

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МАТЕРИАЛА ДЛЯ ПЛОМБИРОВАНИЯ КОРНЕВЫХ КАНАЛОВ ЗУБОВ ПРИ ДЕСТРУКТИВНЫХ ФОРМАХ ПЕРИОДОНТИТА

Арутюнов А.В.

ГБОУ ВПО КубГМУ Минздрава России, Краснодар, Россия, e-mail: armenak@mail.ru

В статье представлены результаты исследования реакции биологических тканей при контакте с различными материалами для пломбирования корневых каналов зубов в эксперименте. Экспериментальные исследования были проведены на 20 кроликах породы «Серый Великан». В результате экспериментального исследования установлено, что разработанная паста для пломбирования корневых каналов при деструктивных формах периодонтита отличаются от аналогов высокими противовоспалительными, рентгеноконтрастными и репаративными свойствами, позволяющими купировать воспаление в периодонте, стимулировать репаративные процессы в периапикальных тканях. При контакте с тканями выраженных патоморфологических изменений в тканях не происходило даже на 60-е сутки. Данная особенность реакции исследуемых тканей позволяет рекомендовать эту пасту для пломбирования корневых каналов зубов в «проблемных» зубах, которыми (по данным ряда исследователей) являются первые премоляры и моляры верхней и нижней челюсти.

Ключевые слова: эксперимент, паста, пломбирование, верхнечелюстной синус, нижнечелюстной нерв, периодонтит.

THE EXPERIMENTAL VALIDATION FOR THE USE OF THE MATERIAL FILLING OF ROOT CANALS IN DESTRUCTIVE FORMS OF PERIODONTITIS

Arutyunov A.V.

Kuban State Medical University, Krasnodar, Russia, e-mail: armenak@mail.ru

The article presents the research results of the reaction of biological tissues on contact with various materials for filling root canals in the experiment. Experimental studies were carried out on 20 rabbits "Grey Giant." As a result of experimental investigations we found that the developed paste for root canal filling in destructive forms of periodontitis characterized by high anti-inflammatory analogues, radiopaque and reparative properties that allow to stop inflammation in the periodontal stimulate repair processes in the periapical tissues. Upon contact with the tissues expressed pathological changes in the tissues did not occur even on the 60th day. This feature allows the reaction of the tissue to recommend this paste to seal root canals in "problematic" teeth, which (according to some researchers) are the first premolars and molars of the upper and lower jaw.

Keywords: experiment, pasta, fillings, maxillary sinus, mandibular nerve, periodontitis.

Каким бы многообразием подходов не отличались современные эндодонтические методики, конечная их цель остается неизменной – качественная санация и надежная obturation корневого канала для блокирования распространения инфекции в окружающие периапикальные ткани [2, 3, 7, 15].

Для obturation корневых каналов используется множество пломбировочных материалов, существенно отличающихся между собой по химическому составу и свойствам [3, 5, 6, 9, 13]. Следует особо отметить тот факт, что проблеме реакции периапикальных тканей, слизистой оболочки верхнечелюстного синуса и тканей сосудисто-нервного пучка нижней челюсти на различные пломбировочные материалы уделено достаточно много внимания со стороны различных исследователей как у нас в стране, так и за рубежом [1, 4, 8, 10, 11, 12, 14, 16]. В частности, в диссертационных исследованиях Ф.И. Шульман (2003),

К.Э. Арутюнян (2005), С.В. Сирак (2006), Р.С. Закерьяев (2009) подробно исследованы реакции вышеназванных видов соединительной и нервной ткани при непосредственном контакте с корневыми герметиками, установлено их повреждающее и цитотоксическое воздействие на биологические ткани организма.

В этой связи мы сочли возможным не останавливаться подробно на собственном анализе уже хорошо изученных фактов, а сконцентрироваться на исследовании наиболее типичных тканевых реакций при контакте разработанной нами корневой пасты с биологическими тканями для обоснования их использования в клинике при деструктивных формах периодонтита.

Цель исследования: методом экспериментального моделирования изучить изменения, возникающие при контакте разработанного материала для пломбирования корневых каналов зубов с периапикальными тканями, слизистой оболочкой верхнечелюстного синуса и сосудисто-нервным пучком нижней челюсти.

Материал и методы. Проведено несколько серий экспериментальных исследований на 20 кроликах породы «Серый Великан». Эксперименты одобрены комитетом по этической экспертизе исследований Кубанского государственного медицинского университета (протокол № 33 от 30.01.2015). Животных из эксперимента выводили путем эвтаназии в соответствии с Директивой 2010/63/EU ЕВРОПЕЙСКОГО ПАРЛАМЕНТА И СОВЕТА ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА по охране животных с отбором проб тканей для гистологических исследований. Все животные разделены на 2 группы, основную (10 животных) и контрольную (10 животных), в зависимости от вида пломбировочного материала. В основной группе использовали разработанный материал для пломбирования корневых каналов зубов при лечении деструктивных форм периодонтита (МППК-3), который готовили extempore непосредственно перед использованием (заявка на патент №2014121528 (034779) от 20.05.2014). В контрольной группе применяли материал на основе окиси цинка и эвгенола («Эндометазон»), как наиболее часто используемое стоматологами средство для obturation корневых каналов с хорошо изученными свойствами.

Оперативное вмешательство на животных проводилось следующим образом. Под общей анестезией препаратом «Золетил», разрешенным для официального применения в ветеринарии из расчета 10 мг/кг массы тела, формировали доступ к верхнечелюстному синусу и сосудисто-нервному пучку, после чего вводили исследуемый материал. С целью определения точной локализации пломбировочного материала проводилось рентгенологическое исследование (рис. 1).



Рис. 1. Введение пломбировочного материала в нижнечелюстной канал кролика, справа – рентгенологический контроль в ходе операции на верхнечелюстном синусе и нижнечелюстном канале, стрелками отмечен пломбировочный материал

В послеоперационном периоде животные находились под наблюдением с акцентом внимания на характер заживления ран. В результате эксперимента получены и изучены 40 блоков верхней и нижней челюсти и 114 гистологических срезов.

Материал, взятый для гистологических исследований, фиксировали в 10 %-ном водном растворе нейтрального формалина, проводили через спирты возрастающей крепости и ксилол, а затем заливали в гистологическую среду «Гистомикс» с использованием станции парафиновой заливки TISSUE-tekTEC5 с температурой плавления 56–58 °С и гистологического процессора замкнутого типа Tissue-Tek VIP™ 5 Jr. с вакуумом производства ф. Sakura, Япония. Срезы толщиной 5 мкм готовили на ротационном микротоме Accu-Cut@SRMtm200, помещали на предметные стекла с матовым краем Menzel.

Для просмотра гистосрезов в микроскопе NiKonEclipse 80i их окрашивали гематоксилином и эозином, по Маллори, по Бильшовскому, по Футу, по Ван-Гизон, согласно рекомендациям, изложенным в руководстве В.В. Семченко с соавт. (2006). С каждого препарата выполняли цифровые снимки (в формате jpg, размером 3136×2352 пикселей в палитре 24 бит) при увеличении x10, x20, x40.

Результаты исследования

При инокуляции эндометазона в нижнечелюстной канал кролика отмечается выраженное острое альтеративное воспаление, что проявляется реакцией гиперчувствительности немедленного типа. Данный патологический процесс характеризуется нарушением реологических свойств крови – гиперемией, стазом, кровоизлиянием. Исследуемый материал («Эндометазон») обладает выраженным цитотоксическим действием, что характеризуется процессами тотальных некрозов не только чувствительных нервных волокон, а даже целых костных балок. Однако в исследуемых гистологических препаратах в срок 60 суток наряду с альтерацией наблюдаются процессы

организации патологического процесса путем трансформации макрофагов в гигантские многоядерные клетки соединительной ткани (рис. 2).

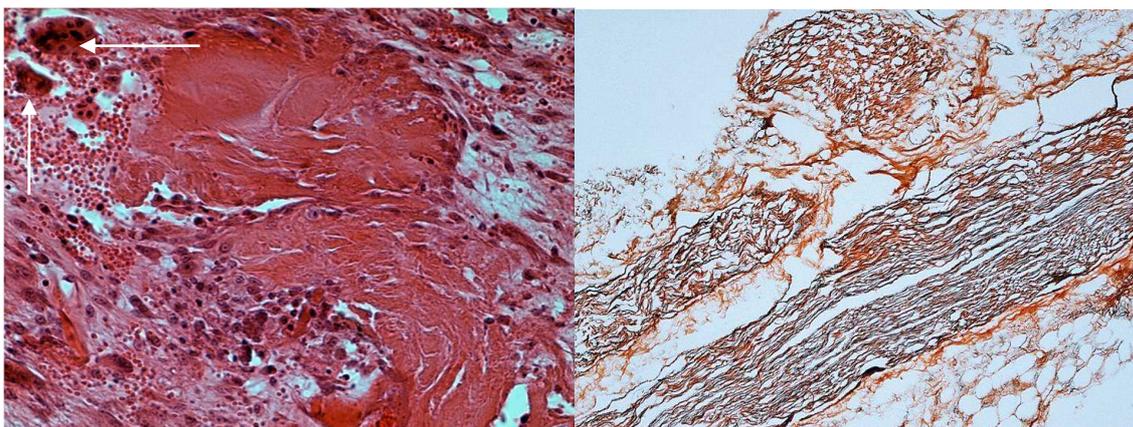
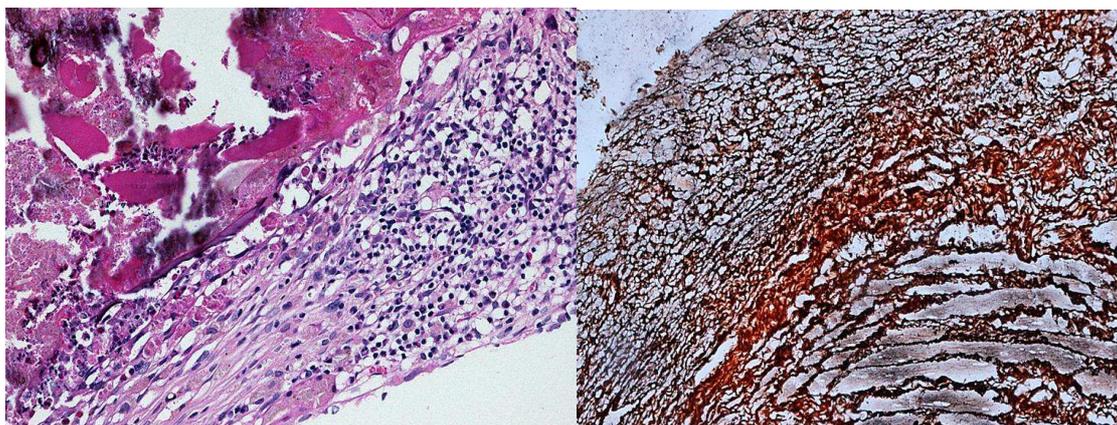


Рис. 2. Микропрепарат. Контрольная группа. Эндометазон. Слева. 30 сутки эксперимента. Тотальный некроз костной балки. Вверху слева (отмечено стрелками)- гигантские клетки. Внизу активные фибробласты. Окраска гематоксилином и эозином. Об. 40, ок. 10. Справа. 60 сутки эксперимента. Тотальный некроз нервного пучка. Окраска по Футу. Об. 10, ок. 10

Как показали результаты экспериментального исследования, на **30 сутки** исследования гистопрепаратов с МПКК-3 в зонах контактного взаимодействия инокулированного материала и тканей организма визуализируются обширные некрозы опорно-трофических тканей – соединительной, которая просматривается в виде зернистой массы с клеточным детритом, костных трабекул, имеющих вид небольших гомогенных осколков. Вокруг зоны некроза образуется капсула, состоящая из молодой соединительной ткани, в которой основную клеточную массу представляют активные фибробласты. В капсуле визуализируются очаги, состоящие из лимфоцитарно-макрофагального инфильтрата, в котором единичные макрофаги содержат в цитоплазме частички материала. В периферической части капсулы просматривается наличие сосудов микроциркуляторного русла в состоянии стаза. Между капсулой и некротизированной тканью отмечается наличие эозинофильных лейкоцитов, расположенных в виде цепочки в один слой, некоторые из них проникают в зону некроза в тех местах, где лежат частицы материала (рис. 3А). Также просматриваются единичные участки периневрия и эндоневрия, в которые происходит выпот серозного трансудата между волокнами соединительной ткани, что характеризует данный процесс как серозный отек (рис. 3Б).



А

Б

Рис. 3. Основная группа. МПКК-3. 30 сутки эксперимента. А) Микрорепарат. Зона некроза окруженная капсулой с лимфоцитарно-макрофагальным инфильтратом. Окраска гематоксилином и эозином. Об. 40, ок. 10. Б) Микрорепарат. Серозный трансудат между ретикулиновыми волокнами периневрия и эндоневрия. Окраска по Футу. Об. 20, ок. 10

На **60 сутки** исследования в костных трабекулах просматривается выстраивание костной ткани по остеоидному типу строения. Недалеко от места формирования остеонов видны участки, в которых происходит врастание соединительной ткани и клеток фибробластического ряда из периоста в матрикс трабекул. В жировой ткани встречаются единичные клеточные элементы и инокулированный материал (рис. 4А). Периневрий местами подвергается фиброзу. В нем просматриваются частички материала, некоторые из которых фагоцитированы макрофагами, вокруг которых видны скопления эозинофильных лейкоцитов и сосудов в состоянии стаза. Повсеместно отмечаются участки, в которых имеет место наличие сформированных округлых лимфоцитарных гранул. Скопления крупных конгломератов материала отмечается в периневрии. Вокруг них сформирована мощная соединительнотканная капсула, коллагеновые волокна которой отходят от капсулы и врастают в материал. Отмечается, что к стенке капсулы проходят артериолы, приносящие с кровью в капсулу трофические вещества (рис. 4Б).

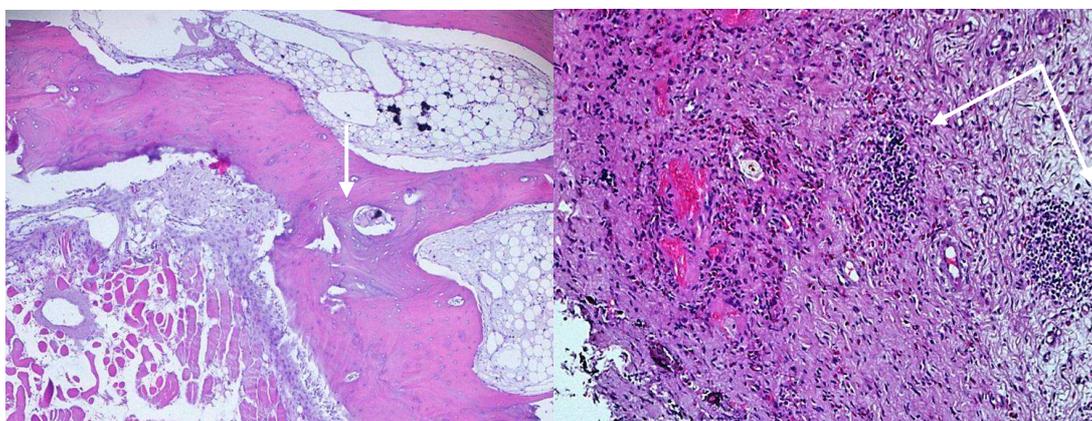


Рис. 4. Основная группа. МПКК-3. 60 сутки эксперимента. А) Микропрепарат.

Формирование остеонов (центральная часть трабекулы) и вращание соединительной ткани в матрикс костной балки (нижняя расширенная часть балки). Окраска гематоксилином и эозином. Об. 10, ок. 10. Б) Микропрепарат. Лимфоцитарные гранулемы в периневрои (стрелки). Окраска гематоксилином и эозином. Об. 20, ок. 10

Таким образом, инокулированный в нижнечелюстной канал кролика стоматологический материал МПКК-3 вызывает слабовыраженное альтеративное воспаление, которое сменяется продуктивным процессом со стороны соединительной ткани и гранулематозным воспалением со стороны клеточных элементов, что проявляется формированием неспецифических лимфоцитарных гранул и отражает типичный иммунный ответ организма на инородное тело. Данная реакция выражена незначительно, что дает основания полагать, что непродолжительный контакт пломбировочного материала, «случайно» выведенного в нижнечелюстной канал, с тканями сосудисто-нервного пучка нижней челюсти, не приведет к развитию некроза последнего. Данное предположение подтверждается в сроки наблюдения 60 суток, где отмечается отсутствие цитотоксического эффекта МПКК-3.

Как показали результаты экспериментального исследования, разработанная паста для пломбирования корневых каналов при деструктивных формах периодонтита отличается от аналогов высокими противовоспалительными, рентгеноконтрастными и репаративными свойствами, позволяющими купировать воспаление в периодонте, стимулировать репаративные процессы в периапикальных тканях.

Список литературы

1. Арутюнян К.Э. Лечение больных с осложнениями, связанными с выведением пломбировочного материала в верхнечелюстной синус: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – М., 2005. – 22 с.
2. Бекмуратов Б.А., Джураева Ш.Ф. Оценка результатов эндодонтического лечения зубов с применением различных методов obturации //Наука молодых – Eruditio Juvenium. – 2014. – № 1. – С. 100–104.
3. Боровский Е.В. Терапевтическая стоматология / Е.В. Боровский. – М.: МИА, 2007. – 840 с.
4. Зекерьяев Р.С. Сравнительная оценка эндоскопических методов лечения больных хроническим одонтогенным гайморитом, вызванным выведением пломбировочного

материала в верхнечелюстной синус: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Ставрополь, 2009. – 22 с.

5. Кунин В.А., Чжоу Минь, Трифонова Л.А., Печерица Е.Я. Контроль качества obturации корневых каналов при использовании силера на основе гидроксида кальция и эпоксидных смол в сочетании с различными техниками биомеханической обработки//Системный анализ и управление в биомедицинских системах: Журнал практической и теоретической биологии и медицины. – М., 2012. – Т. 11, № 4. – С. 1120-1126.

6. Мамедова Л.А. Искусство эндодонтии /Л.А. Мамедова. – М.: Мед. книга., 2005. – 120 с.

7. Мороз Б. Т. Основы современной эндодонтии: учебное пособие / Б. Т. Мороз, А. В. Салова. – СПб., 2013. – 72 с.

8. Сирак С.В., Слетов А.А., Локтионова М.В. Диагностика, лечение и профилактика верхнечелюстного синусита, возникающего после эндодонтических вмешательств// Пародонтология. – 2008. – № 3. – С. 14-18.

9. Таиров В.В., Мелехов С.В. Эффективность комбинированной терапии деструктивных форм периодонтита // Эндодонтия today. – 2011. – № 2. – С.33-39.

10. Чжоу М. Применение комбинированного силера на основе гидроксида кальция и эпоксидных смол при эндодонтическом лечении осложненного кариеса: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Воронеж, 2012. – 22 с.

11. Шульман Ф. И. Клинико-морфологическое обоснование методов лечения верхнечелюстного синусита, возникшего после эндодонтического лечения зубов: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – 2003. – 131 с.

12. Badarne O., Koudstaal M.J., J.F. van Elswijk, Wolvius E.B. Odontogenic maxillary sinusitis based on overextension of root canal filling material // Ned Tijdschr Tandheelkd. – 2012. – №119 (10). – P. 480-482.

13. Budd C. S., Weller R. N., Kulild J. C. A comparison of thermoplasticized injectable gutta-percha obturation techniques// J Endod. – 2011. – № 17(6). – P. 260-264.

14. Huang F.M., Tai K.W., Chou M.Y., Chang Y.C. Cytotoxicity of resin-, zinc oxide-eugenol-, and calcium hydroxide-based root canal sealers on human periodontal ligament cells and permanent V79 cells // IntEndod J. – 2002. - № 35(2). – P. 153–160.

15. Raddle C. J. Техника трехмерной obturации Calamus // Новости Dentsply. – 2010. – С. 18-23.

16. Sonntag, D. Experimental amine-epoxide sealer: A physicochemical study in comparison with AN Plus and Easy Seal /D. Sonntag, A. Ritter, A. Burkhart [et al.] // International Endodontic Journal. – 2015. - № 48 (8). – P. 747-756.

Рецензенты:

Каде А.Х., д.м.н., профессор, заведующий кафедрой общей и клинической патофизиологии ГБОУ ВПО КубГМУ Минздрава России, г. Краснодар;

Гайворонская Т.В., д.м.н., профессор, заведующий кафедрой хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии ГБОУ ВПО КубГМУ Минздрава России, г. Краснодар.