

КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕЧЕНИЯ ГЛУБОКОГО КАРИЕСА КАЛЬЦИЙСОДЕРЖАЩИМИ ПРОКЛАДКАМИ

Ю.А. Македонова¹, С.В. Поройский³, Л.М. Гаврикова¹, Е.В. Венскель²

ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный медицинский университет»

Министерства здравоохранения Российской Федерации,

¹кафедра стоматологии института непрерывного медицинского и фармацевтического образования,

²кафедра оперативной хирургии и топографической анатомии,

³Лаборатория моделирования патологии ГУ ВМНЦ

Задача врача-стоматолога при лечении глубокого кариеса (гиперемии пульпы) является не только восстановить целостность зуба, но и с помощью лечебной прокладки стимулировать выработку заместительного дентина, обеспечить надежную изоляцию пульпы от токсического действия материалов. При наличии широкого выбора различных лечебных прокладок и отсутствии методов объективной оценки состояния пульпы врачам приходится «вслепую» отдавать предпочтение тому или иному производителю. В данной работе на основании клинико-лабораторного исследования проведен анализ эффективности кальцийсодержащих прокладок «Life» и «Dycal». Клинический этап выполнен на пациентах при лечении глубокого кариеса. Методом лазерной доплеровской флоуметрии проведена оценка изменений микроциркуляции пульпы. При гистологическом исследовании изучены образцы распилов зубов на анализ микроподтеканий красителя на границе «пломба-зуб» и глубина проникновения красителя. Клинические результаты согласуются с лабораторными, на основании которых можно сделать заключение о преимуществе лечебной прокладки «Life» при лечении глубокого кариеса.

Ключевые слова: глубокий кариес, микроподтекания, микроциркуляция, пульпа, лазерная доплеровская флоуметрия.

DOI 10.19163/1994-9480-2020-2(74)-67-71

CLINICAL AND LABORATORY ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF TREATMENT OF DEEP CARIES WITH CALCIUM-CONTAINING PADS

Yu.A. Makedonova¹, S.V. Poroisky³, L.M. Gavrikova¹, E.V. Venskel²

FSBEI HE «Volgograd State Medical University» of Public Health Ministry of the Russian Federation,

¹Department of dentistry of the Institute of continuing medical and pharmaceutical education,

²Department of operative surgery and topographic anatomy,

³Laboratory for pathology modeling, State Medical Research Center

The task of a dentist in the treatment of deep caries (pulp hyperemia) is not only to restore the integrity of the tooth, but also to stimulate the production of replacement dentin with the help of a medical pad, to ensure reliable isolation of the pulp from the toxic effects of materials. Having a wide range of different therapeutic pads, but not having methods to objectively assess the condition of the pulp, doctors have to «blindly» give preference to a particular manufacturer. In this work, based on a clinical and laboratory study, an analysis of the effectiveness of calcium-containing pads «Life» and «Dycal» – was performed. The clinical stage was performed on patients in the treatment of deep caries. Changes in the pulp microcirculation were evaluated using laser Doppler flowmetry. During histological examination, samples of tooth cuts were studied for analysis of micro-flows of the dye at the «seal-tooth» border and the depth of penetration of the dye. The clinical results are consistent with laboratory results, which can be used to draw conclusions about the benefits of the «Life» treatment pad in the treatment of deep caries.

Key words: deep caries, micro-flows, microcirculation, pulp, laser Doppler flowmetry.

В настоящее время глубокий кариес относят к гиперемии пульпы по классификации МКБ, что подчеркивает тот факт, что в пульпе происходят начальные изменения, инициальный пульпит [2]. Гиперемию пульпы клинически диагностировать крайне затруднительно. В настоящее время известно, что при данной патологии происходят нарушения микроциркуляции пульпы, характеризующиеся застойной гиперемией [6]. Одним из методов, позволяющих оценивать микроциркуляторные изменения, происходящие в пульпе, является лазерная доплеровская флоуметрия. Данный

метод позволяет неинвазивно, оперативно оценить состояние локального кровотока на любом этапе лечения [7]. С помощью программного обеспечения оценку микроциркуляторных нарушений проводят в два этапа: на первом этапе исследуется локальный кровоток, на втором – изучение осцилляций, процент вклада флуксуций в общую структуру спектра [3].

Лечение глубокого кариеса проводят с применением лечебных прокладок. Материалов для прокладок, оказывающих лечебное действие на ткани зуба, большое разнообразие: кальцийсодержащие,

цинк-эвгенольные и комбинированные пасты [1]. Необходимость применения прокладок обусловлена их бактерицидным, одонтотропным, антисептическим действием [8]. Входящие в состав прокладок лекарственные препараты выполняют следующие функции: стимулируют рост заместительного дентина, ликвидация воспалительного процесса в пульпе зуба, антисептическое действие за счет хлоргексидина, метронидазола. Изменения, происходящие в пульпе зуба при применении того или иного вида прокладок, врачу-стоматологу необходимо знать с прогностической целью. Данный вопрос необходимо рассматривать с двух позиций [4]. С одной стороны, лечебная прокладка должна изолировать пульпу от токсического действия материала постоянных пломб [5], с другой, – стимулировать образование заместительного дентина, сохранять ее жизнеспособность.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Клинико-лабораторный анализ эффективности лечения глубокого кариеса кальцийсодержащими прокладками.

МЕТОДИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Данное исследование выполнено в два этапа: клинический и лабораторный. В клиническом исследовании приняло участие 56 человек с диагнозом «глубокий кариес». Пациенты были рандомизированы на две группы: в первой группе применяли прокладку «Life», во второй – «Dycal». Оба материала являются кальцийсодержащими прокладками, стимулирующими действие заместительного дентина. Лазерную доплеровскую флоуметрию проводили до начала лечения и спустя 14 дней после выполнения окончательной реставрации. При этом световод был установлен перпендикулярно щечной поверхности исследуемого зуба в пришеечной области в зоне коронковой части пульпы. Изучали величину среднего потока крови в интервалах времени регистрации (10 минут) – M , среднее колебание перфузии относительно потока крови (СКО) и коэффициент вариации, отражающие состояние микроциркуляторных изменений. Состояние функционирования определенных механизмов контроля перфузии оценивали по величинам амплитуд колебаний микрокровотока.

Лабораторное исследование выполнено на удаленных интактных зубах с целью изучения герметичности и выявления микроподтеканий. В зубах была сформирована глубокая кариозная полость без сообщения с полостью зуба. При этом на отпрепарированные зубы были наложены на дно кариозной полости лечебные прокладки. Рандомизация групп проведена по аналогии с клиническим исследованием. На 25 удаленных зубах

наложена прокладка «Life», во второй группе (25 зубов) – «Dycal». После окончательной реставрации зубы выдерживали в термостате (при 37 °C, 48 часов). Далее покрывали двумя слоями прозрачного лака и воском, окрашивали. Поместили их на 48 часов в метиленовый синий. По истечении времени зубы промывали дистиллированной водой, лак и воск удалены механическим способом со всей поверхности зуба. Полученные образцы рассечены с помощью алмазного сепарационного диска. Что обеспечивало лучшую экстракцию красителя и позволило провести измерение глубины проникновения красителя в ткани зуба. Герметизация определялась как способность прокладки удерживать со стороны коронарной полости проникновение красителя. Рассчитывались два показателя – процент микроподтеканий и при помощи морфометрической программы измерялась глубина микроподтекания в каждой из групп исследуемых зубов.

Обработка и анализ полученной информации проведен с использованием операционной системы Microsoft Windows 10.

Статистическая обработка полученных результатов выполнена в программе Statistica 13.0. Статистический анализ проведен методом вариационной статистики с определением средней величины (M), ее средней ошибки ($\pm m$), оценки достоверности различия по группам с помощью критерия Стьюдента (t), при $p < 0,01$, $t \geq 2$.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

У пациентов изучение состояния микроциркуляции пульпы проводили до начала лечения. Так, параметр M составил ($26,43 \pm 1,30$) пф.ед., СКО – ($3,04 \pm 0,40$) пф.ед., Kv – ($11,48 \pm 1,10$) %.

ЛДФ-грамма представлена на рис. 1.

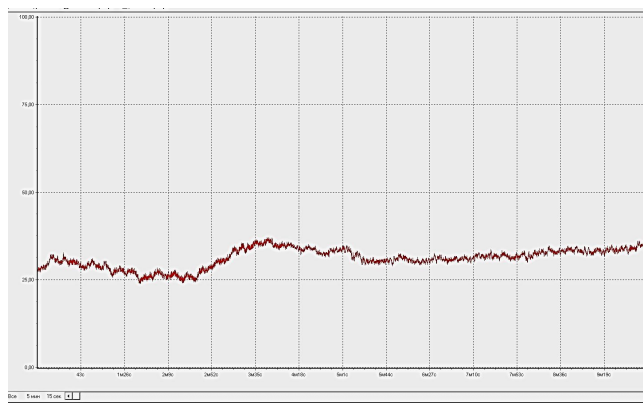


Рис. 1. ЛДФ-грамма кровотока в микроциркуляторном русле пульпы

Амплитудно-частотный спектр позволил выявить основные амплитуды колебаний стенки сосудов пульпы (рис. 2).

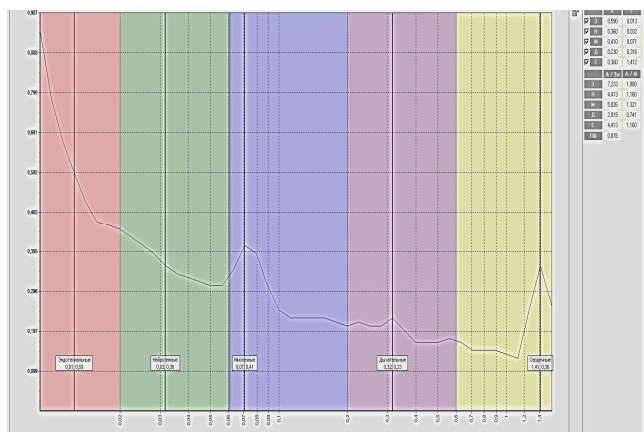


Рис. 2. Амплитудно-частотный спектр флаксмоций

При этом существенен вклад как эндотелиальных (30,2 %), миогенных (21 %), так и сердечных (18,4 %) флаксмоций.

После наложения лечебной прокладки и выполнения окончательной реставрации зуба спустя 14 дней проведено повторное ЛДФ-метрическое исследование с целью определения и выявления изменений локального кровотока.

При этом были получены следующие показатели у пациентов 1 группы: M – ($12,23 \pm 2,20$) пф. ед., СКО – ($2,27 \pm 0,30$) пф. ед., при этом скорость локального кровотока увеличилась в 1,6 раза и составила ($18,61 \pm 1,30$) %, что свидетельствует об улучшении состояния микроциркуляции пульпы зуба.

Амплитудно-частотный анализ свидетельствовал об улучшении состояния перфузии (рис. 3).

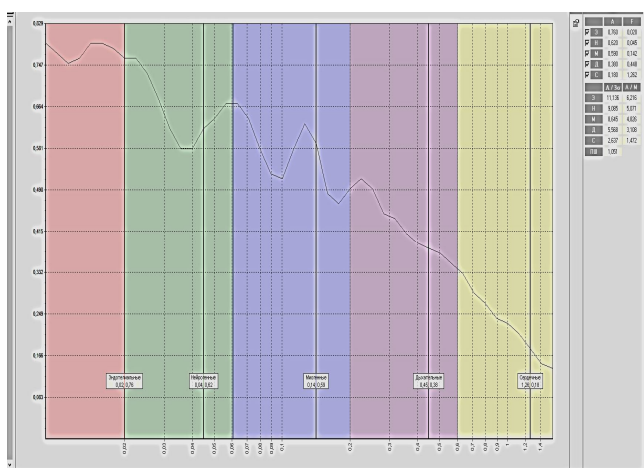


Рис. 3. Амплитудно-частотный спектр первой группы

Так, вклад модуляций в общую структуру спектра представлен на диаграмме (рис. 4).

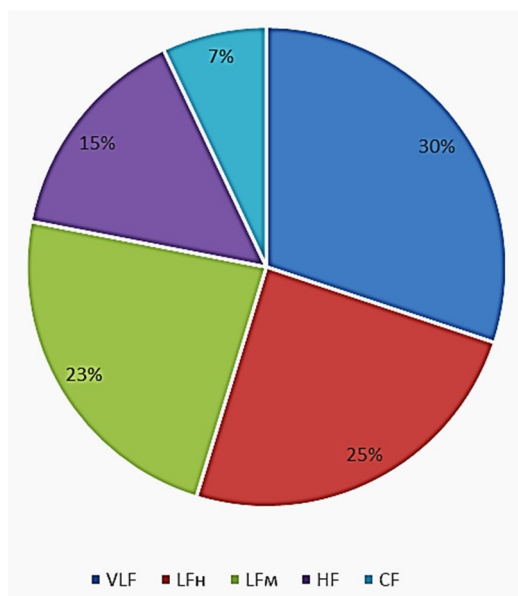


Рис. 4. Процент вклада флаксмоций в общую модуляцию кровотока

Достоверное снижение амплитуды сердечной волн свидетельствует о снижении притока артериальной крови в микроциркуляторное русло.

У пациентов второй группы, при лечении глубокого кариеса которых применяли кальций-содержащую прокладку «Dysal», также выявлена статистическая значимость различий относительно как первоначальных данных, так и первой группы сравнения (табл.).

Параметры базального кровотока по группам сравнений

Группы	M , пф. ед	СКО, пф. ед	K_v , %
До лечения	$26,43 \pm 1,30^*$	$3,04 \pm 0,40^*$	$11,48 \pm 1,10^*$
I	$12,23 \pm 2,20^*$	$2,27 \pm 0,30^{**}$	$18,61 \pm 1,30^{***}$
II	$6,44 \pm 0,20^*$	$0,43 \pm 0,05^{***}$	$6,6 \pm 0,8^{***}$

* Статистическая значимость различий между группами сравнений относительно показателя до лечения, при $p < 0,05$;

**статистическая значимость различий между группами сравнений, при $p < 0,01$.

Из таблицы следует, что скорость базального кровотока у пациентов второй группы уменьшена, что свидетельствует об ухудшении состояния микроциркуляции пульпы зуба относительно данных до лечения и по сравнению с аналогичным показателем во второй группе.

Амплитудно-частотный спектр показал увеличение вклада амплитуд как дыхательной, так и сердечной волн, что сопровождается снижением артерио-венозного давления пульпы зуба (рис. 5).

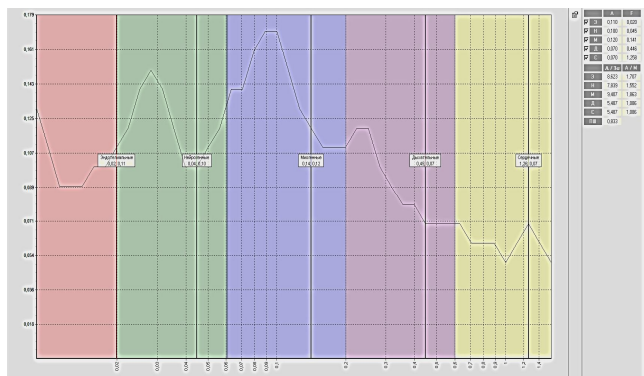


Рис. 5. Высоко- и низкочастотные колебания в заданном интервале времени

Данные лабораторного исследования согласуются с данными лазерной доплеровской флоуметрии.

Наименьший процент микроподтеканий выявлен в распилах зубов первой группы. Так, 3 зуба (12 %) из 25 приобрели окраску на границе пломба-зуб (рис. 6).

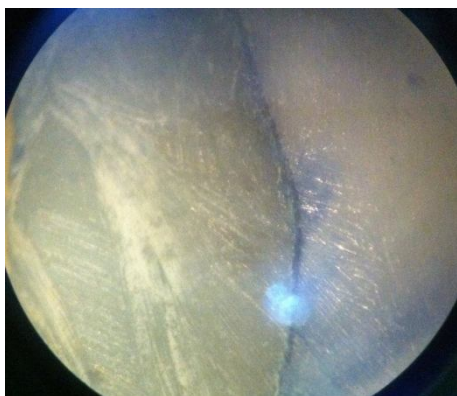


Рис. 6. Распил зуба первой группы

Глубина проникновения красителя в среднем составила ($0,7 \pm 0,06$) мкм. В группе зубов, где применяли прокладку «Dycal» 12 зубов (48 %) окрашены метиленовым синим, глубина проникновения красителя ($6,2 \pm 1,2$) мкм (рис. 7).



Рис. 7. Окрашивание границы во второй группе сравнения

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, на основании клинко-лабораторного исследования доказано, что «Dycal» обладает низкой герметизирующей способностью и вызывает микроциркуляторные изменения в пульпе зуба. «Life» сохраняет жизнеспособность пульпы, способствует нормализации скорости локального кровотока, надежно защищает пульпу зуба от токсического воздействия пломбировочных материалов. Лазерную доплеровскую флоуметрию можно использовать на стоматологическом приеме с целью подробного анализа функционирования системы микроциркуляции, в частности проводить диагностику состояния кровотока пульпы, определение ритмов колебаний в микроциркуляторном русле при лечении кариеса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Голованенко А. Л. Использование комбинированных лекарственных паст для лечения кариеса дентина. Обзор // Стоматология для всех. – 2016. – № 3. – С. 6–11.
2. Караков К. Г., Сирак А. Г., Копылова И. А., Бирагова А. К. Изучение морфологических изменений в пульпе зубов экспериментальных животных при лечении глубокого кариеса и острого очагового пульпита // Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2011. – № 2. – С. 20–24.
3. Козлов В.А., Артюшенко Н. К., Шалак О.В. и др. Ультразвуковая доплерография в оценке состояния гемодинамики в тканях шеи, лица и полости рта в норме и при некоторых патологических состояниях: руководство (атлас). – СПб., 2000. – 31 с.
4. Македонова Ю. А., Адамович Е. И., Павлова-Адамович А. Г. Качественная реставрация – залог успешного лечения // Здоровье и образование в XXI веке. – 2017. – Т. 19, № 7. – С. 51–54.
5. Малахов А.В., Апарина Е.А., Митронин А.В. Оценка краевой проницаемости при прямой реставрации зубов композитом с использованием прокладочных материалов // Научно-практический журнал «Dental Forum». – 2007. – № 2. – С. 16–22.
6. Сирак С.В., Бирагова А.К. Лечение глубокого кариеса и острого очагового пульпита с использованием стеклоиономерных цемента // XVIII итоговая (межрегиональная) научная конференция студентов и молодых ученых. – Ставрополь, 2010. – С. 47–48.
7. Суфиярова Р.М., Герасимова Л.П. Эффективность комплексного метода кариеса дентина по данным лазерной доплеровской флоуметрии и денситометрии // Проблемы стоматологии. – 2016. – Т. 12, № 4. – С. 28–33.
8. Чернышёва Т. В. Анализ методов сохранения жизнеспособности пульпы в стоматологической практике // Медицинский журнал. – 2015. – № 2 (52). – С. 109–113.

REFERENCES

1. Golovanenko A.L. Ispol'zovanie kombinirovannykh lekarstvennykh past dlya lecheniya kariesa dentina. Obzor [The use of combined medicinal pastes for the treatment of dentin caries. Overview]. *Stomatologiya dlya vseh* [Dentistry for all], 2016, no. 3, pp. 6–11. (In Russ.; abstr. in Engl.).

2. Karakov K.G., Sirak A.G., Kopylova I.A., Biragova A.K. Izuchenie morfologicheskikh izmenenij v pul'pe zubov jeksperimental'nyh zhivotnyh pri lechenii glubokogo kariesa i ostrogo ochagovogo pul'pita [Study of morphological changes in the pulp of the teeth of experimental animals in the treatment of deep caries and acute focal pulpitis]. *Medicinskij vestnik Severnogo Kavkaza* [Medical Bulletin of the North Caucasus], 2011, no. 2, pp. 20–24. (In Russ.; abstr. in Engl.).

3. Kozlov V.A., Artyushenko N.K., Shalak O.V., et al. Ul'trazvukovaja dopplerografija v ocenke sostojanija gemodinamiki v tkanjah shei, lica i polosti rta v norme i pri nekotoryh patologicheskikh sostojanijah: rukovodstvo (atlas) [Doppler ultrasound in assessing the state of hemodynamics in the tissues of the neck, face and oral cavity is normal and in some pathological conditions: Hand-in (atlas)]. St. Petersburg, 2000. 31 p. (In Russ.; abstr. in Engl.).

4. Makedonova Yu.A., Adamovich E.I., Pavlova-Adamovich A.G. Kachestvennaja restavracija – zalog uspešnogo lechenija [High-quality restoration is the key to successful treatment]. *Zdorov'e i obrazovanie v XXI veke* [Health and Education in the XXI Century], 2017, vol. 19, no. 7, pp. 51–54. (In Russ.; abstr. in Engl.).

5. Malakhov A.V., Aparina E.A., Mitronin A.V. Ocenka kraevoj pronicaemosti pri prjamoj restavracii zubov kompozitom s ispol'zovaniem prokladochnyh materialov

[Assessment of edge permeability during direct restoration of teeth with a composite using cushioning materials]. *Nauchno-praktičeskij žurnal «Dental Forum»* [Scientific and practical journal «Dental Forum»], 2007, no. 2, pp. 16–22. (In Russ.; abstr. in Engl.).

6. Sirak S.V., Biragova A.K. Lechenie glubokogo kariesa i ostrogo ochagovogo pul'pita s ispol'zovaniem stekloionomernyh cementov [Treatment of deep caries and acute focal pulpitis using glass ionomer cements]. *XVIII itogovaja (mezhregional'naja) nauchnaja konferencija studentov i molodyh učenych* [XVIII final (inter-regional) scientific conference of students and young scientists]. Stavropol, 2010, pp. 47–48. (In Russ.; abstr. in Engl.).

7. Sufiyarova R.M., Gerasimova L.P. Jefferektivnost' kompleksnogo metoda kariesa dentina po dannym lazernoj dopplerovskoj floumetrii i densitometrii [The effectiveness of the complex method of dentin caries according to laser Doppler flowmetry and densitometry]. *Problemy stomatologii* [Problems of Dentistry], 2016, vol. 12, no. 4, pp. 28–33. (In Russ.; abstr. in Engl.).

8. Chernysheva T. V. Analiz metodov sohraneniya zhiznesposobnosti pul'py v stomatologičeskoj praktike [Analysis of methods for maintaining pulp viability in dental practice]. *Medicinskij žurnal* [Medical Journal], 2015, no. 2 (52), pp. 109–113. (In Russ.; abstr. in Engl.).

Контактная информация

Македонова Юлия Александровна – д. м. н., доцент, зав. кафедрой стоматологии ИНМФО, Волгоградский государственный медицинский университет, e-mail: yuamakedonova@volgmed.ru