

1. По своим физико-механическим свойствам сплав Плагодент-Плюс соответствует требованиям национальных и международных стандартов.
2. Современные формовочные массы на фосфатном связующем для несъемных протезов Белоформ (Россия), Gilvest HS (Германия) и Yeti Expansion (Германия) пригодны для изготовления литых каркасов зубных протезов из сплава Плагодент-Плюс. Наилучшие результаты получены при применении массы Yeti Expansion.
3. Комплексом токсикологических и санитарно-химических исследований доказана высокая биосовместимость сплава Плагодент-Плюс.
4. Сплав Плагодент-Плюс, имеющий выраженный желто-золотой цвет, может быть использован в качестве материала выбора при протезировании с использованием сплавов благородных металлов там, где необходимы необлицованные детали протезов: вкладыши, коронки и др.

ЛИТЕРАТУРА

1. Jones D.W. Development of dental ceramics. An historical perspective. Dent. Clin. N. Am. 1985; 29 (4): 621—44.
2. Wataha J.C. Biocompatibility of dental casting alloys: a review. J. Prosthetic Dent. 2000; 83 (2): 223—34.
3. Парунов В.А., Парунова С.Н. Сплавы благородных (драгоценных) металлов в стоматологии. Цветные металлы. 2009; 3: 54—5.

4. Золотницкий И.В. Клинико-экспериментальное обоснование применения нового сплава для металлокерамических зубных протезов на основе золота — "Супер КМ": Дисс. М.; 2001.
5. Лебедево А.И. Применение металлокерамических зубных протезов на каркасах из золотого сплава "Супер КМ": Дисс. М.; 2003.
6. Васекин В.В., Тыкошинский Д.С., Левченко С.Д. Цвет золотых сплавов для стоматологии. Цветные металлы. 2009; 3: 46—9.
7. Патент РФ №2478129 зарегистрирован 27.03.2013 г. (приоритет от 28.12.2011) "Сплав на основе золота для изготовления зубных протезов".

REFERENCES

1. Jones D.W. Development of dental ceramics. An historical perspective. Dent. Clin. N. Am. 1985; 29 (4): 621—44.
2. Wataha J.C. Biocompatibility of dental casting alloys: a review. J. Prosthetic Dent. 2000; 83 (2): 223—34.
3. Parunov V.A., Parunova S. N. Alloys of precious (precious) metals in dentistry. Tsvetnye metall. 2009; 3: 54—5 (in Russian).
4. Zolotnitsky I.V. Clinical and experimental substantiation of application of the new alloy for metal-ceramic dentures on the basis of the gold — "Super KM": Diss. Moscow; 2001 (in Russian).
5. Lebedenko A.I. Application of metal-ceramic dentures on frames of gold alloy of "Super KM": Diss. Moscow; 2003 (in Russian).
6. Vasekin V.V., Tykoshinskiy D.S., Levchenko S.D. Color of gold alloys for dentistry. Tsvetnye metall. 2009; 3: 46—9 (in Russian).
7. Patent of Russian Federation N 2478129 registered 27.03.2013 (priority 28.12.2011) "Based Alloy of gold for the manufacture of dental prostheses".

Поступила 20.06.13

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2013

УДК 616.314-002-073.5:621.375.826

М.Т. Александров¹, С.В.Зубов¹, А.С. Березинская², В.И. Кукушкин³, Е.П. Пашиков¹, О.Н.Иванченко⁴

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИНЦИПОВ И ОСОБЕННОСТЕЙ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДА ЛАЗЕРНО-КОНВЕРСИОННОЙ ДИАГНОСТИКИ ДЛЯ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ ТВЕРДЫХ ТКАНЕЙ ЗУБА В НОРМЕ И ПРИ ПАТОЛОГИИ (КАРИЕС)

¹Первый Московский государственный университет им. И.М. Сеченова; ²ЗАО "Лечебный центр";³Институт физики твердого тела; ⁴поликлиника ОАО "Газпром"

С целью повышения эффективности оценки состояния твердых тканей зуба в норме и при патологии была предложена медицинская технология лазерно-конверсионной диагностики (ЛКД), базовый компонент которой — рамановское излучение при оптимальных параметрах флуоресценции. В ходе экспериментального исследования определены оптимальные параметры зондирующего излучения — синий свет с длиной волны 405 нм. Применение разработанной технологии ЛКД позволяет количественно определять ведущий этиологический фактор кариеса зуба — микробный, осуществлять мониторинг течения заболевания, выбор индивидуального антисептического препарата, контролировать эффективность механической обработки кариозной полости зуба, качество пломбирования в динамике, а также в экспресс-режиме оценивать степень деминерализации зуба (второй этиологический фактор патогенеза). Медицинская технология ЛКД является экспрессным, неинвазивным, информативным методом при диагностике и лечении кариеса зубов.

Ключевые слова: кариес, лазерно-конверсионная диагностика, флуоресценция, рамановское излучение

М.Т. Aleksandrov¹, S.V. Zubov¹, A.S. Berezinskaya², V.I. Kukushkin³, H.E. Pashkov¹, O.N. Ivanchenko⁴

EXPERIMENTAL-THEORETICAL SUBSTANTIATION OF PRINCIPLES AND FEATURES OF APPLICATION OF THE METHOD OF LASER-CONVERSION DIAGNOSTIC ASSESSMENT OF THE STATE OF TOOTH HARD TISSUES IN NORM AND IN PATHOLOGY (CARIES)

¹I.M. Sechenov First Moscow state University; ²"Medical centre"; ³Institute of solid state physics; ⁴polyclinic "Gazprom"

Applying the Express-method of laser-conversion diagnostics (ACL) conducted experimental and theoretical substantiation of increasing the efficiency of diagnosis and pathogenetic treatment of caries of teeth. For the studied range of action of the laser radiation in the optical range with a wavelength of 637 nm (red range of the laser radiation), 532 nm (green range of the laser radiation), 405 nm (blue range of the laser radiation) for effective pathogenetic diagnosis of caries. Investigated the possibility of Raman scattering and fluorescence as the basic components CALS, for example etiology, pathogenesis, stages of clinical

course and treatment of tooth decay, as well as in intact and кариозно modified tooth tissue method CALS (fluorescence and Raman scattering). Defined perspective of clinical application.

Key words: *laser-conversion diagnostics, caries*

Введение

В настоящее время кариес зубов несмотря на широкое применение различных современных методов диагностики и лечения — наиболее распространенное заболевание, охватывающее почти 100% населения. Однако существующие методы в основном являются визуальными и имеют серьезный недостаток, не выявляя в режиме реального времени ведущий этиологический фактор при кариесе — микробный, и не позволяют качественно и количественно мониторировать патогенетический процесс — деминерализацию твердых тканей зуба микробной этиологии [1]. В связи с этим разработка новых экспресс-методов диагностики, лечения, профилактики, наблюдения и объективизации состояния твердых тканей зуба в норме и при патологии остается актуальной.

Одним из наиболее перспективных направлений в стоматологии является использование лазерного излучения и лазерной медицинской техники. Инновационный экспресс-метод лазерно-конверсионной диагностики (ЛКД) является аналитическим методом выявления и измерения концентрации микробов, позволяющим проводить индикацию биологических объектов при малых концентрациях [2], выявлять качественно и количественно деминерализацию твердых тканей зуба микробной этиологии (М.Т. Александров, 2013). В перспективе — разработка новых методов диагностики и лечения в стоматологии, в том числе контроля ведущего патогенетического процесса — деминерализации твердых тканей зуба на различных этапах диагностики и лечения [3].

Концепция нашего исследования основана на том, что новейшие медицинские технологии диагностики и лечения должны позволять проводить:

- экспресс-диагностику кариеса,
- объективизировать его лечение,
- осуществлять ускоренное исследование микробной ассоциации — основного этиологического фактора — непосредственно в условиях клиники, т. е. проводить анализ по месту лечения в масштабе реального времени.

Цели и задачи

Цель работы — провести экспериментально-теоретическое обоснование повышения эффективности патогенетической диагностики и лечения кариеса зубов, применяя экспресс-метод лазерно-конверсионной диагностики (рамановское рассеяние при оптимальных параметрах флюоресценции).

Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи:

- Изучить спектр действия лазерного излучения оптического диапазона с длиной волны 637 нм (красный диапазон лазерного излучения), 532 нм (зеленый диапазон лазерного излучения), 405 нм (синий диапазон лазерного излучения) для эффективной патогенетической диагностики кариеса.
- Проанализировать возможности рамановского рассеяния и флюоресценции как базовых компо-

нентов ЛКД для исследования этиологии, патогенеза (качественно и количественно определить степень минерализации/деминерализации твердых тканей), этапов клинического течения и лечения кариеса зубов.

- Исследовать интактные и кариозно-измененные твердые ткани зуба с помощью метода ЛКД (флюоресценции и рамановского рассеяния).
- Определение перспектив клинического применения.

Материалы и методы

Для исследования использовали аппаратно-программный комплекс ИнСпектр (рис. 1 на вклейке) и метод раманфлюоресцентной диагностики.

Рамановское (неупругое) рассеяние света обусловлено неупругими столкновениями световых квантов (фотонов) с нейтральными возбуждениями исследуемого вещества. При таком столкновении спектр рамановского рассеяния органических и неорганических молекул состоит из линий, отвечающих деформационным и валентным колебаниям химических связей углерода с другими элементами, как правило, водородом, кислородом и азотом, а также характеристическим колебаниям различных функциональных групп (гидроксильной -ОН, аминогруппы -NH₂ и т. д.). Поскольку в органических и неорганических молекулах имеется большое количество вращательных и колебательных степеней свободы, то они все проявляются в спектре рамановского рассеяния света в виде набора линий, каждая из которых характеризуется индивидуальным спектральным положением и относительной интенсивностью. Именно этот набор спектральных характеристик дает возможность говорить о рамановском "отпечатке пальцев" органической или неорганической молекулы и позволяет проводить анализ веществ, а также расшифровывать состав смесей многих веществ [4].

Таким образом, из набора возбужденных состояний, измеренных по спектру рассеянного света, можно сделать заключение о природе молекул, из которых состоит исследуемое вещество [5].

Методика исследования на удаленных зубах

Исследование *in vitro* проводили на 64 свежее удаленных по клиническим показаниям зубах (резцов, клыков, премоляров и моляров) с кариозным процессом различной локализации, были изготовлены 4 модели с равным количеством зубов и аналогичными кариозными полостями. По 5-му классу (по Блэку) было изучено 16 полостей, по 4-му классу — 12 полостей, по 3-му классу — 12 полостей, по 2-му классу — 18 полостей, по 1-му классу — 28 кариозных полостей. Показатели флюоресценции получали до обработки кариозной полости, на этапах препарирования, после окончательного препарирования. Завершающую (медикаментозную) обработку кариозной полости осуществляли традиционным методом.

Работу выполняли в 3 этапа:

1-й этап — исследование спектра действия лазерного излучения (405 нм — синий свет, 532 нм — зеленый свет, 637 нм — красный свет) для эффективной и объективной оценки состояний тканей зуба в норме и при патологии (кариес);

2-й этап — применение раман-флюоресцентной диагностики (РФД) для оценки степени минерализации (деминерализации) в норме и при патологии (кариес);

3-й этап — оценка возможностей и перспектив применения разработанной аппаратуры и медицинских технологий экспресс-оценки состояний твердых тканей зуба в норме и при патологии (кариес).

Результаты и обсуждение

Для подтверждения диагностической информативности и эффективности (по спектральной специфичности квантового выхода) зондирующего излучения с различной длиной волн (синий, красный и зеленый лазер) непосредственно для твердых тканей зуба проведено сравнительное исследование. Для этих целей интактную эмаль и кариозные полости исследовали методом раман-флюоресцентной диагностики с использованием зондирующего излучения с длинами волн — 405 нм (синий), 532 нм (зеленый), 637 нм (красный). Как известно, возбуждающее излучение в исследуемом объекте сосредотачивается и рассеивается на разной глубине в зависимости от длины волны этого излучения (к примеру, синий лазер возбуждает близкие к поверхности участки, красный проникает глубоко внутрь). К тому же каждая длина волны может резонансно возбудить люминесценцию какого-нибудь химического соединения или бактерий. В связи с этим и множеством других факторов требуется вначале выбрать правильную длину волны возбуждающего лазера, которая даст наиболее контрастную и информативную картину и позволит выявлять отличия между зубами в норме и при патологии. Анализ данных и снятые спектры, полученные в результате исследований тканей, возбужденных разными лазерами, приведены на рис. 2 (на вклейке) и в таблице.

Как видно из приведенных в таблице данных, наиболее информативными являлись спектрограммы, полученные после воздействия на твердые ткани зуба синим лазером (длина волны 405 нм). Именно в этом случае наблюдали наибольшее число изменений количественных показателей в ЛКД-графиках, объективно и многофакторно характеризующих изменения твердых тканей зуба при кариесе. Эти отличительные показатели следующие (по отношению к интактным тканям): $I_{\text{фл}}$ — максимальная интенсив-

ность флюоресценции, λ_1 и λ_2 — длины волн на полувысоте пика флюоресценции, в нм; $\lambda_2 - \lambda_1$ — полуширина пика флюоресценции, S — площадь под кривой флюоресценции, $I_{\text{фл}}/I_{\text{кр}}$ — нормированный коэффициент ЛКД, сдвиг пиков флюоресценции λ_{max} — семь показателей существенного достоверного количественного отличия (для других длин волн зондирующего излучения таких отличий не более 2). Все это определило выбор зондирующего излучения — 405 нм для диагностики (в широком медицинском смысле слова) и оценки состояния твердых тканей зуба в норме и при кариесе.

Результат исследования бактерий с помощью рамановского рассеяния выявил существенные новые закономерности: бактерии имеют свой индивидуальный, присущий только им ЛКД-спектр (диагностика видовой принадлежности микроба), независимый от возраста колоний и условий их культивирования. Кроме того, была выявлена эффективность и высокая чувствительность рамановского рассеяния не только для идентификации микроорганизмов, но и для выбора предпочтительного антисептического препарата (рис. 3).

На рис. 3 представлены спектры с подложки для одинаковых концентраций синегнойной палочки, хлорамина и смеси хлорамина и синегнойной палочки (раствор 1:1). Видно, что после внесения хлорамина спектр синегнойной палочки исчез и спектр раствора хлорамин + синегнойка (1:1) стал очень похож на спектр хлорамина. Это означает, что бактерии "развалились" под действием данного антисептика. Таким образом, рамановское рассеяние позволяет быстро и надежно определять предпочтительный антисептический препарат.

Также рамановское рассеяние может быть использовано для диагностики процессов деминерализации твердых тканей зуба (рис. 4, 5). Как видно из пред-

Сравнительный анализ использования для диагностики кариеса лазеров с различной длиной волны

Лазер	$I_{\text{фл}}$	λ_1 , нм	λ_2 , нм	$\lambda_2 - \lambda_1$ полуширина	S	λ_{max} , нм	$I_{\text{фл}}/I_{\text{кр}}$
Зеленый лазер							
верх	20 442	549	694	149	19 196	610	1,38
низ	20 573	548	693	145	19 260		1,39
кариес	21 171	548	717	169	22 922		1,18
интакт	20 642	548	690	142	19 433		1,39
Синий лазер							
верх	11 780	450	621	171	9512	507	1,26
низ	12 762	447	592	145	9727		1,27
кариес	13 843	508	732	224	15 573	635	3,87
интакт	12 194	448	609	161	9409	507	1,25
Красный лазер							
верх	60 251	695	752	57	73 802	707	3,54
низ	60 054	695	746	51	72 520		3,63
кариес	11 0481	695	748	53	137 985		3,86
интакт	60 134	694	746	52	72 054	707	01.03.59

Примечание. $I_{\text{фл}}$ — интенсивность флюоресценции, в отн. ед.; λ_1 и λ_2 — длины волн на полувысоте пика, в нм; $\lambda_2 - \lambda_1$ — полуширина пика; S — интегральная интенсивность флюоресценции; λ_{max} — длина волны, которой соответствует максимальное значение интенсивности; $I_{\text{фл}}/I_{\text{кр}}$ — отношение интенсивности флюоресценции к интенсивности комбинационного рассеяния воды.

ставленных данных, спектр фторапатитов и гидроксиапатитов практически не отличались, спектр интактной эмали зуба (окрашен зеленым цветом) идентичен спектру интактного цемента (окрашен синим цветом), хотя и раман у него ниже по интенсивности, что соответствует разнице количественного соотношения апатитов в твердых тканях зуба.

Из представленных данных видно, что разработанная методика является патогенетической, так как она в экспресс-режиме способна выявлять как микробный фактор, так и степень деминерализации зуба под действием этого микробного фактора. Другая возможность этой методики — определение чувствительности ассоциации микробов, вызывающих кариес к антимикробным препаратам. Это позволит подбирать эффективный препарат для антисептической обработки полости рта.

Выводы

Таким образом, в научной работе показано, что медицинская технология лазерно-конверсионной диагностики (ЛКД) является экспрессным, неинвазивным, информативным методом диагностики и лечения кариеса зубов. Оптимальным параметром зондирующего излучения при ЛКД кариеса зубов является синий свет (длина волны 405 нм) как наиболее информативный: достоверно количественно имеет семь показателей отличия от других длин волн зондирующего излучения (имеющих не более 2 отличий) — $I_{\text{фл}}$ — интенсивность флуоресценции, в отн. ед.; λ_1 и λ_2 — длины волн на полувысоте пика, в нм; $\lambda_2 - \lambda_1$ — полуширина пика; S — интегральная интенсивность флуоресценции; λ_{max} — длина волны, которой соответствует максимальное значение интенсивности, в нм; $I_{\text{фл}}/I_{\text{кр}}$ — отношение интенсивности флуоресценции к интенсивности комбинационного рассеяния воды.

Применение разработанной технологии ЛКД позволяет количественно определять ведущий этиологический фактор кариеса зуба — микробный, осуществлять мониторинг течения заболевания, выбор индивидуального антисептического препарата, контролировать эффективность механической обработки кариозной полости зуба, качество пломбирования в динамике. Кроме того, применяя рамановское рассеяние можно определять относительную величину минерализации твердых тканей зуба, эффективность реминерализующей терапии, проводить дифференциальную диагностику поражений твердых тканей зуба.

Технология способствует в экспресс-режиме непосредственно у кресла пациента качественно и количественно диагностировать ведущий этиологический (микробный) фактор развития кариеса зубов, определять состояние твердых тканей зуба (минеральную составляющую в процентном соотношении), индивидуально выбирать эффективный антисептический дезинфектант, проводить мониторинг лечения и наблюдение в ближайшие и отдаленные сроки после лечения непосредственно в условиях стоматологической клиники.

В клиническом плане возможно использование разработанной медицинской технологии для экспресс-оценки гигиены полости рта, кариесогенной ситуации, эффективности применения различных

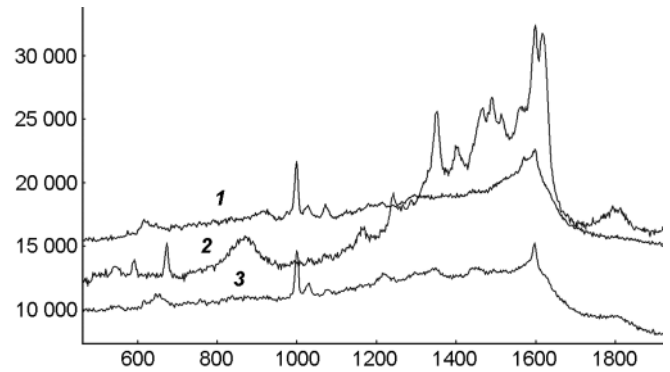


Рис. 3. Сравнительный анализ спектров антисептика 1% хлорамина при воздействии на штамм бактерии.

Спектры: синий — хлорамина, красный — *P. aeruginosa*, зеленый — раствора хлорамина и *P. aeruginosa*.

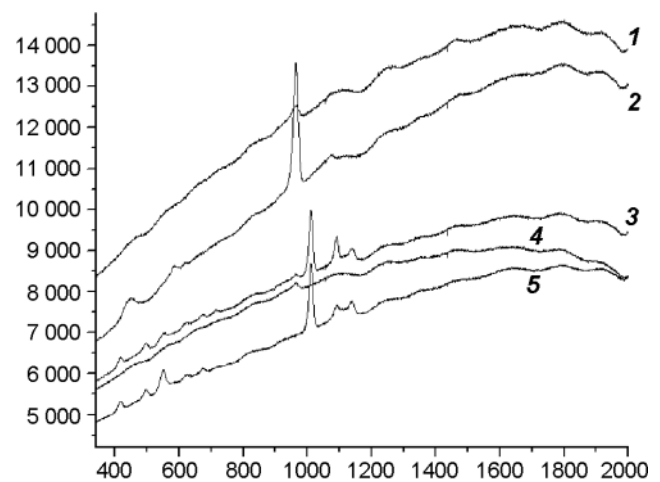


Рис. 4. Нахождение рамановских линий гидроксиапатитов и фторапатитов в интактном зубе, в меловом пятне и в эмали.

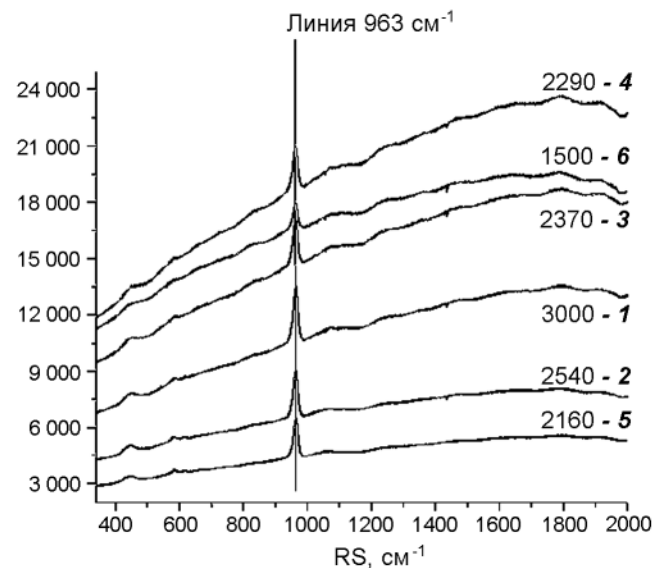


Рис. 5. Снижение интенсивности рамановской линии гидроксиапатитов при развитии кариеса за счет падения степени деминерализации.

Слева сверху цифрами указана интенсивность рамановских линий гидроксиапатитов (963 см⁻¹) на каждом типе эмали (от 1 до 6 — эмаль ухудшается и интенсивность падает).

профилактических средств (при кариесе и заболеваниях пародонта), диагностике и лечении осложнений кариеса, в том числе у лиц детского и подросткового возраста, мониторинга результата лечения в ближайшие и отдаленные сроки, также для видовой и количественной экспресс-идентификации микроорганизмов независимо от возраста колоний и условий их культивирования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Александров М.Т., Прохончуков А.А. Лазер в клинической медицине. М.: 1981.
2. Александров М.Т., Паишков Е.П., Быков А.С., Гунько В.И., Попов С.Н., Иванченко О.Н., Родионов А.Д., Гизатуллин Р.М. 20-летний опыт применения лазерно-флуоресцентной диагностики в клинической микробиологии". Вестник РАМН. 2011: 35—8.
3. Александров М.Т. Лазерная клиническая биофотометрия. М.: Техносфера; 2008.
4. ПК АМТ Новационные технологии "Лазерно-конверсионная

диагностика в онкологии" (в работе использован отчет Минздрава).

5. Зайцева Е.В. Разработка метода флуоресцентной диагностики состояния твердых тканей зуба при кариозном поражении (экспериментально-клиническое обоснование): Дисс. М.; 2000.

REFERENCES

1. Aleksandrov M.T., Prokhonchukov A.A. Laser in clinical medicine. M.; 1981 (in Russian).
2. Aleksandrov M.T., Pashkov E.P., Bykov A.S., Gun'ko V.I., Popov S.N., Ivanchenko O.N., Rodionov A.D., Gizatullin R.M. 20 Years of experience in the application of laser fluorescent diagnostics in clinical Microbiology". Vestnik RAMN. 2011: 35—8 (in Russian).
3. Aleksandrov M.T. Laser clinical biophotometry. M.: Tekhnosfera; 2008 (in Russian).
4. PC AMT Innovative technologies "Laser-conversion diagnostics in Oncology" (used in the work report of the Ministry of Health).
5. Zaytseva E.V. Development of the method of fluorescent diagnostics of the condition of hard tissues of the tooth with a carious defeat (experimental-clinical study): Diss. M.; 2000 (in Russian).

Поступила 20.06.13

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2013

УДК 615.46.03:616.31

Н.О. Бессуднова, Д.И. Биленко, С.Б. Вениг

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК АДГЕЗИВНОЙ СИСТЕМЫ С НАПОЛНИТЕЛЕМ ИЗ НАНОРАЗМЕРНОГО СЕРЕБРА

НИУ ФГБОУ ВПО Саратовский государственный университет им. Н.Г. Чернышевского
Министерства образования и науки Российской Федерации, 410012, Саратов, Россия

В работе изучено влияние наполнителя из наночастиц серебра на механические характеристики адгезивных систем. Показано, что механические характеристики адгезивной системы изменяются с ростом концентрации наночастиц серебра неоднозначно. Установлено, что при концентрации серебра 1%, достаточной для сообщения материалу требуемой рентгеноконтрастности, механические свойства находятся вблизи оптимума и выше, чем у адгезивной системы без серебряного наполнителя. Полученные результаты указывают на возможность использования наноразмерного серебра в качестве наполнителя при разработке рентгеноконтрастных адгезивных систем.

Ключевые слова: исследования в стоматологии, адгезивная система, наноразмерные наполнители, механические испытания

N.O. Bessudnova, D.I. Bilenko, S.B. Venig

THE STUDY OF MECHANICAL PROPERTIES OF ADHESIVE SYSTEM WITH A SILVER NANOPARTICULATE FILLER

National Research University "Saratov State University named after N.G. Chernishevsky", 410012, Saratov, Russia

In the present study nanoparticulate silver filler influence on adhesive system mechanical properties has been researched. In the course of laboratory experiments it has been shown that adhesive system mechanical properties are changing in a different manner as soon as silver percentage in adhesive system is increasing. It has been established that 1% silver nanoparticle embedding into adhesive system that is enough to make the material X-Ray-sensitive holds its mechanical properties close to the optimum. Thus, the mechanical properties are enhancing in comparison with those of adhesive system without silver nanoparticles. Research findings point to the opportunity to use nanoparticulate silver as a filler while producing X-ray adhesive systems.

Key words: dental research, adhesive system; nanoparticulate fillers; mechanical tests

Введение

При разработке рентгеноконтрастных адгезивных систем с введенными наноразмерными частицами неизбежно встает вопрос о влиянии наполнителя на фи-

зико-химические и механические свойства адгезива. Вместе с этим остаются недостаточно изученными вопросы стабилизации покрытых поливинилпирролидоном (ПВП) наночастиц в органических слабополярных средах, к которым принадлежат адгезивные системы.

Целью исследования является изучение влияния наполнителя из наноразмерного серебра на механические характеристики адгезивной системы.

Бессуднова Надежда Олеговна (Bessudnova Nadezda Olegovna), e-mail: nadezda.bessudnova@gmail.com; Биленко Давид Исакович (Bilenko David Isakovich); Вениг Сергей Борисович (Venig Sergey Borisovich)