

# Сравнительная характеристика микробиоценоза корневых каналов и периапикальных тканей в условии осложнений кариеса у детей младшего школьного возраста

В.И. САМОХИНА\*, к.м.н., асс.  
 М.Г. ЧЕСНОКОВА\*\*, д.м.н., проф.  
 В.Д. ЛАНДИНОВА\*\*\*, д.м.н., проф.  
 О.В. МАЦКИЕВА\*, к.м.н., асс.

\*Кафедра детской стоматологии

\*\*Кафедра микробиологии, вирусологии и иммунологии

ГБОУ ВПО «Омская государственная медицинская академия МЗСР России»

\*\*\*Кафедра стоматологии детского возраста ГБОУ ДПО РМАПО, Москва

## The comparative characteristic of a microbiocenosis of root channels and periapikalny fabrics in a condition of complicated caries at children of younger school age

V.I. SAMOKHINA, M.G. CHESNOKOVA, V.D. LANDINOVA, O.V. MATSKIEVA

**Резюме:** Целью данного исследования явилось изучение микробиоценоза корневых каналов и периапикальных тканей постоянных зубов с незавершенным развитием корня у детей, в условиях хронического периодонтита и его обострения у детей, проживающих в крупном индустриальном центре Западной Сибири (г. Омск). Под наблюдением находились 33 пациента в возрасте от 6 до 13 лет, у 16 пациентов был поставлен диагноз «хронический периодонтит в стадии обострения», у остальных детей – «хронический апикальный периодонтит». Микробиоценоз пародонтального комплекса в состоянии осложнений кариеса у детей младшего школьного возраста показал разнообразие микробиоты, относящейся как к прокариотам (аэробным, анаэробным, микроаэрофильным, факультативно-анаэробным бактериям), так и к эукариотам (дрожжеподобным грибам рода *Candida*).

**Ключевые слова:** микробиоценоз, корневые каналы, постоянные зубы, детская стоматология, хронический периодонтит, обострения хронического периодонтита.

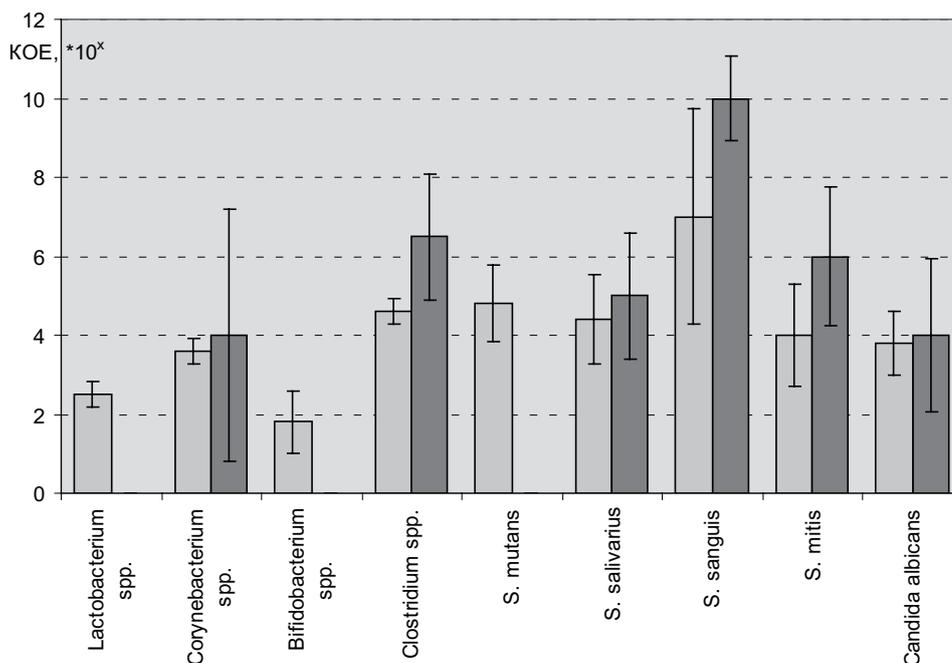
**Abstract:** The aim of this research was the study of registered in the root canal and periapical tissues of permanent teeth with children's incomplete root development, chronic periodontal disease and its exacerbation in children residing in a major industrial center of Western Siberia (Omsk). We observed 33 patients aged 6 to 13 years, 16 patients were diagnosed with chronic periodontitis in the acute stage, the remaining children - chronic apical periodontitis. Microbiocenosis periodontal complex in the state of complicated caries in primary school children showed the diversity of the microbiota of both the prokaryotes (aerobic, anaerobic, microaerophilic, facultative anaerobic bacteria), and to eukaryotes (yeast-like fungi of the genus *Candida*).

**Key words:** microbiocenosis, root canals, permanent teeth, pediatric dentistry, chronic periodontitis, acute exacerbations of chronic periodontitis.

### Введение

По частоте обращаемости за стоматологической помощью периодонтит занимает третье место после кариеса и пульпита [1, 11]. Так, первые постоянные моляры уже к 12 годам отсутствуют у 13% детей, а к 17 годам эта цифра уже составляет 64,9% [5, 6]. Наиболее частой причиной неудачного исхода первичного эндодонтического лечения является инфицирование периапикальных тканей или неадекватно проведенная дезинфекция системы корневых каналов. Рост анаэробной флоры, с преобладанием грамотрицательных бактерий в кор-

невых каналах, очень интенсивен. Ассоциативная флора продуцирует ферменты и эндотоксины, которые препятствуют процессам хемотаксиса, фагоцитоза в периодонте и ингибируют активность антибактериальных препаратов, применяемых для антисептической обработки корневых каналов [8]. Согласно данным ВОЗ, из-за болезней периодонта потеря зубов происходит гораздо чаще, чем по другим причинам [7]. За последние несколько лет возможность сохранения постоянных зубов с незаконченным формированием корня, благодаря современным методам эндодонтического



**Рис. 1.** Сравнительная характеристика количественного состава микроорганизмов при хроническом апикальном периодонтите и его обострении

лечения, значительно возросла. Несмотря на это, в клинической практике встречается еще немало осложнений после проведенного консервативного лечения без учета анатомических особенностей эндодонта [9, 10]. Для выяснения роли микрофлоры, постоянно вегетирующей в полости рта при патологических процессах, требуется установление соответствующей корреляции между видовым составом микроорганизмов и патологическим процессом [2].

Учитывая вышесказанное, **целью данного исследования** явилось изучение микробиоценоза корневых каналов постоянных зубов с незавершенным развитием корня у детей, в условиях хронического периодонтита и его обострения у детского населения, проживающего в крупном индустриальном центре Западной Сибири (г. Омск).

#### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Под наблюдением находились 33 пациента в возрасте от 6 до 13 лет, у 16 пациентов (n = 16) был поставлен диагноз «периапикальный абсцесс без свища» («хронический периодонтит в стадии обострения»), а у остальных детей – «хронический апикальный периодонтит» (n = 20) (МКБ-10). Пациенты и их родители были проинформированы о методах предстоящего обследования, эндодонтического и хирургического лечения, на что были получены письменные согласия. Диагноз выставлялся на основании общеклинических методов исследования (осмотр, зондирование, перкуссия, пальпация) и дополнительного рентгенологического обследования твердых тканей зуба и периапикальных тканей с целью определения степени сформированности корня и состояния периапикальных тканей.

В результате комплексного обследования все пациенты, у которых диагностированы заболевания

периапикальных тканей, были разделены, согласно МКБ-10, на следующие группы:

- Первая группа: пациенты с хроническим апикальным периодонтитом (17 детей). В этой группе всего были пролечены 20 зубов.

- Вторая группа: пациенты с хроническим апикальным периодонтитом в стадии обострения (16 пациентов). Всего были удалены 16 зубов.

В первой группе на основании клинической и рентгенологической картин был поставлен диагноз «хронический апикальный периодонтит». Всем пациентам данной группы было показано эндодонтическое лечение.

Во второй группе на основании клинической и рентгенологической картин был поставлен диагноз «хронический апикальный периодонтит в стадии обострения». Зубы не подлежали терапевтическому лечению. Под адекватной анестезией проводили экстракцию зуба.

Микробиологическое исследование включало в себя проведение бактериологического посева биоматериала, выделенного из содержимого корневых каналов и с апикальными частями постоянных зубов с несформированными корнями у детей при хроническом апикальном периодонтите и его обострении. Процедура забора биоматериала в первой группе проводилась по следующей схеме: исследуемый зуб изолировали от слюны и окружающих тканей при помощи коффердама или ватных тампонов. Затем рабочее поле обрабатывали 3% раствором гипохлорита натрия с целью удаления микроорганизмов из коронковой части зуба. Стерильным бором раскрывали полость зуба, затем одновременно проводили забор содержимого корневого канала при помощи стерильных бумажных эндодонтических штифтов и помещали в стерильный контейнер с транспортной тиогликолевой средой. Во второй группе материал для ми-

кробиологического исследования одномоментно забирались с поверхности апикальной части корня удаленного зуба при помощи стерильных бумажных штифтов, которые и помещались в стерильный контейнер с тиогликолевой средой. Биоматериал доставлялся в баклабораторию в течение двух часов с момента забора. Готовили серию двукратных разведений исходного материала  $10^3 \dots 10^{12}$  для дальнейшего посева на соответствующие питательные среды. Для обнаружения *Staphylococcus* spp. осуществлялись посева на желточно-солевой агар; для выявления *Streptococcus* spp. – на кровяной агар с азидом натрия; для выделения микроорганизмов семейства *Enterobacteriaceae* засеивались на среду эндо. На шоколадном агаре с линкомицином выделялись бактерии *Haemophilus* spp. и представителей рода *Neisseria*. Для выделения *Lactobacterium* spp. использовались лактобакагар, *Bifidobacterium* spp. — среду Блаурокка. Для обнаружения дрожжеподобных грибов рода *Candida* осуществлялся посев на среды Сабуро и CandiSelect фирмы BIO-RAD (Франция). Идентификация дрожжеподобных грибов рода *Candida* проводилась с помощью тест-системы Auhacolor BIO-RAD (Франция). После термостатирования осуществлялся количественный подсчет колоний каждого вида микробов. Выделялась чистая культура микроорганизмов, выросших на плотных питательных средах.

Идентификация выделенных штаммов осуществлялась на основе изучения характерных биохимических, культуральных и антигенных свойств в соответствии с определителем бактерий Берджи (Хоулт Дж., 1997) (приказ №535 «Об унификации микробиологических (бактериологических) методов исследования, применяемых в клинко-диагностических лабораториях лечебно-профилактических учреждений», 1985). По числу полученных колоний определяли количественную обсемененность исследуемого биоматериала и устанавливали величину КОЕ/мл (колониеобразующая единица).

Биометрический анализ осуществлялся с использованием пакетов Statistica-6, возможностей программы Microsoft Excel. Проверка нормальности распределения количественных данных производилась с использованием критерия Шапиро-Уилки, проверка гипотез о равенстве генеральных дисперсий – с помощью F-критерия Фишера. Средние выборочные значения количественных признаков приведены в тексте в виде  $M \pm SE$ , где  $M$  – среднее выборочное,  $SE$  – стандартная ошибка среднего. Качественные данные приводились в аналогичном формате для проверки статистических гипотез, в данном случае применяли непараметрические методы [3].

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В результате микробиологического исследования были выделены 22 вида микроорганизмов с различными типами метаболизма, принадлежавших к родам *Enterococcus* spp., *Staphylococcus* spp., *Streptococcus* spp., *Neisseria* spp., *Lactobacterium* spp., *Bifidobacterium* spp., *Corynebacterium* spp. и др. (табл. 1). В ходе проведенного микробиологического исследования биоматериала были также выделены культуры дрожжеподобных грибов рода *Candida* (вида *Candida albicans*).

Мониторинг микробиоциноза корневых каналов у детей в условиях хронического апикального периодонтита в постоянных зубах с незавершенным развитием корня показал, что в большинстве случаев микрофлора представлена микроаэрофильными стрептококками: *S. mutans*, *S. salivarius*, *S. sanguis*, *S. viridans*, *S. mitis*, а при хроническом периодонтите в стадии обострения были выделены лишь три вида *Streptococcus* spp., а именно: *S. salivarius*, *S. sanguis*, *S. mitis*. Частота выделения микроорганизмов *Streptococcus* spp. в первой группе варьировала в исследуемом биосубстрате от 4% до 28%, а во второй группе этот показатель был значительно выше (25-50%). Интересным фактом явилось то, что кариесогенный вид – *S. mutans* лидировал по частоте выделения у пациентов первой группы (28%), где уровень обсемененности составил  $4,8 \pm 0,6$  КОЕ/мл, во второй группе данный вид не идентифицировался. Представители вида *S. salivarius*, которые, как известно, обладают высокой степенью адгезии к поверхности корня зуба, определялись в первой группе в 24% случаев с умеренным уровнем обсемененности  $4,4 \pm 0,7$  КОЕ/мл, а во второй группе – в 50% случаев ( $p > 0,05$ ), причем уровень обсемененности составил  $5,0 \pm 1,0$  КОЕ/мл. Высоким оказался также уровень обсемененности биотопа корневого канала другим кариесогенным видом – *S. sanguis* ( $7,0 \pm 1,7$  КОЕ/мл), при относительно незначительной частоте выделения его у пациентов (12%), во второй группе – в 25% ( $p > 0,05$ ) случаев ( $10,0 \pm 0,67$  КОЕ/мл). *S. mitis* во второй группе встречался в 25% (6,0 КОЕ/мл) случаев, а в первой группе – в 4% ( $p < 0,05$ ) (4,0 КОЕ/мл) (рис. 1).

У детей во второй группе отмечалось преобладание грамположительных спорообразующих облигатных анаэробов *Clostridium* spp. в 100% случаев, причем уровень обсемененности периапикальных тканей, выраженный через десятичный логарифм, составил  $6,5 \pm 1,0$  КОЕ/мл, а в первой группе – в 84% ( $p < 0,05$ ) случаев ( $4,6 \pm 0,2$  КОЕ/мл). Представители рода *Corynebacterium* spp. в первой группе выделялись у 76% пациентов в концентрации  $3,6 \pm 0,2$  КОЕ/мл в биосубстрате, во второй группе – 50% ( $p > 0,05$ ) при обсемененности  $4,0 \pm 2,0$  КОЕ/мл.

В первой группе были обнаружены *E. faecalis* (4%), *S. haemolyticus* (4%), *N. sicca* (4%), *H. influenzae* (4%), *E. agglomerans* (8%), *M. morgani* (4%), *M. catarrhalis* (36%), во второй группе данные микроорганизмы не встречались вообще.

Вместе с тем, обсемененность корневого канала микроорганизмами нормофлоры выделялась далеко не у всех пациентов (*Lactobacterium* spp. в 60% и *Bifidobacterium* spp. в 40% случаев). Следует отметить, что у детей в постоянных зубах с незавершенным развитием корня, находившихся в состоянии хронического апикального воспаления, наблюдалась незначительная идентификация микроорганизмов рода *Lactobacterium* spp., при содержании  $2,5 \pm 0,2$  КОЕ/мл, а *Bifidobacterium* spp. –  $1,8 \pm 0,5$  КОЕ/мл. Во второй группе *Bifidobacterium* spp. и *Lactobacterium* spp. отсутствовали полностью.

Дрожжеподобные грибы вида *Candida albicans* были обнаружены у 28% пациентов в умеренном

**Таблица 1.** Сравнительная характеристика видового состава микроорганизмов при хроническом периодонтите и его обострении в постоянных зубах с незавершенным развитием корня у детей

| №   | Микроорганизмы       | Апикальная часть, % | Внутриканальная, (%) | P (φ)*                |
|---|----------------------|---------------------|----------------------|-----------------------|
| Группа грамположительные палочки правильной формы                         |                      |                     |                      |                       |
| 1   | Lactobacterium spp.  | –                   | 60                   | p < 0,01<br>φ = 3,85  |
| Группа грамположительные неспорообразующие палочки неправильной формы     |                      |                     |                      |                       |
| 2   | Corynebacterium spp. | 50                  | 76                   | p < 0,01<br>φ = 3,85  |
| 3   | Bifidobacterium spp. | –                   | 40                   | p > 0,05<br>φ = 1,59  |
| Группа грамположительные палочки и кокки, образующие эндоспоры (анаэробы) |                      |                     |                      |                       |
| 4   | Clostridium spp.     | 100                 | 84                   | p < 0,05<br>φ = 2,68  |
| Группа грамположительные кокки (факультативные анаэробы, аэробы)          |                      |                     |                      |                       |
| 5   | E. faecalis          | –                   | 4                    | p > 0,05<br>φ = 0,59  |
| 6   | S. haemolyticus      | –                   | 4                    | p > 0,05<br>φ = 0,59  |
| 7   | S. mutans            | –                   | 28                   | p < 0,05<br>φ = 1,94  |
| 8   | S. salivarius        | 50                  | 24                   | p > 0,05<br>φ = 1,59  |
| 9   | S. sanguis           | 25                  | 12                   | p > 0,05<br>φ = 0,99  |
| 10  | S. viridans          | –                   | 4                    | p > 0,05<br>φ = 0,59  |
| 11  | S. mitis             | 25                  | 4                    | p < 0,05<br>φ = 1,88  |
| 12  | S. epidermidis       | –                   | 8                    | p > 0,05<br>φ = 1,09  |
| 13  | Sarcina spp.         | –                   | 4                    | p > 0,05<br>φ = 0,59  |
| Группа аэробные (микроаэрофильные палочки и кокки)                        |                      |                     |                      |                       |
| 14  | M. catarrhalis       | –                   | 36                   | p < 0,01<br>φ = 2,44  |
| 15  | Neisseria spp.       | 50                  | 4                    | p < 0,001<br>φ = 3,41 |
| 16  | N. sicca             | –                   | 4                    | p > 0,05<br>φ = 0,59  |
| 17  | A. calcoaceticus     | 75                  | 12                   | p < 0,001<br>φ = 4,04 |
| Группа факультативные анаэробы (грамотрицательные палочки)                |                      |                     |                      |                       |
| 18  | H. influenzae        | –                   | 4                    | p > 0,05<br>φ = 0,53  |
| 19  | E. agglomerans       | –                   | 8                    | p > 0,05<br>φ = 1,09  |
| 20  | M. morgani           | –                   | 4                    | p > 0,05<br>φ = 0,59  |
| 21  | C. freundii          | 25                  | 4                    | p < 0,001<br>φ = 1,88 |
| Дрожжеподобные грибы  |                      |                     |                      |                       |
| 22  | Candida albicans     | 75                  | 28                   | p < 0,005<br>φ = 2,86 |

«–» роста микрофлоры не было

\*метод углового преобразования Фишера

количестве  $3,8 \pm 0,5$  КОЕ/мл в первой группе, а во второй группе – в 75% случаев ( $p < 0,005$ ), но в весьма незначительном количестве ( $4,0 \pm 1,2$  КОЕ/мл).

Результаты проведенного исследования позволили сформулировать следующие **выводы**:

1. Микробиологическое исследование биотопы корневых каналов постоянных зубов с незавершенным развитием корня при хроническом апикальном периодонтите показало разнообразие микробиоты, относящейся как к прокариотам (аэробным, анаэробным, микроаэрофильным, факультативно анаэробным бактериям), так и к эукариотам (дрожжеподобным грибам рода *Candida*).

2. При микробиологическом исследовании установлены различия видового состава микробной флоры при исследуемых нозологических формах – хроническом апикальном периодонтите и его обострении. Из 22 клинических изолятов, выделенных при хроническом периодонтите, лишь девять видов микроорганизмов были обнаружены при хроническом периодонтите в стадии обострения.

3. Микробиоценоз корневых каналов постоянных зубов с незавершенным развитием корня в стадии хронического воспаления периодонта существенно отличается от микробиоты периапикальных тканей, находящихся в обострении данного процесса. При хроническом апикальном периодонтите в стадии обострения в составе ассоциаций доминируют *Streptococcus* spp. (50%), а при хроническом периодонтите – *Clostridium* spp. (84%).

4. Установлено, что в постоянных зубах с незавершенным развитием корня при хроническом апикальном периодонтите наблюдались представители нормофлоры (*Lactobacterium* spp. (60%), *Bifidobacterium* spp. (40%), а при хроническом периодонтите в стадии обострения данные микроорганизмы не встречались, что, несомненно, должно учитываться при планировании лечения.

5. Идентифицированные дрожжеподобные грибы рода *Candida* принадлежали к виду *Candida albicans*, причем во второй группе наблюдались в 75%, а в первой группе – в 28% случаев. Уровень обсемененности в обеих группах характеризовался умеренной концентрацией ( $3,8 \pm 0,5$  КОЕ/мл и  $4,0 \pm 1,2$  КОЕ/мл, соответственно) биоматериала. Во второй группе в три раза чаще высевались дрожжеподобные грибы, что, безусловно, необходимо учитывать при назначении общего лечения в комплексе с другими антимикробными средствами.

Таким образом, данные нашего исследования подтверждают, что основной источник инфекции находится в корневом канале, а не в периапикальных тканях. Видовой состав микробных ассоциаций при наличии одонтогенных воспалительных очагов претерпевает существенные изменения в околоверхушечных тканях – как качественного, так и количественного состава. Следовательно, можно констатировать, что ткани, непосредственно примыкающие к апикальному отверстию, являющиеся зоной контаминации, сильно инфильтрированы воспалительными клетками и обычно свободны от микроорганизмов [4], что, несомненно, определяется нозологической формой и в последующем диктует дальнейшую тактику лечения и прогноз заболевания.

Поступила 07.06.2012

Координаты для связи с авторами:  
644043, г. Омск, ул. Ленина, д. 12  
ГБОУ ВПО «Омская государственная  
медицинская академия МЗСР РФ»  
Кафедра детской стоматологии

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Винниченко Ю. А. Разработка и совершенствование методов эндодонтического лечения заболеваний пульпы и периодонтита постоянных зубов: Дис. ... д-ра мед. наук. – М., 2001. – 375 с.  
Vinnichenko Ju. A. Razrabotka i sovershenstvovanie metodov jendodonticheskogo lechenija zabolovaniy pul'py i periodontita postojannyh zubov: Dis. ... d-ra med. nauk. – M., 2001. – 375 s.
2. Гуревич Н. В., Болотников В. П., Решетникова В. П. Состояние микробной флоры при воспалительных заболеваниях периодонта постоянных зубов у детей // Институт стоматологии. 2004. №3. С. 34.  
Gurevich N. V., Bolonkin V. P., Reshetnikova V. P. Sostojanie mikrobnoj flory pri vospalitel'nyh zabolovaniyah periodonta postojannyh zubov u detej // Institut stomatologii. 2004. №3. С. 34.
3. Закс Л. Статистическое оценивание. – М.: Статистика, 1976. – 598 с.  
Zaks L. Statisticheskoe ocenivanie. – M.: Statistika, 1976. – 598 s.
4. Казеко Л. А., Федорова И. Н. Методы дезинфекции корневых каналов зубов: учеб.-метод. пособие. – Минск: БГМУ, 2009. – 40 с.  
Kazeko L. A., Fedorova I. N. Metody dezinfekcii kornevyh kanalov zubov: ucheb.-metod. posobie. – Minsk: BGMU, 2009. – 40 s.
5. Кисельникова Л. П., Леонтьев В. К. Влияние исходного уровня минерализации прорезавшихся моляров на поражаемость их кариесом // Стоматология. 1996. №2. С. 55-58.  
Kisel'nikova L. P., Leont'ev V. K. Vlijanie ishodnogo urovnja mineralizacii prorezavshijsja moljarov na porazhaemost' ih kariesom // Stomatologija. 1996. №2. С. 55-58.
6. Кобылкина Т. Я. Клинико-морфологические аспекты поражения эмали дентина при воспалении пульпы зубов: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Краснодар, 1998. – 18 с.

Kobylkina T. Ja. Kliniko-morfologicheskie aspekty porazhenija emali dentina pri vospalenii pul'py zubov: Avtoref. dis. ... kand. med. nauk. – Krasnodar, 1998. – 18 s.

7. Макеева И. М., Хохрина Т. Г. Анализ лечения осложненных форм кариеса зубов с использованием современных эндодонтических технологий // Институт стоматологии. 1999. №4. С. 36-38.

Makeeva I. M., Hohrina T. G. Analiz lechenija oslozhnennyh form kariesa zubov s ispolzovaniem sovremennyh endodonticheskikh tehnologij // Institut stomatologii. 1999. №4. С. 36-38.

8. Максимовский М. Ю., Митронин А. В. Внутриканальная obturacija кальцийсодержащим препаратом Calciject // Институт стоматологии. 2004. №3 (24). С. 32-33.

Maksimovskij M. Ju., Mitronin A. V. Vnutrikanal'naja obturacija kal'cijsoderzhavim preparatom Calcijest // Institut stomatologii. 2004. №3 (24). С. 32-33.

9. Kirkevang L. L., Vaeth M., Hörsted-Bindslev P., Wenzel A. Longitudinal study of periapical and endodontic status in a Danish population // Int. endod. J. 2006. Feb. №39 (2). P. 100-107.

Loftus J. J., Keating A. P., McCartan B. E. Periapical status and quality of endodontic treatment in an adult Irish population // Int. endod. J. 2005. Feb. №38 (2). P. 81-86.

11. Nikolopoulos S., Naoumidou I., Nikolopoulou M. ArF-193 excimer laser and Emdogain in the treatment of experimental periodontitis: an experimental study in rabbits // Photomed. Laser. Surg. 2004. Vol. 22. №4. P. 357-362.

12. Vertucci F. J. Root canal morphology and its relationship to endodontic procedures // Endodontic Topics. 2005. №10. P. 3-29.