

Эффективность применения озонотерапии в комплексном лечении ятрогенных пульпитов

И.А.Никольская¹, И.С.Копецкий¹, А.Г.Волков², Н.Ж.Дикопова², В.В.Носов³

¹Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И.Пирогова, кафедра терапевтической стоматологии стоматологического факультета, Москва (зав. кафедрой — доц. И.С.Копецкий);

²Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И.Евдокимова, кафедра гериатрической стоматологии стоматологического факультета (зав. кафедрой — проф. Е.А.Волков);

³Московский государственный медико-стоматологический университет им. А.И.Евдокимова, Центр стоматологии и челюстно-лицевой хирургии (и.о. главного врача — доц. О.Б.Ненадова)

В настоящее время ведутся активные исследования по применению различных биоматериалов и специальных способов воздействия на ткани, позволяющих комплексно в процессе лечения оказывать благотворное влияние на метаболические и регенераторные процессы в тканях пульпы. Повышение качества лечения обратимых форм пульпита путем сочетанного применения озонотерапии и метода прямого покрытия пульпы материалами на основе гидроксида кальция обусловлено сохранением жизнеспособности пульпы зуба и стимулированием ее регенераторной функции.
Ключевые слова: биологический метод, озонотерапия, пульпа зуба

Efficiency of Application of Ozone Therapy in Complex Treatment of Iatrogenic Pulpitis

I.A.Nikolskaya¹, I.S.Kopetskiy¹, A.G.Volkov², N.J.Dikopova², V.V.Nosov³

¹Pirogov Russian National Research Medical University, Department of Therapeutic Dentistry of Dentistry Faculty, Moscow (Head of the Department — Assoc. Prof. I.S.Kopetskiy);

²Moscow State Medical and Dentistry University named after A.I.Evdokimov, Department of Geriatric Dentistry of Dentistry Faculty (Head of the Department — Prof. E.A.Volkov);

³Moscow State Medical and Dentistry University named after A.I.Evdokimov, Center of Dentistry and Maxillofacial Surgery (Acting Chief Doctor — Assoc. Prof. O.B.Nenadova)

Currently actively conducted research on the application of various biomaterials and the development of special methods of influence on the tissues allow in complex in the treatment process to influence on the metabolic and regenerative processes in the pulp tissues. Improving the quality of the treatment of reversible pulpitis by application of ozone therapy in combination with the method of direct pulp capping with materials based on calcium hydroxide is aimed at preserving the viability and stimulation of the regenerative function of tooth pulp.
Key words: biological method, ozone therapy, tooth pulp

Число пациентов с воспалительными заболеваниями пульпы в Российской Федерации, по данным различных авторов, неуклонно возрастает и составляет от 20,6

до 46,3% всех обратившихся за стоматологической помощью [1, 2].

При лечении обратимых форм пульпита, к которым можно отнести ятрогенный пульпит, наряду с применением препаратов для прямого покрытия пульпы, в комплекс лечебных мероприятий включают различные физические факторы, способствующие купированию воспаления и повышающие регенераторные возможности тканей [3].

В последние годы в стоматологии среди большого арсенала физиотерапевтических средств активно применяют озонотерапию. По мнению большинства исследователей,

Для корреспонденции:

Никольская Ирина Андреевна, ассистент кафедры терапевтической стоматологии стоматологического факультета Российского национального исследовательского медицинского университета им. Н.И.Пирогова

Адрес: 117997, Москва, ул. Островитянова, 1

Телефон: (495) 434-0500

E-mail: doknikolskaya@gmail.com

Статья поступила 18.09.2013, принята к печати 29.10.2013

озонотерапия — высокоэффективный немедикаментозный метод лечения, обладающий бактерицидным, противовирусным, фунгицидным, иммуномодулирующим, гипоксическим и дезинтоксикационным действием [4].

Механизм лечебного действия озонотерапии связан с высоким окислительно-восстановительным потенциалом озона, что обеспечивает с одной стороны дезинфицирующий эффект в отношении бактерий, вирусов и грибов, с другой — приводит к активизации метаболических процессов в тканях. Озон взаимодействует с белково-липидными комплексами мембран клеток и плазмы крови, что способствует преобразованию и синтезу биологически активных веществ, усилению активности иммунокомпетентных клеток, а также улучшению реологии и кислородтранспортной функции крови [5].

Предварительно проведенное экспериментальное исследование на кроликах показало, что при лечении ятрогенного пульпита в той группе, где в комплекс лечебных мероприятий было включено обдувание вскрытой пульпы озono-воздушной смесью с последующей постановкой лечебной прокладки, раньше исчезали признаки воспаления в пульпе зуба, и происходило образование заместительного дентина в области дефекта [6, 7].

Таким образом, универсальность механизма действия озонотерапии — наличие противомикробного, противовоспалительного, иммуномодулирующего действия, способность влиять на процессы микроциркуляции и регенерации, отсутствие побочных эффектов — позволяет использовать данный вид воздействия при случайном вскрытии пульпы зуба в клинических условиях.

Цель исследования — оценка эффективности применения озонотерапии в экспериментальном исследовании и комплексном лечении пациентов с ятрогенными формами пульпитов.

Пациенты и методы

Перед осуществлением клинической части работы было проведено экспериментальное исследование по моделированию ятрогенного пульпита кроликам породы советская шиншилла (32 особи) и дальнейшее изучение морфологических изменений в тканях зуба при использовании лечебных прокладок на основе гидроксиапатита и гидроксида кальция в комбинации с прямым воздействием озона. В результате исследования наилучшие показатели отмечены в группе животных, где использовали лечебную прокладку на основе гидроксиапатита (Остим-100) и гидроксида кальция (Calcipulpe) в комбинации с обдуванием вскрытой пульпы озono-воздушной смесью в течение 1 мин [6]. Но так как материал Остим-100 не разрешен к внутрипульпарному использованию, было принято решение оценить эффективность применения препаратов гидроксида кальция в сочетании с озонотерапией.

Проведено лечение 12 пациентов (6 женщин, 6 мужчин) в возрасте от 20 до 50 лет. У данной группы больных при препарировании глубоких кариозных полостей по III классу по Блеку во фронтальной группе зубов произошло случайное вскрытие пульпы зуба. Характер жалоб пациентов соответствовал Международной классификации болезней

МКБ-10, K02.1 (кариес дентина). В зависимости от проводимого лечения больных разделили на две группы.

В 1-ю группу вошли 6 пациентов, при лечении которых в целях сохранения жизнеспособности пульпы при ее случайном вскрытии использовали озонотерапию, после чего проводили прямое покрытие пульпы материалом на основе гидроксида кальция (Calcipulpe — Calcium hydroxide paste, Septodont).

Для проведения озонотерапии применяли озоногенератор, разработанный на кафедре физиотерапии МГМСУ им. А.И.Евдокимова. В данном приборе в качестве источника озона служит аппарат ОКУФ-5м, позволяющий синтезировать озон с помощью ультрафиолетового излучения. Прибор снабжен компрессором для закачки и подачи озono-воздушной смеси, системой отводящих и приводящих силиконовых трубок и стандартными сменными рабочими насадками Mini Tip фирмы Ultradent (США), которые использовали для проведения процедур. Производительность озоногенератора составляет 2 л/мин озono-воздушной смеси с концентрацией озона 0,261 мг/м³ [8].

Продолжительность обдувания вскрытой пульпы зуба озono-воздушной смесью составляла 1 мин.

Во 2-й группе (6 пациентов) озонотерапию не назначали, но также проводили прямое покрытие пульпы материалом на основе гидроксида кальция (Calcipulpe — Calcium hydroxide paste, Septodont).

Завершающим этапом лечения в обеих группах была временная реставрация дефекта твердых тканей зуба с помощью светоотверждаемого компомера (Filtek Ultimate, 3М). Окончательную реставрацию проводили через 6 мес при отсутствии симптомов воспаления.

Пациентов обследовали через сутки после лечения, а также спустя 14 дней, 2, 6 и 12 мес. Стоматологический статус больных оценивали с помощью клинических и дополнительных методов исследования.

Обследование пациентов начинали с опроса, включавшего выяснение наличия или отсутствия жалоб, сопутствующей патологии. Затем проводили осмотр, зондирование и перкуссию зуба. При этом оценивали состояние коронковой части зуба, слизистой оболочки полости рта в исследуемой области, наличие или отсутствие перкуторной реакции. Дополнительные методы исследования включали электроодонтодиагностику (ЭОД), лазерную доплеровскую флоуметрию (ЛДФ) и рентгенологическое обследование.

Для изучения состояния нервных элементов пульпы зуба использовали ЭОД, которую проводили на цифровом отечественном приборе «ИВН-01 Пульптест-Про». Данный аппарат позволяет выполнять ЭОД без ассистента, работает от сети переменного тока 220 В, не требует заземления, дает на выходе переменное импульсное напряжение. Частота следования импульсов составляет 50 Гц. Амплитудное значение тока измеряется и фиксируется в памяти аппарата.

Электроодонтодиагностику проводили на резцах с середины режущего края.

Для исследования микроциркуляции в пульпе зуба использовали отечественный прибор — лазерный анализатор кровотока «ЛАКК-02» (НПП «Лазма», Россия).

Лазерный анализатор кровотока включает блок управления, излучатель, фотоприемное устройство и кварцевый световодный зонд диаметром 3 мм и длиной 1,8 м. Зонд состоит из трех моноволокон. Одно волокно передает лазерное излучение из прибора к исследуемой ткани, по двум другим принимаются отраженные лазерные лучи и поступают в блок обработки анализатора. На выходе мощность лазерного излучения составляет 0,3 мВт. Глубина оптического зондирования не превышает 1 мм. Регистрируемый сигнал характеризует кровоток в микрососудах в объеме 1–1,5 мм³ ткани. В среднем такой объем содержит $3,4 \times 10^4$ эритроцитов.

Методика исследования. Пациент находится в стоматологическом кресле в положении сидя. Необходимые факторы обследования: отсутствие какого-либо воздействия на твердые ткани зубов, слизистую оболочку рта и десны (чистка зубов, прием жесткой пищи, использование жевательной резинки и т.д.) и психоэмоциональной нагрузки не менее чем за 1 ч до обследования. Перед регистрацией записи ЛДФ измеряют артериальное давление, которое может изменять достоверность полученных результатов. Перед исследованием микроциркуляции в пульпе зуба проводят аппаратную компенсацию уровня сигнала, обусловленного цветом зуба и влияющего на величину сигнала, получаемого непосредственно с пульпы. Для этого световод в черной эластичной насадке устанавливают в верхней трети коронки исследуемого зуба и получают биологический ноль в приборе методом автоматического вычитания.

Затем световодный зонд устанавливали перпендикулярно вестибулярной или щечной поверхности зуба в пришеечной области на 2 мм выше десневого края в зоне коронковой части пульпы. Эту установку проводили без выраженного давления на зуб во избежание реакции сосудов периодонта, тесно связанных с сосудистой системой пульпы зуба. Далее находили полезный сигнал колебаний кровотока в микроциркуляторном русле пульпы и регистрировали ЛДФ-грамму в течение 3–5 мин с последующей ее обработкой в автоматическом режиме.

Состояние микроциркуляции оценивали по показателю микроциркуляции (M). Определяли также характеристику потока эритроцитов σ — среднее квадратичное отклонение амплитуды колебаний кровотока. Соотношение между перфузией ткани и величиной ее изменчивости (флаксом) оценивали коэффициентом вариации Kv (%), характеризующим вазомоторную активность микрососудов. Кроме того, регистрировали показатели, характеризующие активный механизм модуляции кровотока: вазомоции — ALF/σ и сосудистый тонус — σ/ALF ; пассивный механизм модуляции: пульсовые флуктуации — ACF/σ и высокочастотные флуктуации — AHF/σ .

При рентгенологическом обследовании на основании данных прицельной дентальной рентгенографии и компьютерной визиографии оценивали состояние периапикальных тканей и степень проходимости корневых каналов. Рентгенологическое исследование проводили через 2, 6 и 12 мес.

Результаты исследования и их обсуждение

Через сутки после проведенных лечебных мероприятий у больных 1-й группы, которым применяли озонотерапию, жа-

лобы отсутствовали. Показания ЭОД были в пределах 14–23 мкА. Показатели лазерной доплеровской флоуметрии свидетельствовали о развитии воспалительной гиперемии. Во всех исследуемых зубах отмечено повышение показателей микроциркуляции в среднем на 32% и среднего квадратичного отклонения амплитуды колебаний кровотока на 19% по сравнению с показателями интактных зубов.

Через две недели после лечения отмечено повышение электровозбудимости зубов до 8–17 мкА. Сохранялась гиперемия пульпы — показатель микроциркуляции был выше на 39%, чем в интактной пульпе, а среднее квадратичное отклонение амплитуды колебаний кровотока также было выше нормы на 22%.

Во 2-й группе, где в комплекс лечебных мероприятий озонотерапию не включали, на следующий день после лечения два пациента предъявляли жалобы на возникновение кратковременной боли (до 10 с) от холодной воды. У остальных больных жалобы отсутствовали. Электровозбудимость зубов была в диапазоне 18–27 мкА. Воспалительная гиперемия пульпы у четырех пациентов этой группы была более выражена, чем в 1-й. Уровень кровотока (M) и его интенсивность (σ) возросли в среднем на 41 и 26% соответственно по сравнению с интактными зубами. У одного из пациентов 2-й группы отмечено снижение показателей микроциркуляции на 62% и среднего квадратичного отклонения амплитуды колебаний кровотока — на 49%.

В группе пациентов, где озонотерапию не проводили, через две недели после лечения кратковременная болевая реакция на температурные раздражители сохранялась у двух больных. Электровозбудимость зубов у этих пациентов была в пределах 25–27 мкА. У остальных больных отмечали повышение электровозбудимости до 14–22 мкА. У четверых больных был более высокий уровень воспалительной гиперемии по сравнению с 1-й группой в эти же сроки. Показатель микроциркуляции был выше на 54%, а среднее квадратичное отклонение амплитуды колебаний кровотока — на 33% показателей интактных зубов. У одного из больных 2-й группы, наоборот, отмечено сохранение более низкого уровня микроциркуляции по сравнению с пульпой интактных зубов. Уровень кровотока и его интенсивность были ниже на 67 и 52% соответственно.

В отдаленные сроки (2, 6 и 12 мес) после лечения у всех больных 1-й группы жалобы отсутствовали. Электровозбудимость зубов была в пределах 2–12 мкА. Показатели ЛДФ через два месяца после лечения соответствовали показателям интактной пульпы. При рентгенологическом обследовании в отдаленные сроки после лечения не было обнаружено патологических изменений периапикальных тканей исследуемых зубов.

Во 2-й группе через 1,5 мес после лечения один из пациентов обратился с жалобами на боли от горячего и чувство тяжести в области пораженного зуба. Электровозбудимость была снижена до 75 мкА. ЛДФ показала отсутствие кровообращения в коронке зуба, что свидетельствовало о некрозе коронковой пульпы и необходимости проведения эндодонтического лечения.

Через два месяца после лечения другой пациент этой группы отмечал появление ноющих самопроизвольных болей с усилением от температурных раздражителей. Элек-

троодонтодиагностика показала, что электровозбудимость пульпы была снижена до 45 мкА. Данные лазерной доплеровской флоуметрии соответствовали высокой степени воспалительной гиперемии пульпы зуба. Уровень кровотока и его интенсивность были выше на 47 и 26% по сравнению с показателями кровообращения интактных зубов. В результате анализа клинических и дополнительных методов исследования было установлено, что в пульпе развился хронический воспалительный процесс с изменениями необратимого характера, требующий эндодонтического лечения.

У остальных пациентов 2-й группы в отдаленные сроки после лечения жалобы отсутствовали. Показатели электроодонтодиагностики были в диапазоне 11–18 мкА. ЛДФ свидетельствовала о стихании воспалительной реакции в пульпе и нормализации локального кровотока. При рентгенологическом исследовании патологических изменений в периапикальных тканях не обнаружено.

Заключение

В результате проведенного исследования установлено, что в группе пациентов, где при случайном вскрытии пульпы озонотерапию не применяли, возникли необратимые патологические изменения в пульпе зуба у двух из шести пациентов. Применение озонотерапии способствовало повышению качества лечения. В группе исследования, где использовали озонотерапию с последующим прямым покрытием пульпы материалом на основе гидроксида кальция (Calcipulpe — Calcium hydroxide paste, Septodont), во всех случаях была сохранена жизнеспособность пульпы при ее случайном вскрытии. У больных в 1-й группе наблюдения быстрее стихали и были менее выражены симптомы воспаления, о чем свидетельствовали данные электроодонтодиагностики и лазерной доплеровской флоуметрии. Результаты клинического применения озонотерапии при случайном вскрытии пульпы зуба полностью согласуются с результатами экспериментального исследования по изучению эффективности применения озонотерапии при лечении ятрогенного пульпита.

Литература

- Лукиных Л.М., Шестопалова Л.В. Пульпит: клиника, диагностика и лечение. Н. Новгород, 2004. 87 с.
- Юдина Н.А., Азаренко В.И., Русак А.С. Лечение гиперемии пульпы, часть 2 // Стоматол. журн. 2009. №1. С.4–8.
- Ефанов О.И., Волков А.Г. Физические методы диагностики и лечения в эндодонтии // Клини. стоматол. 2005. №3. С.35.
- Azarpazhooh A., Limeback H. The application of ozone in dentistry: a systematic review of literature // J Dent. 2008. V.36 (2). P.104–116.
- Seidler V., Linetskiy I., Hubalkova H. et al. Ozone and its usage in general medicine and dentistry. A review article // Prague Med Rep. 2008. V.109 (1). P.5–13.
- Никольская И.А., Копецкий И.С., Дубовая Т.К., Волков А.Г. Регенерация пульпы зуба при использовании материалов для ее прямого покрытия в сочетании с методом озонотерапии // Вестн. РГМУ. 2012. №5. С.57–61.
- Никольская И.А., Волков А.Г., Третьяков А.А. Исследование влияния озона в комплексном лечении ятрогенных форм пульпита биологическим методом в экспериментальных условиях // Вестн. РГМУ. Матер. 8-й Междунар. (17-й Всерос.) Пироговской науч. мед. конф. студентов и молодых ученых. 2013. С.118.
- Ефанов О.И., Волков А.Г., Дикопова Н.Ж., Третьяков А.А. Исследование антибактериальной активности озона in vitro: Сб. трудов 10-й Всерос. науч.-практ. конф. «Образование, наука и практика в стоматологии» по единой тематике «Стоматология и социально значимые заболевания», Москва, 11–13 февраля 2013 г. М., 2013. С.86.

Информация об авторах:

Волков Александр Григорьевич, доктор медицинских наук, доцент кафедры гериатрической стоматологии стоматологического факультета Московского государственного медико-стоматологического университета им. А.И.Евдокимова
 Адрес: 127206, Москва, ул. Вучетича, 9а
 Телефон: (495) 611-4596
 E-mail: Parodont@inbox.ru

Дикопова Наталья Жоржевна, ассистент кафедры гериатрической стоматологии стоматологического факультета Московского государственного медико-стоматологического университета им. А.И.Евдокимова
 Адрес: 127206, Москва, ул. Вучетича, 9а
 Телефон: (495) 611-4596
 E-mail: GTSPG@mail.ru

Копецкий Игорь Сергеевич, кандидат медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой терапевтической стоматологии стоматологического факультета Российского национального исследовательского медицинского университета им. Н.И.Пирогова
 Адрес: 117997, Москва, ул. Островитянова, 1
 Телефон: (495) 434-0500
 E-mail: kopetski@rambler.ru

Носов Василий Васильевич, врач отделения физиотерапии Центра стоматологии и челюстно-лицевой хирургии Московского государственного медико-стоматологического университета им. А.И.Евдокимова
 Адрес: 127206, Москва, ул. Вучетича, 9а, стр. 1
 Телефон: (495) 611-4596
 E-mail: msmsu@msmsu.ru