен объем исследования и разработаны его этапы, подготовлены все необходимые материалы (модели имитационных систем реставрации зубов и фиксирующие их блоки) для проведения основных испытаний в государственном научном учреждении «Институт порошковой металлургии» (Минск). Соискателем лично проведены лечение и наблюдение в отдаленных сроках 112 пациентов ВГКСП, осуществлены статистическая обработка, анализ и интерпретация полученных данных, по которым сформулированы выводы и предложены практические рекомендации, написаны все разделы диссертации, подготовлены рисунки и фотоиллюстрации.

Основные научные результаты диссертации, полученные автором, изложены в публикациях.

Описание концептуальной модели ультраструктурной организации компонентов твердых тканей зубов и поведения конструктивных элементов в системе эндодонтической штифтовой реставрации, позволяющих оптимизировать принципы конструирования реставрационной системы и обосновать требования к их применению, представлены в рецензируемых статьях [1, 2] – вклад диссертанта (в. д.) 100%.

Обоснование разработки и применения эндодонтических штифтовых конструкций, обеспечивающих качественное восстановление утраченных тканей коронок зубов без привлечения дорогостоящих материалов и оборудования, изложено в рецензируемых статьях [1, 4, 5, 8] – в. д. 100%.

Обоснование выбора метода восстановления утраченных тканей коронок зубов и прогнозирование конечных результатов лечения, а также комплексный подход в лечении обширных дефектов коронок зубов и оценка состояния эндодонтической штифтовой реставрации отражены в рецензируемых статьях [1, 3, 4, 7] и тезисах докладов [11, 13, 14] – в. д. 100%.

Эффективность применения проволочно-витых штифтовых конструкций при восстановлении утраченных тканей коронок зубов, а также экономическое преимущество от замены традиционных штифтов на проволочно-витые штифтовые конструкции описаны в рецензируемых статьях [4, 6], материалах конференций [9, 10] и тезисах докладов [11–13] – в. д. 100%.

По разработанным проволочно-витым штифтовым конструкциям, предназначенным для восстановления утраченных тканей коронок зубов, получены патенты Республики Беларусь на полезную модель [15–18] – в. д. 100%.

Автором по теме диссертации получены два уведомления о положительных результатах предварительной экспертизы на выдачу патента на изобретение «Способ определения тканевого запаса реставрируемой коронки зуба» (приоритетная справка № *a* 20091202) и «Способ определения показателя качества эндодонтической штифтовой реставрации коронок зубов» (приоритетная справка № *a* 20101366), материалы которых опубликованы в рецензируемых журналах [3, 7] – в. д. 100%.

По результатам диссертационных исследований Министерством здравоохранения Республики Беларусь утверждены две инструкции к применению под наименованием «Метод определения тканевого запаса реставрируемых коронок зубов» и «Методика применения проволочно-витых эндодонтических штифтовых конструкций при устранении обширных дефектов коронок зубов» [19, 20] – в. д. 80%.

Материалы утвержденных Минздравом Республики Беларусь инструкций внедрены в учебный процесс высшего медицинского образования и практическое здравоохранение Республики Беларусь, что подтверждено соответствующими 20 актами внедрения.

Апробация результатов диссертации. Материалы исследований обсуждались на международных и республиканских научно-практических конференциях: Республиканской конференции молодых ученых «Актуальные проблемы медицины» (Минск, 2005); 7-й международной научно-практической конференции по стоматологии в рамках 4-й международной специализированной выставки «Стоматология Беларуси – 2008» (Минск, 2008); 64-й научной сессии сотрудников университета (Витебск, 2009); 9-й международной научно-практической конференции по стоматологии в рамках VI международного стоматологического форума «Стоматология Беларуси – 2010» (Минск, 2010).

Опубликованность результатов диссертации. Всего опубликованных работ по диссертационным исследованиям – 20 (3,44 а. л. – авторских листа). Из них самостоятельно – 18, в том числе: журнальных статей, соответствующих пункту 18 Положения о присуждении ученых степеней и присвоении ученых званий в Республике Беларусь – 8 (2,3 а. л.); материалы конференций – 2 (0,09 а. л.); тезисы докладов – 4 (0,05 а. л.); описаний к патентам на полезную модель – 4 (0,4 а. л.); подготовленных в соавторстве с научным руководителем инструкций на метод – 2 (0,6 а. л.), утвержденных Министерством здравоохранения Республики Беларусь и

зарегистрированных № 093-0909, № 094-0909. Общее количество страниц опубликованных материалов – 79, из них подготовлено автором – 65.

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из: оглавления, перечня условных обозначений, введения, общей характеристики работы, четырех глав, вмещающих литературный обзор, описание материалов и методов исследования, экспериментальных и клинических исследований, заключения с выводами и практическими рекомендациями, списка изученной литературы и публикаций автора, приложений. Всего страниц (с.) в работе 185, в нее входят: список использованных источников – 18 с., содержащий 260 наименований, из них 201 на русском языке и 39 на иностранных языках, 3 с. списка публикаций автора на русском языке, содержащего 20 наименований на русском языке, и 23 с. приложений.

Раздел приложения состоит из 11 подразделов и включает: в А – 1 таблицу, Б – 1 опросную анкету, В – 3 рисунка, Г – 1 схему индивидуальной карты, Д – Статистический анализ данных социальных исследований, Е – Статистический анализ данных лабораторных испытаний, Ж – Расчеты экономической эффективности, И – 2 приоритетные справки на изобретение (ксерокопии), К – 2 титульных листа инструкций на метод (ксерокопии), Л – 4 патента на полезную модель (ксерокопии), М – 20 актов внедрения (ксерокопии).

Работа содержит 33 таблиц (7 – во 2-й главе; 1 – в 4-й главе; 1 – в приложении А; 4 – в приложении Д; 20 – в приложении Е), 74 иллюстративных рисунка (9 – в 1-й главе; 40 – во 2-й главе; 7 – в 3-й главе; 15 – в 4-й главе; 3 – в приложении В).

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Материал и методы исследования

Для решения поставленных задач нами проведены научные исследования, включающие в себя теоретическую, экспериментальную и клиническую части.

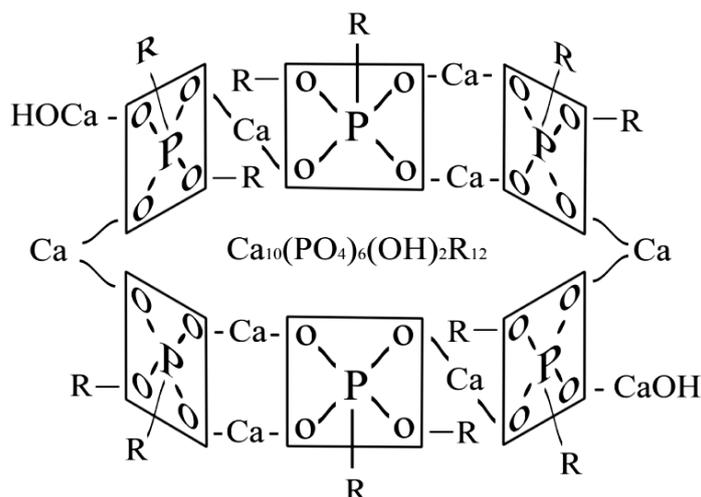
В теоретическую часть исследования вошло изучение распространенности обширных дефектов коронок зубов и степени их взаимосвязи с социальными факторами в условиях жизни современного общества путем анкетирования двух групп респондентов общим числом 240 человек в возрасте от 24 до 72 лет обоего пола (по 120 мужчин и женщин в каждой группе). Вопросы в анкетах формулировали таким образом, чтобы положительные ответы могли отражать наличие проблемных факторов, а отрицательные – их отсутствие. Среди полученных ответов

учитывались только положительные, которые затем подвергались статистической обработке и анализу.

По материалам известных в науке электронно-графических данных о строении дентина рассматривали механизмы функциональной прочности корневой системы зубов, обусловленные элементами их биоорганической и минеральной основы, начинающиеся на уровне кристаллов гидроксиапатита, структурными единицами которых являются мультимолекулярные образования в форме гексагональных ячеек, имеющих определенную общую химическую формулу (1):



где указанные символы могут соответственно замещаться химическими элементами (α – Ca, Sr, Ba; β – P, As, V; γ – F, OH-, Cl) [Пахомов Г.Н., 1982; Таганович А.Д. и др., 2008]. В данном случае это соединение можно представить в виде графической модели структурной организации 10-кальциевого кристалла гидроксиапатита I порядка (рисунок 1).



**Рисунок 1 – Структура гидроксиапатита I порядка
(R – химическая связь)**

Следовательно, формируя графическую модель молекулярного строения ячейки гидроксиапатита, можно допустить, что все освобождающиеся связи у ячейки, в данном случае R12, идут как на воссоединение ячеек друг с другом, так и на соединение их с органической матрицей и прочими биоорганическими, минеральными субстанциями либо на «насыщение» кальциевого звена соединения. Это обстоятельство позволяет дополнительно удерживать структуру кристалла и придает ему определенную прочность, на что указывает известное в стоматологии кальций-фосфорное (Ca/P) соотношение [Пахомов Г.Н., 1982].

Исходя из молекулярной организации гидроксиапатитов дентина, изучали принципы формирования элементов прочности в ультраструктурах твердых тканей зубов и провели математическое описание поведения конструктивных элементов в различных системах эндодонтической штифтовой реставрации.

Экспериментальная часть исследования основывалась на изучении механической устойчивости к компрессионно-деформирующим воздействиям различных видов штифтовых систем реставрации. Для этого изготавливались имитационные модели, позволяющие в лабораторных условиях включать испытуемые объекты в цикл устойчивых механических напряжений.

Опытным материалом в исследованиях служили разновидности препаратов естественных зубов, взятых из числа удаленных у пациентов в стоматологических поликлиниках города Витебска и прошедших специальную обработку на кафедре анатомии человека ВГМУ, и различные виды традиционных штифтовых конструкций (анкеры, литые штифтовые вкладки), а также 1, 2, 3-осные ПВШК (рисунок 2).

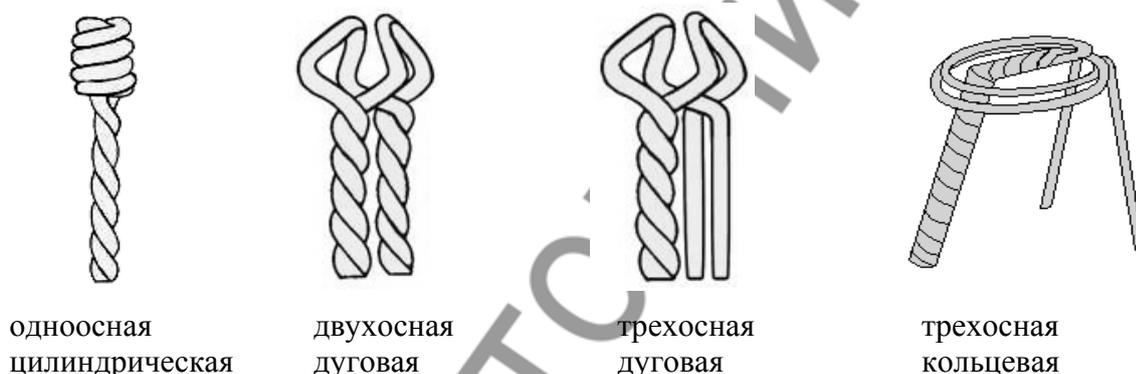


Рисунок 2 – Схематическое изображение разновидностей ПВШК (патенты на полезную модель Республики Беларусь № 1270, № 1576, № 2163, № 6722)

Групповое распределение осуществлялось для сравнения показателей механической устойчивости между опытными и контрольными образцами с учетом разновидности исследуемых зубов, разновидности композиционного материала, разновидности и размеров конструкций, направления приложения механического напряжения, а также для сравнения этих показателей с известными значениями гнатодинамической выносливости периодонта к жевательным нагрузкам.

Клиническая часть исследования заключалась:

1. В применении у 112 пациентов ВГКСП, имеющих обширные дефекты твердых тканей коронок зубов, проволочно-витых штифтовых конструкций.

2. В изучении и оценке качества эндодонтической реставрации проволочно-витыми штифтовыми конструкциями в отдаленные сроки наблюдения.

3. В выявлении экономического эффекта от применения проволочно-витых штифтовых конструкций и разработке практических рекомендаций для их использования.

С этой целью проведено обследование пациентов со сроками давности выполнения проволочно-витой штифтовой реставрации зубов от 5 до 13 лет.

Для обоснования применения штифтовой реставрации использовали разработанную нами методику определения тканевого запаса реставрируемых коронок зубов (приоритетная справка на изобретение № а 20091202). Данный способ отличается от известных методик тем, что учитывает количество корней, глубину поражения коронки и по равнозначной сегментации всей поверхности коронки оценивает состояние любой ее части для всех групп зубов по формуле (2):

$$\text{ТЗРК} = \frac{17 + \sum \text{к.з.} - f (\sum \text{п.п.} + \sum \text{р.п.})}{17 + \sum \text{к.з.}} \times 100 \%, \quad (2)$$

где **ТЗРК** – тканевый запас реставрируемой коронки зуба, **17** – количество всех поверхностных сегментов коронки зуба, **к.з.** – количество корней зуба, **f** – коэффициент протяженности деструкции по глубине (0,1 – для начального и поверхностного (кариеса эмали), 0,5 – для среднего и глубокого (кариеса дентина), 1 – для кариеса, проникающего в полость зуба), **п.п.** – количество пораженных поверхностных сегментов, **р.п.** – количество реставрированных поверхностных сегментов.

Для характеристики отдаленных результатов устранения обширных дефектов коронок зубов также использовали разработанную нами методику определения индексной оценки качества эндодонтической штифтовой реставрации (приоритетная справка на изобретение № а 20101366), при которой учитывается произведение баллов состояния корневой системы зуба с баллами состояния объемов штифтовой реставрации коронки по формуле (3):

$$\text{ПКЭШР} = R_k \sum_{k=1}^n F_k, \quad (3)$$

где **ПКЭШР** – показатель качества эндодонтической штифтовой реставрации, **R_k** – баллы критерия оценки состояния корня зуба, **F_k** – баллы критериев оценки состояния штифтовой реставрации, **n** – количество критериев **F_k**, оценочные баллы которых суммируются, **k** – символ критерия, представленный целым числом, равным 1.

Для окончательной оценки качественного состояния штифтовой реставрации цифровые показатели, полученные при вычислении баллов, сопоставляли с промежуточными цифровыми значениями ПКЭШР оценочной шкалы качества штифтовой реставрации и соответственно оценочным категориям выдвигали клинические рекомендации.

Результаты и выводы теоретических исследований

Анализ проведенного анкетирования показал высокую частоту обширных дефектов коронок зубов (59,2%), достоверно увеличивающуюся с возрастом опрошенных (48,89% – в возрасте от 24 до 48 лет и 72,38% – от 48 до 72 лет), что указывает на необходимость разработки и внедрения эффективных методов реставрации коронок зубов.

Выявлен преобладающий социальный фактор (высокая стоимость стоматологического обслуживания), имеющий дополнительное негативное значение в патогенезе деструктивных процессов коронок зубов, что указывает на необходимость использования в стоматологической практике относительно не дорогих эффективных методов лечения.

Вместе с тем, при сравнении результатов анкетирования среди мужчин и женщин независимо от возраста, выяснилось, что обширные дефекты коронок зубов среди женщин встречаются в 1,5 раза чаще ($t = 4,08$), чем у мужчин, а соответственно связанные с ними реставрации – в 1,6 раза ($t = 2,6$). Высокий процент наличия обширных дефектов коронок зубов у женщин можно связать с процессом интенсивного обмена минеральных веществ в период беременности, который в целом непременно влияет на состояние твердых тканей женского организма.

Согласно принятым в химии правилам изображения атомных связей в веществе построена эксклюзивная графическая модель молекулярной организации ячейки гидроксиапатита и ее пространственная ориентация в кристаллах твердых тканей зубов, оригинально сочетающаяся с научными представлениями о ячеистой структуре апатита.

В предложенной модели предусмотрено образование дополнительных химических связей (R–P; R–O) между ячейками в кристаллах гидроксиапатита твердых тканей зубов. Модель позволяет обосновывать множественные научные доводы о различных обменных процессах, взаимодействиях и связях, возникающих в структуре твердых тканей зубов посредством молекул гидроксиапатитов.

Выдвинута новая концепция в отображении химических формул, при котором кроме основных (устойчивых) химических связей, образующих формульную единицу вещества, можно указывать и дополнительные (слабые) связи, обеспечивающие их пространственное существование

в среде бесчисленного множества постоянно взаимодействующих материальных веществ.

Графическое изображение ячеистой структуры молекулярной организации кристалла гидроксиапатита в твердых тканях зубов, а также математическое описание поведения различных функциональных систем эндодонтической штифтовой реставрации на уровне микромеханических процессов, протекающих в твердых тканях зубов, обеспечивают объективное планирование лечебных действий и прогнозирование конечных результатов лечения.

Результаты и выводы экспериментальных исследований

Из анализа показателей компрессионно-разрывных испытаний выяснилось, что средняя величина разрушающей силы, действующей на модели изолированных препаратов всех групп «интактных» зубов, составила в вертикальном положении 133,0 кг, а под наклоном 30° – 94,33 кг. Разница на 38,67 кг свидетельствует о наличии зависимости степени устойчивости испытуемых образцов от направления действующих сил. Полученные данные показывают, что величина минимального среднего значения силовой устойчивости твердых тканей зубов превышает среднее максимальное значение выносливости периодонта в 1,4 раза. Это обстоятельство можно связать с природной закономерностью, так как оно сопряжено с обеспечением реакции зубочелюстной системы на функциональные нагрузки и оптимальным запасом силовой устойчивости к ним. Величина продольной деформирующей силы различных видов штифтовых конструкций показала, что представленные анкерные штифты и разновидности ПВШК, за исключением литых, не могут оказывать «агрессивного» разрушающего воздействия на корень зуба, так как среднее значение порогов их деформирующих сил в 2,6 раза ниже средней величины минимального значения устойчивости твердых тканей зубов.

Значения разрушающих сил, действующих на ИСР по продольной оси и под наклоном 30°, сочетающихся с ПВШК, варьируют от 102 до 394 кг, тогда как средние значения максимальной гнатодинамической выносливости периодонта не превышают 46,4 кг, что в 2,2 раза меньше минимальных значений устойчивости ИСР.

Статистический анализ вариаций показателей устойчивости по продольной оси ИСР выявил неравнозначную зависимость их от различных факторов (направления нагрузки, размеров конструкции, свойств композитов).

В частности, невысокое значение коэффициента детерминации ($\eta^2 = 0,13$) свидетельствует о том, что от вида применяемого композиционного

материала (Эвикрол, Филтек, Дентафил) значения устойчивости зависят не более чем на 13% ($\eta^2 = 0,13 \times 100\% = 13\%$), тогда как влияние других факторов, в том числе и штифтовых конструкций, составляет 87% ($100\% - 13\% = 87\%$).

Данное обстоятельство подтверждает целесообразность использования при устранении обширных дефектов коронок зубов различных видов ПВШК в сочетании с композиционными материалами химического и светового отверждения.

Результаты и выводы клинических исследований

Анализируя полученные данные по шкале показателей качества эндодонтической штифтовой реставрации, можно отметить, что количество отдаленных результатов лечения проволочно-витыми штифтовыми конструкциями с оценочной категорией качества «высокая», при которой не требовались какие-либо клинические вмешательства, во всех исследуемых группах зубов составило 83,7%.

Доля реставраций 1-корневых премоляров (2000 г.) по оценочной категории «выше средней», при которой была показана частичная коррекция системы в пределах объемов композита, составила 2,3%.

Количество штифтовых реставраций из числа исследованных зубов резцовой группы (1998 г.) с оценочной категорией «средняя», при которой предусматривалось частичное восстановление системы в пределах штифтовой конструкции, составило 2,3%.

Штифтовые реставрации в резцовой группе зубов (1999 г.) по оценочной категории «ниже средней», при которых рекомендовалась полная реконструкция системы «корень–штифт–композит», составили 2,3%.

Число штифтовых реставраций, при которых требовалось полное удаление зуба, составило: с оценочной категорией «низкая» – 2,3%, а с категорией «ничтожная» – 7,1%.

Расчеты относительно выявления экономической эффективности показали, что предлагаемая методика устранения обширных дефектов коронок зубов при замене известных штифтовых конструкций на проволочно-витые штифтовые конструкции обеспечивает за год экономию денежных средств, составляющую 1731,23 € в масштабах государственных стоматологических учреждений г. Витебска.

Результаты проведенных исследований подтвердили целесообразность использования при лечении обширных дефектов коронок зубов проволочно-витых штифтовых конструкций, обеспечивающих эффективное восстановление целостности утраченных тканей без привлечения

дорогостоящего оборудования и материалов при оптимальном сохранении качества соответствующего медицинского обслуживания.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основные научные результаты диссертации

1. По данным анкетного опроса 240 респондентов получены статистические показатели о частоте встречаемости обширных дефектов коронок зубов (59,2%), влиянии ряда социальных факторов на их распространенность. Установлено, что самым существенным негативным обстоятельством, имеющим косвенное отношение к процессу разрушения коронок зубов, является высокая (61,3%, в генеральной совокупности: $50,87\% \leq P \leq 71,63\%$) стоимость стоматологического обслуживания [5].

2. Простота и наглядность предложенной графической модели ультраструктурной организации кристалла гидроксиапатита отражает механизмы различных патофизиологических процессов, протекающих в твердых тканях зубов, что имеет большое значение при планировании лечения и прогнозировании его конечных результатов [2, 14]. Также смоделированы и описаны механизмы действия элементов штифтовых конструкций в корневой системе зубов, позволяющие более детально обосновать требования к их применению и принципам конструирования реставрационной системы [1].

3. Разработаны эндодонтические штифтовые конструкции для устранения обширных дефектов коронок различных групп зубов (Патенты Республики Беларусь № 1576, № 2163, № 6722, № 1270), оптимально сочетающиеся с естественной архитектоникой их корневой системы. В отличие от известных штифтовых конструкций они не требуют дорогостоящих стоматологических материалов и специального технического оснащения [1, 4, 8–13, 15–18, 20]. По предложенным конструкциям разработана и внедрена инструкция на метод, утвержденная Министерством здравоохранения Республики Беларусь (№ 093-0909) для внедрения в практическое здравоохранение [20].

4. Разработана методика определения масштабов разрушения твердых тканей коронок зубов (приоритетная справка на изобретение № а 20091202), которая отличается от ранее известных тем, что по условно-равнозначной сегментации всей поверхности коронки можно оценить поражение в любой ее части для всех групп зубов по выдвинутой формуле с учетом количества корней зуба и глубины кариозной деструкции [3, 19].

Данная методика также рассматривает критерии для установления категории сложности реставрации по уровню расположения кариозной

деструкции на поверхности коронок зубов, по которой можно прогнозировать конечные результаты лечения [3, 14]. На этом основании разработана инструкция на метод, утвержденная Минздравом Республики Беларусь (№ 094-0909) для внедрения в практическое здравоохранение [19].

5. Разработана методика определения качества эндодонтической штифтовой реставрации коронок зубов (приоритетная справка на изобретение № а 20101366), в которой посредством исчисления баллов, полученных по оценочным критериям, фиксируются результаты проведенного лечения (реставрации) и по шкале показателей качества выдвигаются клинические рекомендации, способствующие обоснованию принимаемых лечебных действий по устранению возникших погрешностей [7].

6. Опытным путем доказано:

– средние значения максимальной гнатодинамической выносливости зубов в 1,4 раза меньше значений минимальной механической устойчивости твердых тканей зубов;

– пороги механических усилий различных видов анкерных и проволочно-витых штифтовых конструкций при непосредственном воздействии на корневую систему зуба не способны разрушить ее, за исключением литых культевых штифтовых вкладок;

– устойчивость имитационных систем реставрации из препаратов различных групп зубов, содержащих проволочно-витые штифтовые конструкции, по их минимальным значениям превышает максимальные показатели гнатодинамической выносливости зубов в 2,2 раза, что подтверждает целесообразность применения данных конструкций при устранении обширных дефектов коронок зубов [8].

7. Клиническим путем выявлено:

– наличие высокого показателя (83,7%) качества лечения зубов проволочно-витыми штифтовыми конструкциями, свидетельствующего об эффективности их применения на длительные сроки [10];

– преимущество в лечении обширных поражений твердых тканей зубов комплексного подхода, способствующего сохранению функциональной активности зубочелюстной системы [4, 9, 13].

– наличие в масштабах государственных стоматологических учреждений города Витебска экономического эффекта за год в размере 1731,23 € при замене традиционных штифтов на проволочно-витые штифтовые конструкции, подтверждающее целесообразность использования этих конструкций при устранении обширных дефектов коронок различных групп зубов [6].

Рекомендации по практическому использованию результатов

1. В связи с постепенной деструкцией органической матрицы твердых тканей депульпированных зубов, приводящей к медленному их разрушению, желательно усилить структуру коронки зуба штифтовой конструкцией.

2. При устранении обширных дефектов коронки моляров обеих челюстей необходимо применять цельные конструкции или конструкции, имеющие в коронковой части сочленение элементов (осей), обеспечивающих равномерное распределение жевательного давления по корневой системе зуба, разгружая при этом область фуркации корней, физиологически не предназначенную для принятия механической нагрузки.

Самыми оптимальными и относительно недорогими конструкциями для штифтовой реставрации зубов, отвечающими указанным требованиям, на наш взгляд, являются:

- для первых и вторых моляров обеих челюстей – трехосные проволочно-витые штифтовые конструкции (Патент Республики Беларусь № 6722).

- для первых премоляров верхней челюсти и двухкорневых третьих моляров – двухосные проволочно-витые штифтовые конструкции (Патент Республики Беларусь № 1576).

3. Калибровку корневого канала под штифтовую конструкцию необходимо проводить по рентгенографическим данным и при помощи соответствующих по размеру конструкции специальных калибраторов (боров) с учетом следующих параметров:

- по ширине корня – не более $1/3$ поперечного сечения (диаметра) в области дна калибруемого канала на уровне запланированной протяженности;

- по длине прямого корня – на $2/3$ его величины;

- по длине искривленного корня – до величины прямого доступа в канал на уровне, примыкающем к началу кривизны корня.

4. Для определения объемов разрушения коронки зуба и обоснования способов восстановления ее утраченных тканей предпочтительно использовать метод определения тканевого запаса реставрируемых коронок зубов, утвержденный инструкцией Минздрава Республики Беларусь № 094-0909. Данная методика проста в применении, не требует специальных материалов и оборудования.

СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ СОИСКАТЕЛЯ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Статьи

1. Мачкалян, Э.Л. Принципы устранения обширных дефектов коронок зубов посредством эндодонтических штифтовых конструкций / Э.Л. Мачкалян // Стоматологический журнал. – 2008. – Т. 9, № 4. – С. 323–328.

2. Мачкалян, Э.Л. Структурная архитектоника корневой системы зубов и сравнительный анализ их прочностных элементов / Э.Л. Мачкалян // Современная стоматология. – 2008. – № 3. – С. 79–81.

3. Мачкалян, Э.Л. Применение индекса тканевого запаса реставрируемых коронок зубов в процессе устранения их обширных дефектов / Э.Л. Мачкалян // Вестник Витебского государственного медицинского университета. – 2009. – Т. 8, № 2. – С. 128–136.

4. Мачкалян, Э.Л. Реставрация утраченных тканей коронок зубов штифтовыми конструкциями проволочного плетения / Э.Л. Мачкалян // Новости хирургии. – 2009. – Т. 17, № 2. – С. 98–104.

5. Мачкалян, Э.Л. Влияние социальных факторов на распространенность обширных дефектов коронок зубов / Э.Л. Мачкалян // Журнал Гомельского государственного медицинского университета «Проблемы здоровья и экологии». – 2010. – № 3(25). – С. 128–134.

6. Мачкалян, Э.Л. Выявление экономического эффекта от применения в практической стоматологии проволочно-витых эндодонтических штифтовых конструкций / Э.Л. Мачкалян // Стоматологический журнал. – 2010. – Т. 11, № 3. – С. 215–218.

7. Мачкалян, Э.Л. Индексная оценка качества эндодонтической штифтовой реставрации коронок зубов / Э.Л. Мачкалян // Вестник Витебского государственного медицинского университета. – 2010. – Т. 9, № 3. – С. 147–153.

8. Мачкалян, Э.Л. Экспериментальное обоснование применения проволочно-витых эндодонтических штифтовых конструкций при устранении обширных дефектов коронок зубов / Э.Л. Мачкалян // Стоматологический журнал. – 2010. – Т. 11, № 3. – С. 209–212.

Материалы конференций

9. Мачкалян, Э.Л. Эффективность применения штифтовых конструкций в реставрации утраченных тканей коронок зубов / Э.Л. Мачкалян // Достижения фундаментальной, клинической медицины и фармации: материалы 64-й юбилейной научной сессии университета, посвященной

75-летию его образования / Редколлегия: В.П. Дейкало [и др.]. – Витебск, 2009. – С. 505–507.

10. Мачкалян, Э.Л. Показатели отдаленных результатов устранения обширных дефектов коронок различных групп зубов с применением проволочно-витых эндодонтических штифтовых конструкций / Э.Л. Мачкалян // Стоматология Беларуси в новом тысячелетии: материалы 9-й международной научно-практической конференции по стоматологии в рамках 6-й международной специализированной выставки «Стоматология Беларуси 2010», Минск, 7–9 октября 2010 г. / Редколлегия: И.О. Чудакова [и др.]. Минск, 2010. – С. 123–125.

Тезисы докладов

11. Мачкалян, Э.Л. Методика анкерного восстановления коронковой части зубов в клинике терапевтической стоматологии / Э.Л. Мачкалян // Организация, профилактика, новые технологии и реабилитация в стоматологии: материалы IV съезда стоматологов Беларуси / Редколлегия: И.К. Луцкая [и др.]. – Витебск, 2000. – С. 81–82.

12. Мачкалян, Э.Л. Применение эндодонтических одно- и многоосных штифтов и двухплечего проволочного штифта для армирования всех групп зубов в клинической стоматологии: Научные труды 4-й международной научно-практической конференции «Здоровье и Образование в XXI веке», 23–25 мая 2003 г.; под ред. В. А. Фролова [и др.]. – Москва, 2003. – С. 416–417.

13. Мачкалян, Э.Л. Комплексное лечение зубов, осложненных хроническим остеодеструктивным процессом периапикальных тканей / Э.Л. Мачкалян // Организация, профилактика, лечение и реабилитация в челюстно-лицевой хирургии: материалы III съезда челюстно-лицевых хирургов Республики Беларусь / Редколлегия: О.П. Чудаков [и др.]. – Витебск, 2007. – С. 30–31.

14. Мачкалян, Э.Л. Прогнозирование результатов реставрации при устранении дефектов коронок зубов штифтовыми конструкциями / Э.Л. Мачкалян // Актуальные вопросы терапевтической, ортопедической, хирургической стоматологии, стоматологии детского возраста и ортодонтии: материалы 7-й международной научно-практической конференции по стоматологии в рамках 5-й международной специализированной выставки «Стоматология Беларуси – 2008», Минск, 28–31 октября 2008 г. / Редколлегия: С. А. Наумович [и др.]. – Минск, 2008. – С. 63–64.

Патенты

15. Эндодонтический штифт (варианты): пат. № 1270 Респ. Беларусь / Э.Л. Мачкалян; заявитель: Вит. гос. ун-т. – № и 20030301; заявл. 01.07.2003; опубл. 30.03.2004 // Официальный бюллетень Государственного патентного ведомства Республики Беларусь. – 2004. – № 1. – С. 224–225.

16. Двухосный штифт: пат. № 1576 Респ. Беларусь / Э.Л. Мачкалян; заявитель: Вит. гос. ун-т. – № и 20040083; заявл. 27.02.2004; опубл. 30.09.2004 // Официальный бюллетень Государственного патентного ведомства Республики Беларусь. – 2004. – № 3. – С. 211.

17. Одноосный эндодонтический штифт: пат. № 2163 Респ. Беларусь / Э.Л. Мачкалян; заявитель: Вит. гос. ун-т. – № и 20050084; заявл. 21.02.2005; опубл. 30.09.2005 // Официальный бюллетень Государственного патентного ведомства Республики Беларусь. – 2005. – № 3, часть 2. – С. 19–20.

18. Трехосный эндодонтический штифт: пат. № 6722 Респ. Беларусь / Э.Л. Мачкалян; заявитель: Вит. гос. ун-т. – № и 20100328; заявл. 01.04.2010; опубл. 30.10.2010 // Официальный бюллетень Государственного патентного ведомства Республики Беларусь. – 2010. – № 5. – С. 169.

Инструкции по применению

19. Метод определения тканевого запаса реставрируемых коронок зубов: инструкция по применению № 094-0909, утв. Министерством здравоохранения Республики Беларусь от 30.10.09 г. / Белорус. гос. мед. ун-т; авт.-сост. С.А. Наумович, Белорус. гос. мед. ун-т; авт.-сост. Э.Л. Мачкалян. – Витебск: ВГМУ 2009. – 11 с.

20. Методика применения проволочно-витых эндодонтических штифтовых конструкций при устранении обширных дефектов коронок зубов: инструкция по применению № 093-0909, утв. Министерством здравоохранения Республики Беларусь от 30.10.09 г. / Белорус. гос. мед. ун-т; авт.-сост. С.А. Наумович, Белорус. гос. мед. ун-т; авт.-сост. Э.Л. Мачкалян. – Витебск: ВГМУ 2009. – 6 с.

РЭЗІЮМЭ

Мачкалян Эдуард Лявонавіч

Кампазіцыйнае аднаўленне страчаных тканак каронак зубоў драцяна-вітымі штыфтавымі канструкцыямі

Ключавыя словы: дэструктыўны працэс, каранёвая сістэма зуба, ячэйка гідраксіапатыту, структурная арганізацыя, штыфтавая канструкцыя, матэматычнае апісанне.

Мэта даследавання: шляхам распрацоўкі метадаў планавання і канструявання сістэмы эндадантычнай штыфтавай рэстаўрацыі з улікам асаблівасцей структурнай арганізацыі і біямеханікі зубасквічнай сістэмы дасягнуць эфектыўнага аднаўлення страчаных тканак каронак зубоў без выкарыстання дарагіх матэрыялаў і тэхнічнага абсталявання.

Метады даследавання:

– сацыяльныя – вывучэнне распаўсюджанасці шырокіх дэфектаў каронак зубоў і ступені іх узаемасувязі з сацыяльнымі фактарамі ва ўмовах сучаснасці;

– эксперыментальныя – вывучэнне механічнай устойлівасці розных відаў сістэм штыфтавай рэстаўрацыі каронак зубоў;

– клінічныя – лячэнне і назіранне 112 пацыентаў Віцебскай гарадской клінічнай стаматалагічнай паліклінікі.

Навуковая навізна атрыманых вынікаў: прапанавана новая канцэпцыя ў адлюстраванні хімічных формул, згодна з якой акрамя асноўных (устойлівых) хімічных сувязей, што ўтвараюць формульную адзінку рэчыва, можна ўказваць і дадатковыя (слабыя) сувязі, што забяспечваюць іх прасторавае існаванне ў асяроддзі незлічонага мноства матэрыяльных рэчываў, якія пастаянна ўзаемадзейнічаюць.

Упершыню прапанаваны метады ацэнкі стану эндадантычнай штыфтавай рэстаўрацыі каронак зубоў, які дазваляе вылучыць клінічныя рэкамендацыі ў адпаведнасці з агульнапрынятымі патрабаваннямі да тэхналогіі аднаўлення страчаных тканак каронак зубоў.

Рэкамендацыі па выкарыстанні: спосабы вызначэння тканкавага запасу рэстаўраваных каронак зубоў, ацэнкі якасці эндадантычнай штыфтавай рэстаўрацыі і драцяна-вітыя штыфтавыя канструкцыі могуць быць выкарыстаны ва ўстановах аховы здароўя стаматалагічнага профілю.

Сфера прымянення: практычная стаматалогія і навукова-адукацыйная медыцына.

РЕЗЮМЕ

Мачкалян Эдуард Левонович

Композиционное восстановление утраченных тканей коронок зубов проволочно-витыми штифтовыми конструкциями

Ключевые слова: деструктивный процесс, корневая система зуба, ячейка гидроксиапатита, структурная организация, штифтовая конструкция, математическое описание.

Цель исследования: путем разработки методов планирования и конструирования системы эндодонтической штифтовой реставрации с учетом особенностей структурной организации и биомеханики зубочелюстной системы достичь эффективного восстановления утраченных тканей коронок зубов без привлечения дорогостоящих материалов и технического оборудования.

Методы исследования:

– социальные – изучение распространенности обширных дефектов коронок зубов и степени их взаимосвязи с социальными факторами в условиях современности;

– экспериментальные – изучение механической устойчивости различных видов систем штифтовой реставрации коронок зубов;

– клинические – лечение и наблюдение 112 пациентов Витебской городской клинической стоматологической поликлиники.

Научная новизна полученных результатов: предложена новая концепция в отображении химических формул, согласно которой кроме основных (устойчивых) химических связей, образующих формульную единицу вещества, можно указывать и дополнительные (слабые) связи, обеспечивающие их пространственное существование в среде бесчисленного множества постоянно взаимодействующих материальных веществ.

Впервые предложен метод оценки состояния эндодонтической штифтовой реставрации коронок зубов, позволяющий выдвинуть клинические рекомендации в соответствии с общепринятыми требованиями к технологии восстановления утраченных тканей коронок зубов.

Рекомендации по использованию: способы определения тканевого запаса реставрируемых коронок зубов, оценки качества эндодонтической штифтовой реставрации и проволочно-витые штифтовые конструкции применимы в учреждениях здравоохранения стоматологического профиля.

Область применения: практическая стоматология и научно-образовательная медицина.

SUMMARY

Machkalyan Eduard Levonovich **Composite restoration of the lost tissues of teeth crowns** **with wire-twisted sprig constructions**

Key words: destructive process, tooth root system, cell of hydroxyapatite, structural organization, sprig construction, mathematical description

Objectives of the investigation: to obtain the effective restoration of the lost tissues of the teeth crowns by means of working out the methods of planning and constructing the system of endodontic sprig restoration taking into account peculiarities of the structural organization and biomechanics of the dental system without using expensive materials and technical equipment.

Methods of the investigation:

- social – studying the prevalence of extensive defects of the teeth crowns and degree of their interconnection with social factors in modern conditions;
- experimental – studying the mechanical stability of different kinds of sprig restoration systems of the teeth crowns;
- clinical – treatment and observation of 112 patients of Vitebsk city clinical dental polyclinic.

Scientific novelty of the obtained results: a new concept in displaying chemical formulas is touched on at which, besides the main (stable) chemical bonds, making up formula unit of the matter, one may point out additional (weak) bonds, which provide their existence among of the myriad of constantly interacting material substances. The estimation method of the state of the endodontic sprig restoration of the teeth crowns is suggested for the first time permitting to give clinical recommendations in accordance with the accepted requirements for the technology of restoration of the lost tissues of the teeth crowns.

Recommendations for use: ways of determining the tissue reserve of the restored teeth crowns, of estimating the quality of endodontic sprig restoration and wire-twisted sprig constructions are applicable in the health care institutions of the dental profile.

Field of application: practical dentistry and scientific-educational medicine

Подписано в печать 30.06.11. Формат 60×84/16. Бумага писчая «Кюм Люкс».
Печать офсетная. Гарнитура «Times».
Усл. печ. л. 1,39. Уч.-изд. л. 1,25. Тираж 60 экз. Заказ 550.

Издатель и полиграфическое исполнение:
учреждение образования «Белорусский государственный медицинский университет».
ЛИ № 02330/0494330 от 16.03.2009.
ЛП № 02330/0150484 от 25.02.2009.
Ул. Ленинградская, 6, 220006, Минск.