

ВИТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ ПУЛЬПЫ ПОСТОЯННЫХ ЗУБОВ С НЕЗАКОНЧЕННЫМ ФОРМИРОВАНИЕМ КОРНЕЙ У ДЕТЕЙ

УО «Белорусский государственный медицинский университет»

Витальные методы лечения пульпы постоянных зубов с незаконченным формированием корней у детей обеспечивают сохранение жизнеспособности всей пульпы или ее корневой части, что является необходимым условием для апексогенеза и сохранения функциональной ценности зуба. В данной статье описаны различные витальные методы пульпотерапии в постоянных зубах с незаконченным формированием корня у детей.

Ключевые слова: *Непрямая пульпотерапия, прямое покрытие пульпы, частичная пульпотомия, ампутация, постоянные зубы с незаконченным формированием корня.*

T.N. Terekhova, O.S. Romanova, N.V. Shakovets VITAL TREATMENT OF PULP IN IMMATURE PERMANENT TEETH IN CHILDREN

Vital methods of the pulp treatment in the immature permanent teeth provide to preserve teeth vitality what is necessary condition for apexogenesis and saving of teeth physiological value. In this article different vital methods of pulp therapy in immature permanent teeth are described.

Key words: *Indirect pulp capping, direct pulp capping, partial pulpotomy, pulpotomy, immature permanent teeth.*

Основной проблемой детской стоматологии по-прежнему остается кариес зубов и его осложнения. Наличие кариозных зубов как очага хронической инфекции способствует алергизации организма, снижению иммунитета и поддерживает заболевания других органов и систем [1].

В терапевтической практике детского врача-стоматолога наиболее часто встречающейся формой осложнения. При лечении патологии пульпы постоянных зубов с незаконченным формированием корней необходимо учитывать, что стоматологические вмешательства проводятся на развивающихся структурах зуба, характеризующихся функциональной незрелостью и возможностью неадекватной реакции пульпы на различные раздражители, несформированной апикальной областью. Сохранение жизнеспособности всей пульпы или ее корневой части является необходимым условием роста корня в длину и утолщения его стенок, что обеспечивает функциональную ценность зуба.

Поэтому все лечебные вмешательства должны быть максимально щадящими и направленными на создание физиологических условий для формирования структур зуба и окружающих его тканей. Для решения этих задач используются витальные методы пульпотерапии постоянных зубов с незаконченным формированием корней. К

витальным методам пульпотерапии в постоянных зубах с незаконченным формированием корней относят метод непрямой пульпотерапии, прямое покрытие пульпы, частичную и цервикальную пульпотомию (ампутацию) пульпы.

Строгое соблюдение правил асептики и антисептики является обязательным условием при проведении пульпотерапии постоянных зубов с незаконченным формированием корней. Зуб должен быть адекватно изолирован с использованием современных изолирующих систем, которые, в свою очередь, должны быть выбраны с учетом возраста и соматического статуса ребенка, его психосоциального состояния (особенностей).

Исход пульпотерапии постоянных зубов с незаконченным формированием корней зависит от нескольких факторов: состояния пульпы зуба, полноценной изоляции зуба во время лечения, объема пораженной ткани пульпы, герметизирующей способности пульпопокрывающего материала, состоятельности (полноценности) реставрации, эффективности метода лечения [7,8,11,15,22,36,37,39,44]. Некоторые исследователи указывают на то, что более старший возраст пациентов может негативно влиять на исход лечения из-за зрелости пульпы, так как в ней содержится большее количество фиброзной ткани, что снижает способность к регенера-

□ В помощь практикующему врачу

ции [15]. Однако данный фактор является спорным, и по данным других исследователей, он не влияет на эффективность пульпотерапии [30]. Bergenholtz и Spangberg (2004), Briso с соавт. (2006) отмечают, что неблагоприятный исход лечения пульпы зубов у детей может являться следствием бактериальной контаминации из-за микроподтекания на границе «зуб-пломба» в придесневой области. Поэтому полноценное восстановление зуба после пульпотерапии является обязательным условием успешного исхода лечения [7,8].

Непрямая пульпотерапия. Методика основана на естественных репаративных механизмах пульпы постоянных зубов с незаконченным формированием корней. В результате проведения непрямой пульпотерапии кариозный процесс приостанавливается, и создаются условия для формирования репаративного (заместительного) дентина, что позволяет снизить вероятность вскрытия полости зуба при терапии глубокого кариеса. После препарирования кариозной полости скорость образования репаративного дентина в среднем составляет 1,4 мкм в сутки и продолжается в течение года, однако наиболее интенсивно формирование вторичного дентина происходит в первые месяцы. По данным Stanley с соавт. (1966) через три месяца после непрямой пульпотерапии толщина слоя заместительного дентина достигает 0,1 мм [38].

Показания к применению метода непрямой пульпотерапии:

- глубокие кариозные полости, прилегающие непосредственно к витальной пульпе, без вскрытия полости зуба, без клинических и рентгенологических признаков пульпита;

- гиперемия пульпы.

Противопоказаниями к методу непрямой пульпотерапии являются вскрытие полости зуба, необратимый пульпит, патологические изменения на рентгенограмме в области исследуемого зуба.

Непрямая пульпотерапия проводится в два этапа. В литературе она носит название последовательной (stepwise) или двухэтапной экскавации. На первом этапе проводят некрэктомию инфицированных слоев кариозного дентина, оставляя при этом размягченный деминерализованный дентин в области дна кариозной полости, наложение лечебной прокладки и временной пломбы. В качестве лечебной прокладки используют препараты на основе цинкоксидаэвгенола, гидроокиси кальция и минералтриоксидагегата. На втором этапе лечения через 6-8 недель - 6 месяцев проводят окончательное препарирование кариозной полости и реставрацию зуба. Данный метод основан на представлении о том, что после изоляции все оставшиеся в полости бактерии гибнут, инфицированный, а также деминерализованный дентин минерализуются, вырабатывается заместительный дентин, что в дальнейшем облегчает стоматологу удаление оставшихся кариозных тканей.

Прямая пульпотерапия. Метод предусматривает сохранение жизнеспособности обнаженной пульпы за счет создания обывзвешенного барьера (дентинного мостика) в зоне вскрытия полости зуба.

Показаниями к методу прямой пульпотерапии являются случайное (ятрогенное) вскрытие полости зуба при

препарировании (до 1 мм в диаметре) и осложненный перелом коронки зуба (со вскрытием полости зуба не более 1 мм в диаметре, если после травмы прошло не более 2 часов).

Противопоказаниями к методу прямой пульпотерапии являются вскрытие полости зуба в процессе удаления размягченного инфицированного кариозного дентина, случайное (ятрогенное) вскрытие полости зуба при препарировании (более 1 мм в диаметре), перелом коронки зуба с повреждением пульпы (вскрытие полости зуба более 1 мм в диаметре или если после травмы прошло более 2 часов).

Прямая пульпотерапия проводится в один этап и включает в себя медобработку операционного поля, гемостаз, покрытие пульпы лечебной прокладкой, нанесение изолирующей прокладки и реставрацию зуба. В качестве лечебной прокладки используются материалы на основе гидроокиси кальция для прямого покрытия пульпы и минералтриоксидагегата.

Успех лечения данным методом определяется исходным состоянием пульпы, материалом для прямого покрытия пульпы, а также герметичностью изоляции пульпы за счет адекватной реставрации зуба. При правильном проведении метод прямой пульпотерапии обеспечивает до 90% успешных результатов [2]. При вскрытии полости зуба в процессе удаления размягченного инфицированного дентина пульпу зуба следует считать воспаленной. При этом прогноз успешного лечения значительно ухудшается и составляет от 30% до 40%. Большинство авторов рекомендуют использовать данный метод только в случаях ятрогенного или травматического вскрытия пульпы зуба [1,2].

Частичная пульпотомия. При частичной пульпотомии удаляют поверхностные слои пульпы коронковой части зуба с целью сохранения витальности оставшейся пульпы. Этапы проведения частичной пульпотомии с использованием различных пульпопокрывающих материалов представлены в таблице 1.

Частичная пульпотомия показана при травматическом вскрытии полости зуба при невозможности проведения прямой пульпотерапии, а также при кариозном вскрытии полости зуба вследствие частичного хронического пульпита.

Противопоказаниями к проведению метода частичной пульпотомии являются необратимые пульпиты, рентгенологические признаки внутренней резорбции корней, патологические изменения в периодонте.

Американская Академия Стоматологии детского возраста рекомендует проводить частичную пульпотомию путем удаления воспаленной пульпы на глубину 1-3 мм или глубже (до уровня здоровой пульпы), с последующим проведением контроля кровотечения и наложением препаратов на основе гидроокиси кальция или минералтриоксида [5]. В исследованиях Svek с соавт. (1982) показали, что даже если зуб с обнаженной пульпой оставляли без лечения на срок до 7 дней, глубина воспалительных изменений ткани пульпы (по данным гистологических исследований) не превышала 2 мм [12]. Прямая инвазия бактерий не происходила, даже если пульпу оставляли открытой для действия слюны [1]. Данные гистологических исследований Koch с соавт. (2001)

показали, что хроническое воспаление пульпы кариозного генеза может иметь локальный характер [24]. В связи с этим возможно удаление лишь поверхностных слоев коронковой пульпы в пределах 1,5-2мм от места вскрытия полости зуба с сохранением основной части коронковой пульпы как при травматическом обнажении пульпы, так и вследствие кариозного генеза. Успех метода при лечении перелома коронки зуба с несформированными корнями с повреждением пульпы по данным Свек (1993) составляет 96% случаев за период наблюдений от 3 до 15 лет, по данным других исследователей – от 96 до 100% за период наблюдений от 12 до 95 месяцев [13, 15, 18, 19]. При лечении хронических пульпитов постоянных зубов с незаконченным формированием корней успех метода частичной пульпотомии составил от 83 до 94% случаев за период наблюдений от 1 года до 4,5 лет [27, 28].

По данным Schröder с соавт. (1987), основным условием успешной пульпотомии является отсутствие воспаления коронковой пульпы, а также применение предложенной ими «мягкой» техники [33]. Данная техника заключается в использовании боров с высоким числом оборотов и одновременным охлаждением физиологическим раствором операционного поля, что предотвращает образование кровяного сгустка между раневой поверхностью и лечебной прокладкой.

После частичной пульпотомии (в противоположность девитализации) значительно реже наблюдается внутренняя резорбция корня. Также важным достоинством данного метода является щадящее препарирование сохранившейся коронковой части пульпы. В этой области крупные сосуды, как правило, не срезаются, поэтому пульпа кровоточит незначительно, что способствует образованию заместительного дентина. Другим достоинством данного метода является возможность создания адекватных физических условий для фиксации лечебной повязки, герметичной реставрации в целом, а также оптимальные условия для репарации пульпы и формирования дентинного мостика.

В качестве лечебной прокладки (материала для по-

Таблица 1. Техника проведения витальной пульпотомии в постоянных зубах с незаконченным формированием корней

1. Анестезия.		
2. Изоляция зуба.		
3. Очищение зуба от зубного налета ротационной щеткой с пастой.		
4. Тщательное препарирование кариозной полости.		
5. Вскрытие и раскрытие пульпарной камеры (стерильным бором).		
6. Частичное удаление коронковой пульпы (частичная пульпотомия) с использованием острого экскаватора или стерильным бором с обильным водным орошением.		
7. Обработка раствором антисептика 0,05% р-ром хлоргексидина.		
8. Гемостаз при помощи стерильных ватных шариков, смоченных дистиллированной водой, в течение 3-5 минут.		
9. Контроль кровотечения: отсутствие остановки кровоточивости пульпы в течение 5 минут является показанием к проведению цервикальной, глубокой пульпотомии или пульпэктомии.		
10. Просушивание стерильным ватным шариком.		
11. Покрытие культи пульпы пульпопокрывающим материалом (лечебной прокладкой).		
Препарат на основе гидроокиси кальция	МТА	«Biodentine»
Покрытие пульпы материалом на основе гидроксида кальция толщиной в 1мм.	Покрытие культи пульпы МТА, наложение стерильного влажного ватного шарика под временную пломбу.	а) Одноэтапный метод лечения: культи пульпы покрывается материалом «Biodentine TM» и через 12-15 минут после замешивания проводят реставрацию зуба.
Нанесение изолирующей прокладки (цинкоксидэвгенольный цемент/ быстротвердеющий кальцийсодержащий цемент) Восстановление зуба в то же посещение	Восстановление коронковой части зуба во второе посещение (не ранее, чем через 4 часа).	б) Двухэтапный метод лечения: покрытие культи пульпы и временное восстановление коронки зуба материалом «Biodentine». Во второе посещение (через 48 часов – 6 месяцев) сошлифовывают поверхностные слои материала до уровня дентина и проводят реставрацию зуба.

крытия раневой поверхности пульпы) при методе частичной пульпотомии в постоянных зубах с незаконченным формированием корней используют препараты на основе гидроокиси кальция и минералтриоксидагегата (МТА).

Пульпотомия (ампутация). Данный метод предусматривает полное удаление коронковой пульпы зуба с целью сохранения витальной корневой пульпы.

Показания к витальной пульпотомии:

Перелом коронки зуба с повреждением пульпы (при невозможности провести частичную пульпотомию);

Обнажение пульпы вследствие хронического пульпита;

Отсутствие воспаления в корневой пульпе, что определяется следующими признаками:

- отсутствие спонтанной или постоянной боли в анамнезе (боль указывает на необратимый пульпит, распространяющийся на корневую пульпу);

- кровотечение после удаления коронковой пульпы останавливается через 3 – 5 минут;

- Отсутствие свищевого хода;

- Отсутствие деструкции костной ткани в области фуркации;

- Отсутствие деструкции костной ткани в периапикальной области.

В помощь практикующему врачу

Противопоказаниями к проведению данного метода лечения являются необратимые пульпиты, рентгенологические признаки внутренней резорбции корней, патологические изменения в периодонте.

Методика пульпотомии аналогична частичной пульпотомии. При ее проведении также рекомендовано использовать «мягкую» технику, предложенную Schröder (1987). До внедрения частичной пульпотомии данная методика была традиционным методом лечения патологии пульпы постоянных зубов с незаконченным формированием корней. Успех метода зависит от нескольких факторов: исходного состояния пульпы зуба, материала, используемого для закрытия раневой поверхности пульпы и строгого соблюдения техники ампутации.

К пульпопокрывающим материалам при лечении пульпы постоянных зубов с незаконченным формированием корней относят материалы на основе гидроокиси кальция и минералтриоксидаграт.

Гидроокись кальция широко используется для лечения патологии пульпы в постоянных зубах с незаконченным формированием корней. По данным литературы, показатели эффективности этого препарата при витальной пульпотомии составляют 60% [28]. Однако существуют отрицательные аспекты применения гидроокиси кальция, такие как: прижигающее (каустическое) действие, отсутствие адгезии к дентину зуба, неполноценная способность к герметизации, микроподтекание за счет туннельных дефектов в образованных дентинных мостиках, тенденция к растворению с течением времени [10,11,35,37]. Долгосрочные наблюдения после лечения препаратами на основе гидроокиси кальция показали, что эффективность лечения снижается по мере увеличения периода наблюдения [28].

Эффективность лечения постоянных зубов с незаконченным формированием корней с диагнозом «перелом коронки с повреждением пульпы» при использовании гидроксида кальция колеблется от 72 до 96% [28]. Fuks с соавт. (2000) сообщают, что долгосрочный успех лечения зубов со сложными переломами, леченным по методике частичной пульпотомии и наблюдением от 7,5 до 11 лет, составляет 87,5 % [20].

Все это явилось предпосылками для создания альтернативного пульпопокрывающего материала – минералтриоксидаграт (МТА), способного стимулировать формирование репаративного дентина без прижигающего (каустического) действия на ткани пульпы [6].

Многочисленными исследованиями подтверждена высокая эффективность при использовании МТА. Это биосовместимый материал, обеспечивающий полноценную герметичность и регенерацию тканей зуба при контакте с клетками пульпы или периапикальными тканями [10, 17, 41, 42, 43].

При применении МТА формируется более однородный и совершенный дентинный мостик по сравнению с таковым при использовании гидроокиси кальция [4,10,14,16,22,40]. В своём исследовании Aeiuehchi с соавт. (2003) продемонстрировали значительное различие в толщине образовавшегося дентинного мостика при прямом покрытии пульпы зуба препаратом на основе гидроокиси кальция и МТА. В срок наблюдения 6 месяцев

толщина дентинного мостика при использовании МТА составила 0,43 мм, а при использовании гидроокиси кальция – 0,15 мм [4]. Однако по данным других исследований отсутствуют гистологические и клинические отличия при использовании МТА и препаратов на основе гидроокиси кальция [6,23,29].

Одним из новых современных пульпопокрывающих материалов является Biodentine («Biodentine™», Septodont, Франция). Это новый биоактивный цемент компании «Septodont», который недавно был представлен на мировом стоматологическом рынке и позиционируется как заменитель дентина. Данный препарат сочетает высокие механические свойства с биоактивным действием и герметизирующими свойствами. «Biodentine™» состоит из порошка, который находится в капсуле и жидкости, которая выпускается в специальной пипетке. Порошок содержит трикальций и дикальций силикаты и карбонат кальция. Диоксид циркония используется в качестве рентгеноконтрастного наполнителя. Жидкость содержит водный раствор хлорида кальция с добавлением поликарбоксилата. Порошок смешивается с жидкостью в капсуле в амальгамосмесителе на протяжении 30 секунд. В процессе застывания материала образуется гидроксид кальция. «Biodentine™» является биоактивным заменителем дентина за счет схожих с ним механических свойств, поэтому может служить его заменой как в коронарной, так и в корневой части зуба. Данный препарат создает условия для поддержания витальности пульпы путем плотного «запечатывания» поверхности дентина, что обеспечивает отсутствие послеоперационной чувствительности и долговечность реставрации витальных зубов.

«Biodentine» показан для непрямого и прямого покрытия пульпы, пульпотомии, закрытия перфораций дна полости зуба и корневых каналов, апексификации.

При исследованиях «Biodentine™» *in vitro* и *in vivo* отсутствует токсическое воздействие на клетки пульпы. Препарат стимулирует образование третичного дентина: образование твердых тканей наблюдалось как при прямом, так и при непрямом покрытии пульпы [21,26,31,32,34]. Эффективность использования «Biodentine™» для прямого покрытия пульпы составляет более 80%, препарат имеет улучшенные механические свойства, меньшую растворимость и надежные герметизирующие свойства по сравнению с препаратами на основе гидроокиси кальция [3]. По сравнению с МТА, «Biodentine™» прост в использовании, обладает хорошей стабильностью, поэтому может использоваться как для защиты пульпы, так и в качестве временной пломбы [25].

В настоящее время существуют различные методы лечения пульпита в постоянных зубах с незаконченным формированием корней, которые при дифференцированной диагностике позволяют в максимально возможном количестве случаев не только сохранить жизнеспособность пульпы как физиологического барьера, но и обеспечить окончательное формирование корня зуба и тканей периодонта.

Литература

1. Терехова, Т.Н., Белик Л.П., Козловская Л.В. Лечение патологии пульпы у детей. // Современная стоматология. – 2011. - №1.

- с.13-21.
2. Тронстад Лейф. // Клиническая Эндодонтия. Москва. МЕДпресс-информ. - 2009.
 3. About, I., Laurent P., Tecles O. Bioactivity of Biodentine: a Ca3SiO5-based dentin substitute. // J Dent Res. - 2010. - 89 (Spec Iss B): abstract number 150.
 4. Aeinehchi, M, Eslami B, Ghanbariha M, Saffar AS. Mineral trioxide aggregate (MTA) and calcium hydroxide as pulp-capping agents in human teeth: a preliminary report. // Int Endod J. - 2003. -36: p.225-31.
 5. American Academy of Pediatric Dentistry. Guideline on pulp therapy for primary and young permanent teeth. // Pediatr Dent. - 2007. - 8. - 29 [Reference manual] p. 163-167.
 6. Barrieshi-Nusair, KM, Qudeimat MA. A prospective clinical study of mineral trioxide aggregate for partial pulpotomy in cariously exposed permanent teeth. J Endod. - 2006. - 32: p.731-735.
 7. Bergenholtz, G, Spangberg L. Controversies in endodontics. // Crit Rev Oral Biol Med. - 2004. - 15: p.99-114.
 8. Briso, AL, Rahal V, Mestrenere SR, Dezan Junior E. Biological response of pulps submitted to different capping materials. // Braz Oral Res. - 2006. - 20: p.219-25.
 9. Camilleri, J, Pitt Ford TR. Mineral trioxide aggregate: a review of the constituents and biological properties of the materials. // Int Endod. - 2006. -39: p.747-754.
 10. Chacko, V, Kurikose S. Human pulpal response to mineral trioxide aggregate (MTA): a histologic study. // J Clin Pediatr Dent. - 2006. - 30: p.203-9.
 11. Cox, CF, Bergenholtz G, Heys DR, et al. Pulp capping of dental pulp mechanically exposed to oral microflora: a 1-2 year observation of wound healing in the monkey. // J Oral Pathol. - 1985. - 14: p.156-168.
 12. Cvek, M., Cleaton-Jones PE., Austin JC., Andreasen JO. Pulp reaction to exposure after experimental crown fractures or grinding in adult monkeys. // J Endod. - 1982. - 8: p.391-397.
 13. De Blanco, L.P. // Oral Surg Oral Med Oral Path. - 1996. - Vol. 82. - p.564-568.
 14. Faraco, IM Jr, Holland R. Response of the pulp of dogs to capping with mineral trioxide aggregate or a calcium hydroxide cement. // Dent Traumatol. - 2001. - 17: p.163-6.
 15. Fong, CD, Davis MJ. Partial pulpotomy for immature permanent teeth, its present and future. // Pediatr Dent. - 2002. -24: p.29-32.
 16. Ford, TR, Torabinejad M, Abedi HR, Bakland LK, Kariyawasam SP. Using mineral trioxide aggregate as a pulp-capping material. // J Am Dent Assoc. - 1996. -127: p.1491-4.
 17. Fridland, M, Rosado R. MTA Solubility: A long term study. // J Endod 2005. - 31: p.376-9.
 18. Fuks, A.B., Cosack A., Klein H., Eidelman E. // Endod. Dent. Traumatol. - 1987. - Vol.3. - p.100-102.
 19. Fuks, A.B., Gavra S., Chosack A. // Pediatr. Dent. - 1993. - Vol.15. - p.334-336.
 20. Fuks, AB. Pulp therapy for the primary and young permanent dentitions. // Dent Clin North Am. - 2000. - 44: p.571-96.
 21. Gandolfi, MG, Ciapetti G, Taddei P, Perut F, Tinti A, Cardoso MV, Van Meerbeek B, Prati C. Apatite formation on bioactive calcium-silicate cements for dentistry affects surface topography and human marrow stromal cells proliferation. // Dent Mater. - 2010. -Oct; 26(10): p.974-92.
 22. Holland, R, de Souza V, Murata SS, et al. Healing process of dog dental pulp after pulpotomy and pulp covering with mineral trioxide aggregate or Portland cement. // Braz Dent J. - 2001. - 12: p.109-13.
 23. Iwamoto, CE, Adachi E, Pameijer CH, et al. Clinical and histological evaluation of white ProRoot MTA in direct pulp capping. // Am J Dent. - 2006. - 19: p.85-90.
 24. Koch, G., Poulsen S., Schroeder U. // Pediatric dentistry: a clinical approach. - 1 ed. - Copengagen, 2001.
 25. Koubi, G, Colon P, Franquin JC, Hartmann A, Richard G, Faure MO, Lambert G. Clinical evaluation of the performance and safety of a new dentine substitute, Biodentine, in the restoration of posterior teeth - a prospective study. - 2012. - Clin. Oral. Investig. - Mar 14.
 26. Laurent, P, Camps J, About I. Biodentine(TM) induces TGF-β1 release from human pulp cells and early dental pulp mineralization. // Int Endod J. - 2012. - May; 45(5): p.439-48.
 27. Mass, E, Zilberman U. Clinical and radiographic evaluation of partial pulpotomy in carious exposure of permanent molars. // Pediatr Dent. - 1993. - 15: p.257-259.
 28. Mejare, I, Cvek M. Partial pulpotomy in young permanent teeth with deep carious lesions. // Endod Dent Traumatol. - 1993. - 9: p.238-242.
 29. Myers, K, Kaminski E, Lautenschlager E, Miller D. The effects of mineral trioxide aggregate on the dog pulp. // J Endod. - 1996. - 22: p.198.
 30. Olsson, H, Petersson K, Rohlin M. Formation of a hard tissue barrier after pulpcappings in humans. A systematic review. // Int Endod J. - 2006. - 39: p.429-42.
 31. Peng, W, Liu W, Zhai W, Jiang L, Li L, Chang J, Zhu Y. Effect of tricalcium silicate on the proliferation and odontogenic differentiation of human dental pulp cells. // J Endod. - 2011. - Sep;37(9): p.1240-1246.
 32. Pradelle-Plasse, N, Tran X-V, Colon P, Laurent P, Aubut V, About I. et al. Emerging trends in (bio)material research. An example of new material: preclinical multicentric studies on a new Ca3SiO5-based dental material. In: Goldberg M (ed) Biocompatibility or cytotoxic effects of dental composites. // 1st edn. Oxford, UK: Coxmoor Publishing Company, - 2009. - p. 184-203.
 33. Qudeimat, M.A., Barrieshi-Nusair K.M., Owais A.I.. Calcium Hydroxide vs. Mineral Trioxide Aggregates for Partial Pulpotomy of Permanent Molars with Deep Caries. // European Archives of Paediatric Dentistry. - 2007. - 8(2). - p.99-104.
 34. Raskin, A, Eschrich G, Dejou J, About I. In Vitro Microleakage of Biodentine as a Dentin Substitute Compared to Fuji II LC in Cervical Lining Restorations. // J Adhes Dent. - 2012. - Apr 23.
 35. Schröder, U., Springer-Nodzak M, Janicka J., Walcinska M., Budny J., Miosek K. A one -year follow up of partial pulpotomy and calcium hydroxide capping in primary molars. // Endod Dent Traumatol. - 1987. - 3. - p.304-306.
 36. Schuur, AH, Gruythuysen RJ, Wesselink PR. Pulp capping with adhesive resin-based composite vs. calcium hydroxide: a review. // Endod Dent Traumatol. - 2000. - 16: p.240-50.
 37. Silva, AF, Tarquinio SB, Demarco FF, et al. The influence of haemostatic agents on healing of healthy human dental pulp tissue capped with calcium hydroxide. // Int Endod J. - 2006. - 39: p.309-16.
 38. Stanley, H. Calcium hydroxide and vital pulp therapy; in: Harygreaves K and Goodis H.E. (eds): Seltzer and Bender's Dental Pulp. // Quintessence Publishing Co, Inc Carol Stream, IL. - 2002. - p.309-24.
 39. Stanley, HR, While CL, Mc Cray L. The ratio reparative dentin formation in the human tooth. // Oral Surg.-1966.-21.-p/180-189.
 40. Subay, RK, Suzuki S, Suzuki S, et al. Human pulp response after partial pulpotomy with two calcium hydroxide products. // Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. - 1995. - 80: p.330-7.
 41. Takita, T, Hayashi M, Takeichi O, et al. Effect of mineral trioxide aggregate on proliferation of cultured human dental pulp cells. // Int Endod J. - 2006. - 39: p.415-22.
 42. Torabinejad, M, Hong CU, McDonald F, Pitt Ford TR. Physical and chemical properties of a new root-end filling material. // J Endodont. - 1995. - 21: p.349-53.
 43. Torabinejad, M, Pitt Ford TR, McKendry DJ, et al. Histologic assessment of mineral trioxide aggregate as a root-end filling in monkeys. // J Endod. - 1997. - 23: p.225-8.
 44. Torabinejad, M, Watson TF, Pitt Ford TR. Sealing ability of a mineral trioxide aggregate when used as a root end filling material. // J Endod. - 1993. - 19: p.591-5.
 45. Tziafas, D, Smith AJ, Lesot H. Designing new treatment strategies in vital pulp therapy. // J Dent. - 2000. - 28: p.77-92.
 46. Cvek, M., Cleaton-Jones PE., Austin JC., Andreasen JO. Pulp reaction to exposure after experimental crown fractures or grinding in adult monkeys. // J Endod. - 1982. - 8: p.391-397.

Поступила 5.12.2012