

УДК 616. 716. 86

## ПАТОГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В КОСТНОЙ ТКАНИ ПРИ ВВЕДЕНИИ МАТЕРИАЛА НА ОСНОВЕ ЦИНК-ЭВГЕНОЛЕВОГО ЦЕМЕНТА

Шехтер А. Б., Григорьянц Л. А., Гор И. А.

*ФГАОУ ВО «Первый московский государственный медицинский  
университет им. И. М. Сеченова» Минздрава России,  
кафедра хирургической стоматологии;  
ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов»,  
г. Москва, Российская Федерация*

**Цель** исследования — оценка и сравнение интенсивности воспалительной реакции при введении материала на основе цинк-оксид-эвгенолевого цемента в костную ткань челюсти.

**Объекты и методы.** Эксперимент проведен на 25 кроликах. Пломбировочный материал на основе цинк-оксид-эвгенолевого цемента имплантировали в искусственно созданные дефекты в костной ткани челюсти кролика. Животных выводили из эксперимента на 7, 14, 30, 60, 120 сутки. Патогистологические препараты изготавливали из фрагментов челюсти, содержащих имплантированный пломбировочный материал, окрашивали гематоксилином и эозином и исследовали с помощью универсального светового микроскопа.

**Результаты.** Материал на основе цинк-эвгенолевого цемента поддерживает воспалительную реакцию в костной ткани. Ее наибольшая интенсивность на 7, 14 сутки, наименьшая — на 120 сутки. На 7 сутки имплантированный пломбировочный материал окружен незрелой соединительной тканью. Отмечали значительное количество воспалительных клеток вокруг пломбировочного материала. На 14 сутки происходило созревание соединительной капсулы. Кардинальные изменения наблюдали на 30 сутки, количество воспалительных клеток и пломбировочного материала резко уменьшалось. Фрагменты пломбировочного материала обнаруживали далеко за пределами костной полости, в мягких тканях. На 60, 120 сутки отмечали очень низкий уровень или полное отсутствие воспалительной реакции.

**Заключение.** Выведение пломбировочного материала в костную ткань является нежелательным, с течением времени воспалительная реакция угасает, но материал распространяется далеко за пределы костного дефекта.

**Ключевые слова:** пломбировочные материалы; цинк-оксид-эвгенолевый цемент; воспалительная реакция; эксперимент.

## PATHOHISTOLOGICAL RESPONSE OF THE BONE TISSUE TO ZINC-OXIDE-EUGENOL FILLING MATERIALS

**Shehter A. B., Grigor'janc L. A., Gor I. A.**

*First Moscow State Medical University named by I. M. Sechenov;  
Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russian Federation*

**Aim.** The aim of this study was to evaluate and to compare the intensity of the inflammatory response to zinc-oxide-eugenol based filling material in guinea pig's bone tissue.

**Objects and methods.** In the experiment, we use 25 guinea pigs. Round sharp bur was used to create a bone defect, which one was filled by zinc-oxide-eugenol based filling material ("Tiedent"). Animals were humanely culled on 7th, 14th, 30th, 60th, 120th day. Bone samples containing inserted filling materials were removed and dissected. After histological preparation and H&E staining, the specimens were evaluated for capsule thickness, necrosis, and for the type, the severity, and the extent of inflammation.

**Results.** Histological analysis revealed that zinc-oxide-eugenol based filling material support inflammation reaction in the tissue. The high level of inflammation was seen on the 7th day of observation, the lowest - on 120th day. After 7 days filing material was surrounded with granulation tissue. In specimens was seen a great number of polymorphonuclear leukocytes, neutrophil, and basophils. After 14 days the overall picture didn't change. The severity of the inflammation was in the middle level. Connective tissue becomes mature and dense. On the 30th day the situation has turned the tide, the intensity and amount of inflammatory cells decrease. Osteogenesis was indicated on the boards of the defect. Different small particles of filling material were found abroad of bone defect in the mucosa. After 60th and 120th days specimens had significantly less inflammation compared with other days of observation.

**Conclusion.** The zinc-oxide-eugenol based filling material initiate acute inflammatory reaction, which reduce whin time. The filling materials migrate to another tissue, and could be detected only under polarising microscope.

**Keywords:** filling materials; zinc-oxide-eugenol cement; inflammatory reaction; animal experiment.

**Введение.** В эндодонтическом лечение можно выделить несколько важных этапов: подготовка корневого канала, obturation и финальная реставрация. Выполнение каждого из этих этапов влияет на вариант исхода всего лечения. Выведение пломбировочного материала в костную ткань довольно распространенная ошибка при пломбировании корневого канала зуба. Ранее были широко распространены рекомен-

дации по выведению материала за верхушку корня при хроническом периодонтите. На сегодняшний день многие ученые пришли к выводу, что выведение пломбировочного материала неблагоприятно сказывается на дальнейшем исходе лечения [2]. Следует отметить противоречивые данные о продолжительности такого влияния на костную ткань. Лечение осложнений в виде выведенного пломбировочного материала за верхушку корня чаще всего осуществляет стоматолог-хирург. Перед ним встает достаточно тяжелый выбор продолжить консервативное лечение и наблюдать пациента или провести хирургическое вмешательство. Во многом в этом могут помочь исследования, направленные на оценку неблагоприятных эффектов от используемых материалов на костную и мягкие ткани. В данном исследовании использован материал на основе цинк-эвгенолевого цемента. Основным антимикробным компонентом в данном материале является эвгенол, который высвобождаясь из пломбировочного материала ингибирует бактериальный метаболизм, и чем выше его концентрация, тем больше его способность к уничтожению клеток микроорганизмов. С другой стороны, он обладает высокой цитотоксичностью. Это подтверждают исследования в которых авторы напрямую связывают количество свободного эвгенола и токсичность пломбировочного материала [1].

**Цель** исследования – оценка и сравнение интенсивности воспалительной реакции при введении материала на основе цинк-оксид-эвгенолевого цемента в костную ткань челюсти.

**Объекты и методы.** Для проведения эксперимента использовали 25 кроликов породы Шиншилла. В качестве материала для пломбирования был выбран пломбировочный материал на основе цинк-эвгенолевого цемента «Тиэдент» (производство Владмира, Российская Федерация). Всех животных предварительно взвешивали. Масса животных была 3–5 кг. Рассчитывали дозы вводимых лекарственных средств. Выполняли премедикацию и наркоз комбинацией препаратов «Ксила» (0,2 мл/кг массы животного) и «Золетил» (5 мг/кг массы животного). Каждый препарат вводили внутримышечно. Для подготовки костного ложа под имплантируемый пломбировочный материал, формировали угловой лоскут в области верхней челюсти справа и слева (в области адентии). Ложе под имплантат формировали с помощью стерильных фрез Linderman (NTI – Kahla GmbH). В результате получали костный дефект глубиной 5 мм и диаметром 1 мм, который заполняли пломбировочным материалом. Последний замешивали согласно инструкции производителя. Кроликов делили на 5 серий по срокам выведения: 7, 14, 30, 60, 120 сутки. Распил челюсти осуществляли перпендикулярно направлению костного дефекта. Макропрепараты костной ткани че-

люстей кроликов отправляли на патогистологическое исследование. Изготовленные микропрепараты исследовали с помощью микроскопа Leica DM 4000 B. При этом оценивали интенсивность воспалительной реакции на ткани по следующей шкале 0 – воспаление отсутствует, I – небольшое количество макрофагов и полиморфноядерных лейкоцитов, II – макрофаги и полиморфно-ядерные лейкоциты, наличие единичных гранулоцитов, нейтрофилов и лимфоцитов, III – наличие очагов некроза, с огромным количеством воспалительных клеток.

**Результаты.** Материал «Тиэдент» в ходе эксперимента проявил свои отличные манипуляционные свойства, что позволило его хорошо адаптировать к стенкам костной полости.

На 7 сутки отмечали формирование вокруг материала формирование плотной соединительнотканной капсулы, окружающей материал, который в большом количестве оставался в полости. Материал концентрировался глыбками. На большом увеличении можно было отметить что материал представлял собой зернисто-глыбчатую структуру, которая при поляризационной микроскопии разделялась на светлые анизотропные частицы и глыбочки красного цвета с меньшей степенью анизотропии. Отмечали умеренную воспалительную инфильтрацию тканей, однако на периферии дефекта уже сформировалась грануляционная ткань с большим количеством фибробластов, новообразованными сосудами и скоплениями крупных макрофагов, которые фагоцитировали темноокрашенные частицы.

На 14 сутки строение материала не изменилось, также отмечали зернистый и глыбчатый компоненты. В костной полости материал окружен плотной, толстой соединительнотканной капсулой, соединительнотканнсые тяжи начали делить полость и фрагментировать материал, в результате появились микроскопления материала отделенные от основной массы. Края костного дефекта были ровные, заметных деструктивных изменений не обнаружено. На периферии активно шел остеогенез. Воспалительная реакция у части животных была умеренной, у части – легкой степени.

На 30 сутки материал обнаружили не только в костном дефекте, но и вокруг него выявляли небольшие скопления черной зернистой субстанции. Данная субстанция давала анизотропию при поляризационной микроскопии. Эти скопления обнаруживали также среди новообразованной фиброзной или более рыхлой соединительной ткани, сформированной вокруг костного дефекта. Мы практически не обнаружили глыбчатого компонента, который присутствовал на 7 и 14 сутки. На краях дефекта продолжал идти остеогенез. В большинстве наблюдений отмечали легкую воспалительную реакцию или ее отсутствие.

На 60 сутки констатировали значительную резорбцию материала, но все еще оставались крупные его конгломераты в полости и за ее пределами. Скопления материала вне границ костного дефекта чаще всего окружено соединительной тканью или костной тканью. Большинство материала в костном дефекте окружено соединительнотканной капсулой, состоящей из коллагеновых волокон, циркулярного направления. В капсуле отмечали лимфо-макрофагальную инфильтрацию. В цитоплазме макрофагов были видны небольшие частички субстанции. На большом увеличении видно, что субстанция состояла из мелких темных зерен. Она не давала анизотропии при поляризационной микроскопии. На микроскопии темного поля зернистая субстанция имела ярко-белую окраску. Следует отметить, что сравнительно небольшие ее скопления обнаруживали и в мягких тканях. Они окружены очень тонкой соединительнотканной капсулой. Гигантоклеточная реакция на материал отсутствовала. Легкую воспалительную реакцию отмечали не более, чем в 20%.

На 120 сутки костная полость полностью замещена новообразованной костной тканью, в которой еще оставались разной величины скопления субстанции «Тиэдент». Большая часть бывшего костного дефекта, заполнена новообразованной костной тканью. При этом уже не просматривалась фиброзная капсула, костная ткань непосредственно граничила с субстанцией. Костная ткань, окружающая субстанцию «Тиэдент», отличалась по структуре от интактной кости. Особенно четко это видно на фазово-контрастной микроскопии, при которой также выявлялось различие в структуре новообразованной кости, заполняющей большую часть бывшего дефекта и интактной костной ткани челюсти. При поляризационной микроскопии новообразованная ткань вокруг скопления субстанции «Тиэдент» имела более слабую анизотропию. Характер воспалительной реакции не отличался от наблюдаемого на 60 сутки.

**Заключение.** Выведение пломбировочного материала в костную ткань нежелательно, так как с течением времени воспалительная реакция угасает, но материал распространяется далеко за пределы костного дефекта.

#### **Литература.**

1. Microscopic analysis of subcutaneous reactions to endodontic sealer implants in rats / R. F. C. Batista [et al.] // J. of Biomed. Materials Res. Part A. – 2007. – Vol. 81, N 1. – P. 171–177.
2. Schaeffer, M. A. Determining the optimal obturation length: a meta-analysis of literature / M. A. Schaeffer, R. R. White, R. E. Walton // J. of Endodont. – 2005. – Vol. 31, N 4. – P. 271–274.