

## СРАВНИТЕЛЬНОЕ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ГИСТОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ И ЗАРУБЕЖНЫХ ПРЕПАРАТОВ ДЛЯ ВИТАЛЬНОЙ ПУЛЬПОТОМИИ

Ширыак Т.Ю., Киясов А.П., Салеев Р.А.

ГОУ ВПО «Казанский государственный медицинский университет Минздрава России, (420012, Россия г. Казань, ул. Бутлерова 49, tanya\_shiryak@mail.ru)

Состояние пульпы во многом зависит от свойств материала, используемого в качестве ее покрытия. Целью исследования явилось сравнение эффективности отечественных и зарубежных препаратов для пульпотомии в эксперименте. Были сформированы 2 группы сравнения: 1-ая PRO Root MTA (Densply) (8 зубов) и Триоксидент (ВладМиВа) (8 зубов), 2-ая: IRM (Densply)+ Viscostat (Ultradent) (10 зубов) и Эодент (ВладМиВа) + Гемостаб (Омега)(14 зубов). Результаты исследования: в 1 группе во всех случаях обнаруживалась живая пульпа, жизнеспособные одонтобласты, превалировала умеренная и минимальная клеточная инфильтрация. При использовании Триоксидента в 5 случаях отмечалось наличие ограниченных очагов некроза пульпы. Во 2 группе отмечалась более выраженная воспалительная реакция, чем в 1-ой, с формированием лимфоидных фолликул и расширения сосудов вплоть до стаза. При использовании Эодент наблюдалось чуть более выраженное воспаление, чем при использовании IRM и в одном случае некроз пульпы. Результаты исследования позволяют заключить, что реакция пульпы на отечественные препараты носит более выраженный характер. В результате анализа эксперимента можно заключить, что препараты MTA с предварительным использованием 5% гипохлорита натрия в качестве антисептика показывают более высокую эффективность, чем использование ЦОЭ в комбинации с сульфатом железа.

Ключевые слова: пульпотомия, гистологическое исследование, минералтриоксиагрегат, цинкоксидэвгеноловый цемент

## COMPARATIVE EXPERIMENTAL HISTOLOGICAL RESEARCH OF PREPARATIONS FOR THE PULPOTOMY OF PRIMARY TEETH

Shiryak T.Y., Kiyasov A.P., Saleev R.A.

Kazan State Medical University, tanya\_shiryak@mail.ru

The full operation of the pulp depends on the properties of the material used for pulp coating. The aim of the study. To assess the effectiveness of domestic and imported products for pulpotomy of primary teeth in the experiment: "Trioksident" (VladMiVa) and «PRO Root MTA» (Densply); "Eodent" (VladMiVa) and «IRM» (Densply). Materials and methods. We had formed 2 comparison groups. Group 1 is consisted of «Trioksident» and «PRO Root MTA» (total 16 teeth). Grope 2 consisted of «Eodent» and «IRM» (total 24 teeth). Gemostab and Viscostat was used as antiseptic. Results. In the group 1 was detected in all cases the living pulp, viable odontoblasts, prevailed moderate and minimal cellular infiltration. In the «Trioksident» grope often was detected local focuses of necrosis in the pulp. In the group 2 was detected more pronounced inflammatory response than in the group 1 with formation of lymphoid follicles and vasodilatation until stasis. «Eodent» using was accompanied slightly more pronounced inflammation than using IRM. Conclusions. «PRO Root MTA» and «Trioksident» histologically more effective than «Eodent» and «IRM» in combination with ferrous sulfate. The pulp reaction on domestic preparations was more pronounced than for imports.

Keywords: pulpotomy, histological techniques, mineral trioxide aggregate, zinc oxide eugenol cement.

**Актуальность.** Витальная пульпотомия (ВП) во временных зубах – одна из обсуждаемых тем в детской стоматологии. Отечественными и зарубежными авторами проведено значительное количество клинических и экспериментальных исследований в поисках наиболее безопасного, эффективного материала для покрытия пульпы. В настоящее время для лечения пульпита методом пульпотомии во временных зубах применяются следующие техники: техника формокрезол-терапии (ФК), препараты: Пульпевит

(ВладМиВа), IRM (Densply); техника с применением сульфата железа (СЖ), препараты: IRM (Densply), Visco Stat (Ultradent); техника с минералтриоксиягрегатом (МТА) препараты: PRO Root МТА (Densply), Триоксидент (ВладМиВа).

Отечественные аналоги зарубежных материалов более доступны: Триоксидент (ВладМиВа), Эодент (ВладМиВа), Гемостаб (Омега), но модифицированы, отличаются от оригинала. Общепринятым покровным материалом в методике ВП временных зубов является цинк-оксид-эвгеноловый цемент (ЦОЭ). ЦОЭ широко используются благодаря антисептическим, обезболивающим, одонтотропным действиям. Противовоспалительное действие эвгенола связано с его влиянием на цинкокислородную систему с угнетением синтеза простагландинов. В то же время, ЦОЭ при прямом покрытии пульпы вызывает тромбоз кровеносных сосудов, что способствует развитию хронического воспаления [7]. В экспериментальном исследовании Garcia-Godoy с соав. (1985) пульпу обрабатывали простым и усиленным ЦОЭ. Результаты показали наличие умеренной и тяжелой хронической воспалительной реакцией на оба препарата в коронковой трети канала. Если пульпу вначале обрабатывали ФК, воспаление под ЦОЭ было менее выраженным [6]. Landau, M. J с соавт. (1986) в экспериментальном исследовании СЖ в комбинации с ЦОЭ через 60 дней, обнаружили витальную ткань пульпы в апикальной трети зубов, а также большее количество вторичного дентина в сравнении с группой, где применялся гидроксид кальция [5]. В гистологических исследованиях Fuks с соав. (1997) изучая реакцию пульпы на 15,5% раствор СЖ и ФК в некариозных молочных зубах бабуинов, через 4-8 недель в 60% обеих групп обнаружили витальную пульпу [4]. Cotes и др.(1997) гистологически оценивая реакцию пульпы при использовании ФК и СЖ у крыс в течении 1-4 недели, пришли к выводу, что зубы, обработанные ФК имеют менее выраженную воспалительную реакцию пульпы и СЖ не увеличивает эффективность ВП[3]. Степень воспаления, присутствующая в корневых каналах с применением СЖ, была похожа на реакцию с ФК [3,4].

PRO Root МТА является одним из самых широко исследуемых препаратов в методике ВП в последнее десятилетие. Было показано что, МТА способствует образованию более полноценного по структуре дентинного мостика, чем гидроксид кальция. В сравнении с ним МТА показал более выраженную способность к поддержанию целостности ткани пульпы [10]. Agamy H. A (2004) в ВП во временных зубах (n=15) через 6 мес. после лечения показал, что оба типа Pro Root МТА: серый и белый, образуют полноценный дентинный мостик, в отличие от зубов, леченых ФК, где наблюдался тонкий, плохо кальцинированный дентин. Гистологически, пульпа была близка к норме с сохранением слоя одонтобластов и тонкой волокнисто-клеточной матрицы, с незначительной воспалительной реакцией [8]. Результаты большинства метаанализов, посвященных изучению клинической эффективности различных

материалов, не обнаруживают веских доказательств превосходства МТА из-за отсутствия статистически достоверной разницы [2,6,8,9]. Таким образом, до сих пор нет устоявшейся точки зрения, какая из методик является наиболее эффективной, несмотря на более благоприятные гистологические результаты применения МТА в сравнении с ФК и СЖ. Исследований с применением отечественных препаратов в методике ВП в литературе единичны.

**Цель исследования:** оценить эффективность отечественных и зарубежных препаратов для пульпотомии в эксперименте: Триоксидент (ВладМиВа) и PRO Root МТА (Densply); Эодент (ВладМиВа) в комбинации с Гемостаб (Омега) и IRM (Densply) в комбинации с Visco Stat (Ultradent) .

**Материалы и методы.** Были сформированы 2 группы сравнения. Первая группа состояла из зарубежного и отечественного минералтриоксиягрегата: 1а группа- PRO Root МТА, 1б группа- Триоксидент. В качестве антисептического препарата использовался 5% гипохлорит натрия в течение 30 секунд. Во второй группе применялись цинк-оксидэвгеноловые препараты: 2а- Эодент+Гемостаб и 2б - IRM+Viscostat.

Опытные животные – 2 свиньи 3-4 месячного возраста, с массой тела 30-35 кг. Манипуляции проводили под общей анестезией препаратами Zoletil 100 (Virbac-Франция) 15-25мг/кг и Ксила, Интерхеми (Нидерланды) – 1,5 мл на 100 кг живой массы. Зубы очищались от налета. У каждого животного воспроизводили травматический пульпит-обнажалась пульпа с щечной стороны, для остановки кровотечения и удаления дентинных опилок промывали дистиллированной водой, сформированные полости высушивали, обрабатывали пульпу антибактериальными препаратами, покрывали лечебными прокладками и закрывали полости зубов Vitremer (3М). Животных выводили из эксперимента на 30-сутки. Всего морфологическому исследованию подверглись 40 зубов: 12 резцов, 8 клыков, 20 премоляра.

**Методика морфологического исследования.** Зубы фиксировали в 10% растворе нейтрального буферного формалина. Часть зубов после фиксации промывалась и помещались в декальцинатор на 3-4 недели [1]. Далее проводилось обезвоживание в спиртах 70%-96%, в хлороформе, заливка в парафин и изготовление срезов. Другую часть зубов раскалывали, извлекали пульпу, фиксировали. Окраску срезов осуществляли гематоксилин-эозином. Гистологический анализ осуществлялся двумя независимыми гистологами по следующим параметрам: наличие некроза, гиперемии, толщина и качество дентина, наличие одонтобластов, очагов обызвествления, присутствие частиц материала для покрытия пульпы. Степень выраженности воспалительных изменений оценивалась полуколичественным методом по шкале представленной в таблице 1. Использовался световой микроскоп LEICA

DM 2000 и цифровая камера LEICA DFC 450 C. Исследования проведены на кафедре нормальной анатомии морфологии и общей патологии Казанского Федерального Университета.

**Таблица 1**

Оценка выраженности воспаления по интенсивности клеточной инфильтрации

признаки воспаления отсутствуют	0
легкая степень воспаления	+
умеренное воспаление	++
выраженное воспаление	+++
формирование абсцесса, некроз	++++

В результате проведенного сравнительного экспериментального исследования отечественных и зарубежных материалов в методике витальной пульпотомии в подавляющем большинстве препаратов выраженность воспаления пульпы менялась по мере приближения к апексу, как правило, в сторону снижения интенсивности. В таблицах №№ 2-3 мы привели оценку состояния пульпы в апикальной трети препаратов.

**Результаты сравнительного исследования PRO Root MTA и Триоксидент.** Через месяц в первой группе сравнения с использованием PRO Root MTA (1а группа) и Триоксидент (1б группа) во всех зубах была обнаружена живая пульпа с преобладанием умеренной воспалительной реакции. В декальцинированных зубах отмечалось образование вторичного дентина и дентинного мостика (Таблица 2).

**Таблица 2**

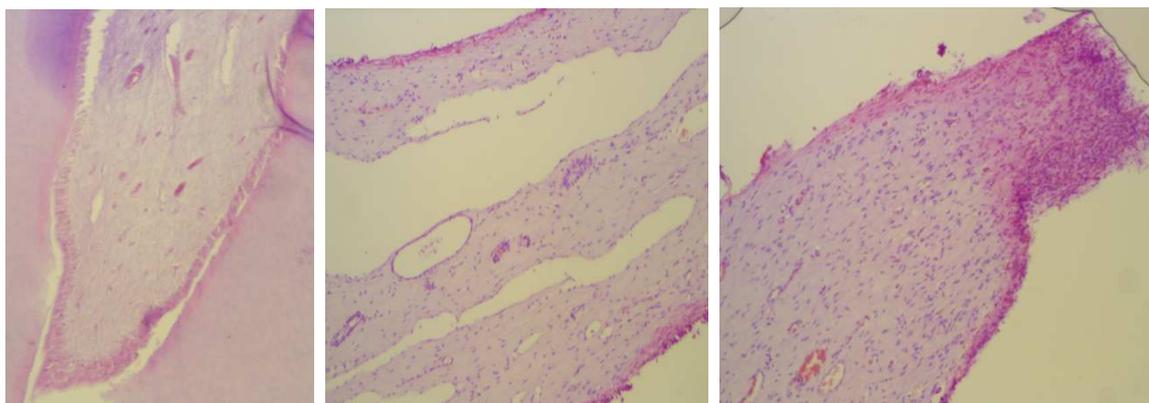
Сравнительная оценка материалов PRO Root MTA и Триоксидент

Шкала воспаления		1а группа PRO Root MTA+5% гипохлорит натрия, n=8	1б группа Триоксидент+5% гипохлорит натрия, n=8
0			
1+		2	3
2++		6	4
3+++			1
4 некроз			
Наличие барьера	нет	0	0
	да	4	4

В 1а группе в большинстве препаратов отмечалось умеренное клеточное воспаление (++), в 2-х случаях выявлялись признаки минимальной клеточной инфильтрации (+). В области прилегания препарата PRO Root MTA интенсивная клеточная инфильтрация (+++) имела место в большинстве препаратов на ограниченном участке. Во многих препаратах имела место выраженная сосудистая реакция (рис. 1).

В 1б группе в половине случаев воспаление пульпы оценивалось как умеренное (++), в 3-х препаратах воспаление было минимальное и в одном случае – выраженное (+++). В

области пульпы, прилегающей к материалу, в 5 случаях были отмечены ограниченные очаги некроза - (++++). В 3-х случаях имело место выраженная сосудистая реакция (рис. 2).

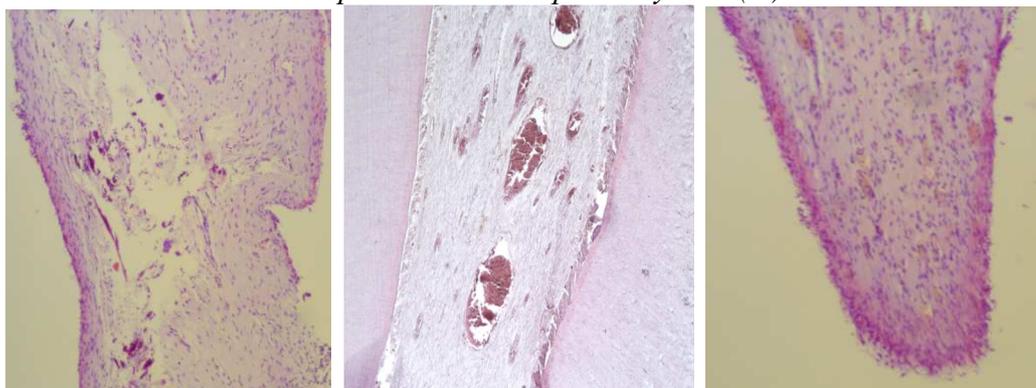


*A*

*Б*

*В*

*Рис. 1. PRO Root MTA+5% гипохлорит натрия. Увел. x100. А-апикальная треть: незначительная гиперемия центрального слоя, сохраненный слой жизнеспособных одонтобластов, отложение вторичного дентина. Практически здоровая пульпа (+). Б-средняя часть препарата: выраженное расширение сосудов, умеренная клеточная инфильтрация (++). В- область, прилежащая к лечебному материалу: выраженная лейкоцитарная инфильтрация на очень ограниченном участке пульпы (+++), далее идет практически здоровая пульпа (+)*



*A*

*Б*

*В*

*Рис. 2. Триоксидент+5% гипохлорит натрия. Увел. x100. А-участок пульпы, прилежащий к материалу: участок некроза пульпы в центральной части- разрешившееся воспаление, по его периферии жизнеспособная пульпа с незначительной клеточной инфильтрацией (+). Б- апикальная треть препарата: сосуды расширены, полнокровны, сохранен слой жизнеспособных одонтобластов практически на всем протяжении, вдоль слоя одонтобластов полоса вторичного дентина (++). В- апикальная треть: незначительная очаговая гиперемия центрального слоя пульпы, мелкие периваскулярные отеки, жизнеспособный слой одонтобластов на всем протяжении. Умеренная воспалительная клеточная инфильтрация (++)*

**Результаты сравнительного исследования IRM и Эодент.** Во второй группе сравнения цинк-оксидэвгеноловых цементов-IRM+Viscostat (2а группа) и Эодент+Гемостаб (2б группа) в гистологическом материале отмечалась воспалительная реакция различной степени выраженности – от отсутствия воспаления до гибели пульпы. В отличие от предыдущих групп сравнения – 1а и 1б, чаще имело место выраженное полнокровие сосудов, вплоть до стаза, более выраженная реакция ткани в области соприкосновения с материалом в

виде интенсивной клеточной инфильтрации, вплоть до образования фолликулярного фолликула (таблица № 3).

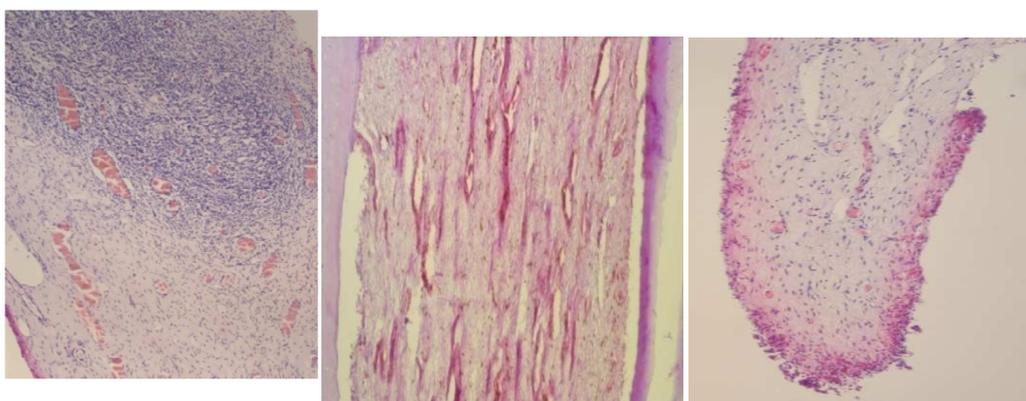
**Таблица 3**

Сравнительная оценка материалов IRM+Viscostat и Эодент+Гемостаб в эксперименте

Шкала воспаления		2а группа, IRM + Viscostat, n=10	2б группа Эодент+Гемостаб, n=14
0		1	
1+		2	1
2++		5	8
3+++		2	3
4 +++++, некроз			1
Наличие барьера	нет	2	3
	да	3	3

Во 2а группе в половине препаратов имели место признаки умеренного воспаления. Отмечалось полнокровие сосудов на фоне невыраженной клеточной инфильтрации. В 2-х случаях имели место выраженные изменения (+++), явления стаза и гибель одонтобластов. В области верхней трети пульпы в 2-х случаях воспаление оценивалось как выраженное (+++), в 4-х случаях было обнаружено формирование лимфоидного фолликула (рис. 3).

В группе 2б воспаление в большинстве случаев (n=8) носило умеренный, но в 3-х случаях – выраженный характер и в одном случае произошла гибель пульпы. В области верхней трети пульпы в 2-х случаях воспаление оценивалось как выраженное (+++), в 6-ти случаях было обнаружено формирование лимфоидного фолликула, отмечались признаки гибели одонтобластов (рис. 4).



*А*

*Б*

*В*

*Рис. 3. IRM+ Viscostat. Увел.х 100. А-участок, прилегающий к покровному материалу: выраженная воспалительная реакция, формирование лимфоидного фолликула на ограниченном участке (+++++). Далее ткань пульпы со значительно менее выраженным воспалением (++), сосуды расширены, полнокровны. Б- выраженный стаз, гибель одонтобластов (+++). В- апикальная область пульпы, признаки умеренного воспаления, жизнеспособные одонтобласты (+)*



в качестве антисептика показывают более высокую эффективность, чем использование ЦОЭ в комбинации с СЖ. Реакция пульпы на отечественные препараты носила несколько выраженный характер.

### Список литературы

1. Микроскопическая техника: Руководство/ Под ред. Саркисова Д.С., Петрова Ю.Л. – М.: Медицина, 1996. – 544 с.
2. Anthonappa, R.P., King, N.M., Martens, L.C. Is there sufficient evidence to support the long-term efficacy of mineral trioxide aggregate (MTA) for endodontic therapy in primary teeth? (Review) // International Endodontic Journal. – 2013. – Vol. 46. - № 3. – P. 198-204.
3. Cotes, O. Boj J, et al Pulpal tissue reaction to formocresol vs. ferric sulfate in pulpotomized rat teeth // J Clin Pediatr Dent. – 1997. – Vol. 21. – P. 247-254.
4. Fuks, A. B. G. Holan, J.M. Davis et al. Ferric sulfate versus dilute formocresol in pulpotomized primary molars: long-term follow-up. // Pediatric Dentistry. – 1997. – Vol.19(5). – P. 327-330.
5. Landau, M. J. Johnsen. D.C. Pulpal responses to ferric sulfate in monkeys // Journal of Dental Research. – 1988. – Vol.67. – P. 215.
6. Lin, P.-Y., Chen, H.-S., Wang, Y.-H., Tu, Y.-K. Primary molar pulpotomy: A systematic review and network meta-analysis (Review)//Journal of Dentistry.- Vol. 42.- № 9.- 2014.- P. 1060-1077.
7. Markowitz, K., Moynihan M, et al Biologic properties of eugenol and zinc-oxide eugenol// Oral Surg Oral Med Oral Pathol. – 1992. – Vol.73. – P. 729-737.
8. Simancas-Pallares, M.A. Dias-Caballero, LM. Lina-Ricardo Mineral trioxide aggregate in primary teeth pulpotomy. A systematic literature review// Med. Oral Patol. Cir Bucal. – 2010. – Nov 1. – 15(6).– P. 942-946.
9. Srinivasan, D., Jayanthi, M. Comparative evaluation of formocresol and mineral trioxide aggregate as pulpotomy agents in deciduous teeth//Indian J of Dental Research. – 2011. – Vol.22(3). – P. 385-390.
10. Torabinejad M. Clinical applications of mineral trioxide aggregate / M. torabinejad, N. Chivian // J Endod. – 1999. – Vol. 25. – P.197-205.

### Рецензенты:

Ксембаев С.С., д.м.н., проф., кафедры стоматологии детского возраста ГБОУ ВПО КГМУ,  
г. Казань;

Уразова Р.З., д.м.н., проф., заведующая кафедрой стоматологии детского возраста ГБОУ  
ВПО КГМУ, г. Казань.