

# Реактивные изменения капиллярного кровотока в пульпе зубов при кариесе дентина и развитии пульпита

Н.К. ЛОГИНОВА\*, проф.зав. отделом фундаментальных основ стоматологии  
С.Н. ЕРМОЛЬЕВ\*, проф., зав. лаб. функциональных методов исследования  
А.П. ШЕРИЕВ\*\*, соискатель

\*Научно-исследовательский медико-стоматологический институт МГМСУ

\*\*Центральный научно-исследовательский институт стоматологии, Москва

## Reactive changes of the capillary blood flow in the pulp of the teeth at caries of the dentine and pulpitis development

N.K. LOGINOVA, S.N. ERMOLYEV, A.P. SHERIEV

### Резюме

Лазерная доплеровская флоуметрия зубов интактных, с кариесом дентина, инициальным пульпитом и острым очаговым пульпитом проведена у 102 пациентов. Было установлено, что по сравнению с состоянием капиллярного кровотока в зубах с кариесом дентина его уровень при инициальном пульпите возрастает в два раза. При остром очаговом пульпите происходит резкое и существенное (более чем в три раза) уменьшение капиллярного кровотока по сравнению с его величиной при инициальном пульпите, что может служить дифференциально-диагностическим критерием заболеваний пульпы зуба.

Ключевые слова: лазерная доплеровская флоуметрия, пульпа зуба, дифференциальная диагностика.

### Abstract

Laser doppler flowmetry of a teeth intact, with dentine caries, an initial pulpitis and an acute focal pulpitis has been spent at 102 patients and has been established, that in comparison with a condition of a capillary blood flow in a teeth with dentine caries its level at an initial pulpitis increases in 2 times. At an acute focal pulpitis occurs sharp and essential (more than in 3 times) reduction of a capillary blood flow in comparison with its size at an initial pulpitis that can serve as differentialsno-diagnostic criterion of diseases of a pulp of a tooth.

Key words: Laser Doppler flowmetry, pulp of a tooth, differential diagnostics.

Для оценки кровотока в пульпе зуба большое распространение за рубежом получила лазерная доплеровская флоуметрия – ЛДФ [3]. Однако при этом измеряется только уровень капиллярного кровотока в пульпе зуба и рассчитываются средние статистические значения в перфузионных единицах (п.е.). Отечественные приборы серии ЛАКК позволяют оценивать тонус микрососудов с помощью современных математических и статистических методов при амплитудно-частотном анализе волновых колебаний кровотока [1]. ЛДФ пульпы зуба в отечественной стоматологии использовалась для изучения реактивности ее микрососудов при лечении кариеса дентина светоотверждаемыми композиционными материалами [6], при пря-

мом и непрямом покрытии пульпы адгезивной системой [8], для оценки витальности пульпы [2, 7], а также при изучении эффективности и безопасности интралигаментарной анестезии пульпы зуба [5] и влияния жевательных нагрузок на ее микроциркуляцию [4].

### ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценка изменений в капиллярном кровотоке в пульпе зуба при кариозном процессе в дентине и при начале развития пульпита.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для оценки капиллярного кровотока в пульпе зуба регистрировали ЛДФ-граммы у 102 человек (средний возраст –  $24,00 \pm 0,18$  года), у которых исследовали интактные

зубы (32 человека), с кариесом дентина – 30 человек, с инициальным пульпитом – 19 человек и острым очаговым пульпитом – 20 человек. Исследования проводили с помощью Лазерного анализатора капиллярного кровотока – ЛАКК-02 («ЛАЗМА», Москва). Перед исследованием осуществляли аппаратную компенсацию уровня сигнала от зуба, обусловленного его цветом и влияющего на величину сигнала, получаемого непосредственно с пульпы зуба [2]. ЛДФ-граммы оценивали по основному показателю микроциркуляции – М (п.е.), определяющему величину перфузии крови в микрососудах. Для изучения реакции капиллярного кровотока в пульпе на кариозный процесс в дентине и на начало развития в ней воспаления использовали Вейвлет-

Таблица 1. Средние значения ( $M \pm m$ ) показателей состояния капиллярного кровотока в пульпе зубов интактных, при кариесе дентина и начальных формах пульпита

Показатели	Интактные зубы	Кариес дентина	Инициальный пульпит	Острый очаговый пульпит
M (п.е.)	4,52 ± 0,51	3,35 ± 0,91	6,30 ± 0,33 P1 < 0,01	1,96 ± 0,31 P <sub>1</sub> < 0,001 P <sub>2</sub> < 0,001
НТ	2,96 ± 0,22	4,83 ± 0,18 P <sub>1</sub> < 0,001	3,92 ± 0,68	4,01 ± 0,62
МТ	4,23 ± 0,49	6,13 ± 0,56 P <sub>1</sub> < 0,5	6,60 ± 0,91 P1 < 0,05	4,88 ± 0,88
ПШ	1,45 ± 0,08	1,41 ± 0,09	1,81 ± 0,23	1,38 ± 0,26

P<sub>1</sub> – достоверность различий в величине показателей по сравнению с интактными зубами;

P<sub>2</sub> – достоверность различий показателей по сравнению с показателями при инициальном пульпите.

анализ [1]. При этом оценивали состояние нейрогенного тонуса (НТ), миогенного (МТ) и показатель шунтирования (ПШ) кровотока в микроциркуляторном русле пульпы зуба.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

При регистрации ЛДФ-грамм интактных зубов было установлено, что кровотоки в капиллярах пульпы, характеризующийся показателем уровня микроциркуляции (М), колеблется в пределах 3,77–5,04 п.е. и в среднем составляет 4,52 ± 0,51 п.е. (табл. 1). При кариесе дентина величина этого показателя оказалась сниженной в среднем на 25,8% по сравнению с интактными зубами (табл. 1). При инициальном пульпите капиллярный кровотоки резко увеличивается по сравнению с интактными зубами – в среднем на 28,3%, а по сравнению с капиллярным кровотоком при кариесе дентина – на 46,8%, то есть почти в два раза, что может служить диагностическим признаком самого начала (инициации) воспаления в пульпе зуба при клинической картине кариеса дентина. Особенно это важно знать при наличии в зубе глубокой кариозной полости.

Показательным для дифференциальной диагностики инициального пульпита и острого очагового пульпита явилось зарегистрированное существенное уменьшение капиллярного кровотока в пульпе при остром очаговом пульпите: значение М уменьшалось более чем в три раза по сравнению с таковым при инициальном пульпите (табл. 1).

При остром очаговом пульпите, по сравнению с интактными зубами, уменьшение капиллярного кровотока было несколько меньшим (табл. 1), чем при инициальном

пульпите, – на 56,6%, то есть в два, а не в три раза, как при инициальном пульпите. Это может быть использовано в клинической практике для диагностики острого очагового пульпита при наличии симметричных интактных зубов.

Вейвлет-анализ ЛДФ-грамм позволил выявить, от чего зависели такие реактивные изменения капиллярного кровотока в пульпе в ответ на развитие кариозного процесса в дентине и воспалительного – в пульпе. Для этого оценивали влияние нейрогенных и миогенных механизмов регуляции капиллярного кровотока в пульпе зуба. Из табл. 1 следует, что нейрогенная (НТ) регуляция активизируется в ответ на развитие кариеса в дентине, и ее влияние сохраняется на том же уровне при начале развития пульпита. При этом увеличение амплитуды нейрогенных волн происходит довольно существенно – в среднем на 30,6%, по сравнению с состоянием нейрогенных влияний на кровотоки в пульпе интактных зубов.

Назначение нейрогенного контроля состояния тонуса микрососудов в пульпе – поддерживать в ней вазоконстрикцию для исключения переполнения ее кровью, так как она находится в камере с жесткими, неподатливыми стенками, и это может грозить ей гибелью. Сама по себе вазоконстрикция в пульпе является ответом на раздражения внутризубных рецепторов как самим кариозным процессом в зубе, так и местными раздражителями, которые воздействуют на пульпу при наличии в зубе кариозной полости [9–11].

Как следует из табл. 1, при кариесе дентина и инициальном пульпите миогенный тонус (МТ) микросо-

судов пульпы возрастает, что, несомненно, способствует поддержанию вазоконстрикции в пульпе. Увеличение происходит на 33,6% относительно состояния МТ в интактных зубах. При остром очаговом пульпите миогенный тонус расслабляется – величина МТ уменьшается на 23,3%, по сравнению с ее значениями при кариесе дентина и инициальном пульпите. Это означает, что развилось воспаление, хотя и в ограниченном участке пульпы, и в действие вступили медиаторы воспаления, которые расширяют сосуды, увеличивая приток гуморальных факторов борьбы с воспалением.

Оценка значений ПШ, регулирующего компонента кровотока в микрососудистом русле пульпы за счет сбрасывания крови через артериоло-венулярные шунты, минуя нутритивный кровотоки, показала, что при кариесе дентина шунтирование кровотока практически сохраняется на одном уровне и соответствует состоянию его в интактных зубах (табл. 1). При инициальном пульпите оно возрастает на 22,1%, что при увеличенном уровне капиллярного кровотока (М) должно быть направлено на его снижение и поддержание гомеостаза в пульпе с самого начала появления в ней воспалительной реакции.

При развитии острого очагового пульпита шунтирование кровотока становится существенно меньше, чем при инициальном пульпите, – на 23,7% и меньше, чем в интактных зубах, – на 4,8%. Это означает, что если при инициальном пульпите пульпа все еще стремится сохранить свой гомеостаз, то при остром очаговом пульпите в ней начинает разыгрываться картина типичного воспаления, и врачом-

стоматологом уже должны быть использованы противовоспалительные средства.

#### Заключение

Лазерная доплеровская флоуметрия, являясь неинвазивным и безвредным методом оценки состояния пульпы зуба, позволяет объективно диагностировать инициальный пульпит и проводить дифференциальную диагностику с острым очаговым пульпитом, что имеет существенное значение для повышения эффективности биологических методов лечения начальных форм пульпита, направленных на сохранение пульпы.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Крупаткин А. И., Сидоров В. В. Лазерная доплеровская флоуметрия микроциркуляции крови. – М., 2005. – 256 с.
2. Логинова Н. К., Ермолев С. Н., Сидоров В. В. и др. Лазерная доплерография пульпы зуба. Новая медицинская технология. – М., 2008. – 17 с.
3. Логинова Н. К., Троицкая Т. В. Лазерная доплеровская флоуметрия пульпы зуба (обзор литературы) // Институт стоматологии. 2007. Ч. 1. С. 100-101; Ч. 2. С. 72-73.
4. Логинова Н. К., Троицкая Т. В., Иванова Е. В. Влияние жевательных нагрузок на функциональное состояние сосудов пульпы и ее кровоснабжение // Стоматология. 2008. №6. С. 13-16.
5. Медведев Д. В. Эффективность и безопасность интралигаментарной анестезии пульпы и твердых тканей зуба: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Тверь, 2011. – 26 с.
6. Рассадина А. В. Реактивность микрососудов пульпы зуба при лечении кариеса дентина современными композиционными материалами: Дис. ... канд. мед. наук. – М., 2008. – 136 с.
7. Тюльпин Ю. С. Исследование возможностей метода лазерной одонтодиагностики: Дис. ... канд. мед. наук. – М., 2010. – 168 с.
8. Файзуллаева Н. Н. Лабораторно-клиническое обоснование использования современных адгезивных систем при лечении глубокого кариозного процесса и случайно вскрытой пульпы зуба: Дис. ... канд. мед. наук. – М., 2009. – 141 с.
9. Anderson D. J., Hannam A. G., Matthews B. Sensory mechanisms in mammalian teeth and their supporting structures // *Physiol. Rev.* 1970. №50. P. 171-195.
10. Dubner R. B., Sessle J, Storey A.T. The neural basis of oral and facial function. – New York: Plenum Press, 1978. – 274 p.
11. Hargreaves K. M., Bowles W. R., Jackson D. L. Intrinsic regulation of CGRP release by dental pulp sympathetic fibers // *J Dent Res.* 2003. №5. P. 398-401.

Поступила 25.02.2011

Координаты для  
связи с авторами:  
119034, Москва,  
ул. Тимура Фрунзе, д. 16

## 20-летие кафедры терапевтической стоматологии факультета последипломного образования МГМСУ



В рамках международного форума «Стоматология в Гостином» 16 марта 2011 года, во время проведения конференции по пародонтологии «Новые направления научных и клинических исследований в области пародонтологии», прошедшей под председательством заведующего отделением пародонтологии ЦНИИС и ЧЛХ, профессора Грудянова А. И., свой 20-летний юбилей отметила кафедра терапевтической стоматологии факультета последипломного образования МГМСУ. Кафедра была основана в 1990 году. Возглавляет ее заслуженный врач РФ, д. м. н., профессор Ли-

дия Александровна Дмитриева. На кафедре разрабатываются современные методы лечения заболеваний зубов, пародонта и слизистой оболочки полости рта; ведется научно-исследовательская работа; проводится экспертная оценка передовых технологии инструментария, оборудования, материалов в области терапевтической стоматологии и с учетом сочетанных общесоматических патологий. Более десяти лет Лидия Александровна являлась проректором ГОУ ВПО МГМСУ по научной работе. Под ее руководством защищены свыше 50 диссертаций. Она является автором шести учебников,

11 монографий, 50 методических пособий, более 200 научных статей. С гордостью отметим, что Дмитриева Л. А. – член редакционной коллегии нашего клинического журнала «Эндодонтия today». К юбилею кафедры список изданий под редакцией Дмитриевой Л. А. пополнился вышла в свет руководство «Современные пломбирочные материалы и лекарственные препараты в терапевтической стоматологии». Туда вошли труды ведущих специалистов ГОУ ВПО МГМСУ, базирующиеся на многолетнем опыте использования представленных в руководстве пломбирочных материалов, лекарственных средств для эндодонтического лечения; применяемых в пародонтологии отечественных и зарубежных препаратов. В руководстве отражены особенности технологий в конкретных практических ситуациях. Коллектив авторов – это Дмитриева Л. А., Атрушкевич В. Г., Васюкова О. М., Войнов В. А., Георгиева О. А., Звонникова Л. В., Зюзина Т. В., Кострюков Д. А., Немерюк Д. А., Райнов Н. А., Ревазова З. Э., Бобр И. С. и др. От лица стоматологического сообщества желаем вам воплощения в жизнь всех творческих планов.

Материал подготовила  
Галина Масис