

# Чувствительность к антимикробным препаратам микроорганизмов, ассоциированных с биопленками корневых каналов

Л.М. ЛУКИНЫХ\* д.м.н., проф., зав. кафедрой

А.С. КОКУНОВА\*\*, врач-стоматолог

Н.В. ТИУНОВА\*, к.м.н., асс.

\*Кафедра терапевтической стоматологии

Нижегородская государственная медицинская академия

\*\*МУЗ «Городская стоматологическая поликлиника №4», г. Рязань

## Sensitivity of microorganisms associated with biofilm of root canals to antimicrobial medicines

L.M. LUKINYKH, A.S. KOKUNOVA, N.V. TIUNOVA

**Резюме:** Проведено обследование содержимого корневых каналов и периапикальных очагов у 38 пациентов с клиническими диагнозами «хронический пульпит» и «хронический апикальный периодонтит» (17 и 21, соответственно) в возрасте от 17 до 72 лет. Было выявлено, что микробиоценозы корневых каналов отличаются составом при пульпитах и периодонтитах, биопленки представлены ассоциациями факультативно- и облигатно-анаэробных микроорганизмов двух и трех видов. Изучена эффективность использования ирригантов – 3% раствора гипохлорита натрия и 0,5% раствора хлоргексидина. Меньшая активность выявлена у 0,5% раствора хлоргексидина, в отношении облигатно-анаэробных микроорганизмов, выделяемых при хронических периодонтитах.

**Ключевые слова:** микробиоценоз корневых каналов, биопленка, галогенсодержащие антисептики, хронический пульпит, хронический апикальный периодонтит.

**Abstract:** Conducted a survey of the contents of the root canal and periapical lesions in 38 patients with clinical diagnosis of chronic pulpitis and chronic apical periodontitis (17 and 21 respectively), aged from 17 to 72 years. It was found that microbiocenoses in root canals have different composition in pulpitis and periodontitis, biofilms are associations of facultative and obligate anaerobes of 2 or 3 types. The efficiency of the use of irrigants 3% solution of sodium hypochlorite and 0.5% chlorhexidine solution was studied. Less activity was detected in 0.5% solution of chlorhexidine against obligate anaerobes allocated for chronic periodontitis.

**Key words:** root canals microbiocenosis, biofilm, halogen-contained antiseptics, chronic pulpitis, chronic apical periodontitis.

Периодонтит является наиболее частой причиной обращения населения за стоматологической помощью [1, 7, 10]. Болезни периодонта выявляются у 99,8% населения в различных возрастных группах [2, 3] и, как правило, характеризуются длительным бессимптомным периодом формирования деструктивных очагов в периодонте, которые существенно изменяют не только свойства окружающих тканей [8], но могут стать причиной удаления зуба или развития генерализованных системных патологий [6]. В полости рта обнаружено более 300 видов микроорганизмов, характеризующихся разнообразием фенотипических свойств, неодинаковой чувствительностью к антимикробным препаратам, что значительно затрудняет выбор антибактериальных средств при лечении воспалительных заболеваний ткани пародонта [2, 4, 5]. Более чем в 60% случаев успешно проведенной санации корневых каналов, направленной, в первую очередь, на устранение бактериальной инфекции, у пациентов опять развиваются клинические и рентгенологические признаки патологии периодонта [9].

### ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучение микробиоценозов корневых каналов (видового состава, уровня микробной контаминации) при различных видах патологических процессов и оценка эффективности использования 3% раствора гипохлорита Na и 0,5% раствора хлоргексидина для обработки корневых каналов.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Были обследованы 38 пациентов с клиническими диагнозами «хронический пульпит» и «хронический периодонтит» (17 и 21, соответственно) в возрасте от 17 до 72 лет. Отбор, транспорт клинических образцов и выделение микроорганизмов проводили общепринятыми методами: содержимое корневых каналов (при пульпите), периапикальных очагов (при периодонтите) забирали пульпоэкстракторами, в асептических условиях до и после механического и медикаментозного этапов эндодонтического лечения. Пульпоэкстракторы помещали в пробирку с 1,0 мл козеиново-соевого бульона (для выделения аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов) и в пробирку с бульоном Китт-Тароцци

(для выделения анаэробных бактерий). С козеиново-соевого бульона высеивали на агаровые среды: Сабуро, желточно-солевой агар, коринеагар, ПЦХ-агар, эндо, кровяной агар, для выделения соответственно, *Candida* spp., *Staphylococcus* spp., *Corynebacterium* spp., *Pseudomonas* spp., энтеробактерий, *Streptococcus* spp., и *Enterococcus* spp. С бульона Китт-Тароцци после инкубирования пересев делали на специальный анаэробный агар (Anaerobic agar, Laboratorios Conda S.A. Madrid, Spain) с добавлением витамина K1, канамицина, ванкомицина и 5% суспензии эритроцитов человека. Посевы инкубировали в анаэроостате (микроанаэроостат МИ Модель 752) в течение семи дней, с использованием газогенерирующих пакетов «Анаэрогаз» (ООО «Новое дело», г. Санкт-Петербург). Идентификация до рода проводилась на основании морфологических, тинкториальных, культуральных свойств, каталазной активности, чувствительности к антибиотикам (для родовой дифференциации анаэробных бактерий).

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В результате микробиологических исследований выделен 21 вид микроорганизмов с различным типом метаболизма. В четырех клинических образцах (19%) от пациентов с хроническим периодонтитом рост бактерий отсутствовал, что позволяет характеризовать очаг инфекции как асептический, или предположить изначально низкую концентрацию жизнеспособных бактерий, превышающих чувствительность бактериологического метода. Полученные данные согласуются с результатами, полученными Дж.Кантаторе (2004), ко-

торый выявил контаминацию жизнеспособной пульпы при закрытой полости зуба и хронических пульпитах только в 80% случаев. Ни в одном клиническом образце, не обнаружены грибы *Candida* spp. и бактерии рода *Pseudomonas*, что противоречит данным Г.Р. Байрамова (2010), исследовавшим микробиоценозы при воспалительных заболеваниях периодонта и установившим частоту выделения *Candida* spp. в пределах от 70,3 до 98,4% при различных степенях тяжести патологического процесса.

Частота выделения основных видов микроорганизмов, ассоциированных с патологическими процессами в корневом канале, представлена в табл. 1.

Как следует из результатов исследования, частота выделения факультативно-анаэробных и облигатно-анаэробных микроорганизмов неодинакова: чаще, при хронических пульпитах выделяются факультативно-анаэробные микроорганизмы, среди которых доминируют резидентные микроорганизмы полости рта – *Streptococcus* spp. (35,5%), *Neisseria* spp. и *Lactobacillus* spp. (23,5%). Реже из клинического материала при пульпитах выделяются возбудители с облигатно-анаэробным типом метаболизма, в спектре которых преобладают *Fusobacterium* spp. и *Peptococcus* spp., *Leptotrichia* spp. (29,4% и 11,8% - соответственно). Достоверных различий в частоте выделения отдельных видов бактерий, при хронических пульпитах и периодонтитах не выявлено, хотя следует отметить, что при распространении воспалительного процесса из пульпы в периодонт, количество видов возбудителей увеличивается с 12% до 18%, соответственно; доминирующи-

**Таблица 1.** Частота выделения различных видов микроорганизмов из корневого канала при хронических процессах в тканях пульпы и периодонта

Виды микроорганизмов	Хронический пульпит		Хронический периодонтит	
	абс.	%	абс.	%
Nonhemolytic <i>Streptococcus</i> spp.	6	35,3	4	23,5
<i>Streptococcus viridans</i>	6	35,3	1	5,9
<i>Neisseria</i> spp.	4	23,5	3	17,6
<i>Enterococcus</i> spp.	4	23,5	7	41,2
<i>Lactobacillus</i> spp.	2	11,8	2	11,8
<i>Staphylococcus</i> spp.	2	11,8	–	–
<i>B-hemolyticus Streptococcus</i> spp.	1	5,9	–	–
<i>Corynebacterium</i> spp.	1	5,9	–	–
<i>Rothia</i> spp	–	–	1	5,9
<i>Actinobacillus</i> spp.	–	–	2	11,8
<i>Citrobacter</i> spp.	–	–	1	5,9
<i>Escherichia</i> spp.	–	–	1	5,9
<i>Proteus</i> spp.	–	–	1	5,9
<i>Enterobacter</i> spp.	–	–	1	5,9
<i>Fusobacterium</i> spp.	5	29,4	1	5,9
<i>Peptococcus</i> spp.	2	11,8	1	5,9
<i>Leptotrichia</i> spp	2	11,8	2	11,8
<i>Veillonella</i> spp.	1	5,9	2	11,8
<i>Bacteroides</i> spp.	–	–	2	11,8
<i>Propionibacterium</i> spp.	–	–	1	5,9
<i>Peptostreptococcus</i> spp.	–	–	3	17,6

**Таблица 2.** Частота выделения ассоциаций с различным количеством видов микроорганизмов и уровень контаминации воспалительного очага

Количество видов микроорганизмов в составе микробиоценозов/уровень контаминации	Хронический пульпит	
	абс.	%
1/ 3,0x10 КОЕ/п	2	12,5
2/ 4,4-4,5x10 <sup>3</sup> КОЕ/п	6	37,5
3/ 7,0x10 <sup>2</sup> - 3,3x10 <sup>3</sup> КОЕ/п	6	37,5
4/ 1,7x10 <sup>2</sup> - 1,5x10 <sup>3</sup> КОЕ/п	2	12,5
	Хронический периодонтит	
	абс.	%
1/ 9,0x10 КОЕ/п	4	25,0
2/ 3,0x10 - 8,6x10 <sup>3</sup> КОЕ/п	4	25,0
3/ 4,0x10 КОЕ/эк - 3,4x10 <sup>3</sup> КОЕ/п	6	37,5
4/ 2,0x10 <sup>2</sup> КОЕ/п	1	6,3
5/ 3,3x10 <sup>3</sup> КОЕ/п	1	6,3

КОЕ/п – количество колониеобразующих единиц на одном пульпоэкстракторе

ми микроорганизмами в очаге воспаления становятся облигатные анаэробы; из клинических образцов высеваются представители семейства Enterobacteriaceae, в норме, не типичные для данного биотопа.

Как правило, при воспалительных заболеваниях из закрытых очагов микроорганизмы выделяются в монокультурах. Стоматологические заболевания микробной этиологии, в основном, характеризуются ассоциациями различных видов. Исследование содержимого корневых каналов показало, что в большинстве случаев (84,4%) клинические образцы содержат ассоциации из 2 и более видов микроорганизмов. Как следует из данных табл. 2, в клинических образцах при хроническом пульпите и периодонтите чаще (в 65% и 62,5% случаев, соответственно) выделялись ассоциации, состоящие из 2-х и 3-х видов микроорганизмов.

Микробные ассоциации и при пульпитах и периодонтитах были представлены разными видами микробов, с обязательным участием и облигатно- и факультативно-анаэробных бактерий, без достоверных различий преобладания тех или иных видов. Вместе с тем, полученные данные позволяют выявить некоторые закономерности. Так, чаще других видов микроорганизмов, из клинического материала выделялись Enterococcus spp., негемолитические и зеленящие Streptococcus spp.: ассоциации этих видов с другими микроорганизмами определялись у 87,5% больных; при пульпитах, в ассоциациях преобладали Streptococcus spp. (81,8%), при периодонтитах - Enterococcus spp. (53,8%). В воспалительных очагах выявлены различные концентрации микроорганизмов, в зависимости от числа видов, составляющих тот или иной микробиоценоз: в монокультурах, количество жизнеспособных микроорганизмов находилось в диапазоне от 30 до 90 КОЕ/п., при пульпитах и периодонтитах, соответственно. В ассоциациях, состоящих из двух и более видов возбудителей, уровень контаминации воспалительного очага увеличивался до 4,5x10<sup>3</sup> КОЕ/п. (при пульпитах) и до 8,6x10<sup>3</sup> КОЕ/п (при периодонтитах).

Обработка корневых каналов в стоматологической практике проводится с использованием антисептиков различных химических групп. В г. Рязани, рекомендуемыми антимикробными препаратами являются 3% рас-

твор гипохлорита натрия и 0,5% раствор хлоргексидина (Временные медицинские стандарты диагностики и лечения основных стоматологических заболеваний для взрослого населения. - Управление здравоохранения г. Рязани, 2002 год).

Эффективность эндодонтического лечения с использованием галоидосодержащих антисептиков оценивали микробиологическим методом. Антимикробную активность антисептиков определяли по отсутствию видимого роста микроорганизмов на питательных средах в смывах с пульпоэкстрактора после обработки корневого канала. Оба антисептика обладали высокой активностью, в отношении различных видов бактерий, выделенных от больных с патологией ткани периодонта: отсутствие антимикробного действия наблюдали у шести пациентов (28,6%) с хроническим периодонтитом и у двух - (11,8%) с хроническим пульпитом. Различные виды микроорганизмов в составе микробиоценозов при пульпитах и периодонтитах характеризовались неодинаковой чувствительностью к антисептикам. Общий уровень резистентности облигатно-анаэробных микроорганизмов при патологиях периодонта в составе ассоциаций, с преобладанием родов Veillonella spp. и Leptotrichia spp., к 0,5% раствору хлоргексидина составил 15,8%. Наименьшая резистентность облигатно-анаэробных микроорганизмов выявлена к 3% раствору гипохлорита натрия (у 5,3% больных). В то же время факультативно-анаэробные виды, в составе тех же микробиоценозов, оказались чувствительными к обоим видам антисептиков, за исключением микробиоценозов, в составе которых выявлены Escherichia spp. и Staphylococcus spp. (выделенные, соответственно от больного с хроническим периодонтитом и пульпитом). Резистентные к антисептикам облигатные анаэробы, в основном, были выделены в составе микробиоценозов, участниками которых являются виды микроорганизмов, относимые к факультативным, не типичным обитателям слизистой ротовой полости, обладающим генетическим потенциалом вызывать гнойное воспаление.

#### Выводы:

1. Микробиоценозы корневых каналов отличаются составом при различных видах патологий корневых каналов. При пульпитах и периодонтитах, биопленки

представлены, в основном, ассоциациями факультативно- и облигатно-анаэробных микроорганизмов 2-х и 3-х видов.

При пульпитах в составе ассоциаций доминируют *Streptococcus* spp., при периодонтитах – *Enterococcus* spp.

2. Галоидосодержащие антисептики обладают неодинаковой активностью в отношении возбудителей воспалительных процессов в периодонте. Меньшая активность выявлена у 0,5% раствора хлоргексидина, в отношении облигатно-анаэробных микроорганизмов, выделяемых при хронических периодонтитах.

3. В комплексном лечении осложнений кариеса зубов необходимо использовать активные antimicrobные

препараты, следует учитывать индивидуальную (штаммовую) чувствительность ассоциаций микроорганизмов в биопленках.

Поступила 19.11.2012

Координаты для связи с авторами:  
603005, г. Нижний Новгород,  
пл. Минина и Пожарского, д. 10/1  
Нижегородская государственная  
медицинская академия  
Кафедра терапевтической стоматологии

#### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гречишников В. В. Комплексное лечение хронических деструктивных периодонтитов зубов человека: Дис. ... канд. мед. наук. – Краснодар, 2000. – 220 с.  
Grechishnikov V. V. Kompleksnoe lechenie hronicheskikh destruktivnykh periodontitov zubov cheloveka: Dis. ... kand. med. nauk. – Krasnodar, 2000. – 220 s.
2. Байрамов Г. Р. Исследование пародонтопатогенной микрофлоры и ее этиологическая значимость в формировании разных форм воспалительных заболеваний пародонта // Клиническая стоматология. 2010. №2. С. 84-86.  
Bajramov G. R. Issledovanie parodontopatogennoj mikroflory i ee etiologicheskaja znachimost' v formirovanii raznykh form vospalitel'nykh zabolevanij parodonta // Klinicheskaja stomatologija. 2010. №2. S. 84-86.
3. Леус П. А., Горегляд А. А., Чудакова И. О. Заболевания зубов и полости рта. – М.: Рипол Классик, 2002. – 222 с.  
Leus P. A., Goregljad A. A., Chudakova I. O. Zabolevanija zubov i polosti рта. – М.: Ripol Klassik, 2002. – 222 s.
4. Кантаторе Д. Ирригация корневых каналов и ее роль в очистке и стерилизации системы корневых каналов // Новости Dentsply. 2004. С. 61-69.  
Kantatore D. Irrigacija kornevnykh kanalov i ee rol' v oshistke i sterilizacii sistemy kornevnykh kanalov // Novosti Dentsply. 2004. S. 61-69.

5. Проблема инфицирования эндодонта: современный взгляд на микробную биопленку (обзор литературы) / Л.А. Дмитриева [и др.] // Эндодонтия today. 2010. №1. С. 12-15.  
Problema inficirovanija jendodonta: sovremennyy vzgljad na mikrobnuju bioplenku (obzorn literatury) / L.A. Dmitrieva [i dr.] // Endodontija today. 2010. №1. S. 12-15.
6. Шаргородский А. Г. Роль хронических периодонтитов в возникновении одонтогенных воспалительных процессов / Актуальные вопросы эндодонтии. – М.: ЦНИИС, 1990. – С. 107-111.  
Shargorodskij A. G. Rol' hronicheskikh periodontitov v vozniiknovenii odontogennykh vospalitel'nykh processov / Aktual'nye voprosy endodontii. – М.: CNIIS, 1990. – S. 107-111.
7. Meloning J.T. Porous particulate hydroxyapatite in a human periodontal osseous defect: a case report // Intern. J. Periodont. Restor. Dent. 1990. №11 (3). P. 216-223.
8. Friedman S. Treatment outcome and prognosis of endodontic therapy / In Orstavik D., Pitt Ford T. R., Essential Endodontology. – Oxford: Blackwell Science, 1998.
9. Ostavik D., Pitt-Ford T. R. Essential endodontology. Prevention and treatment of apical periodontitis. – Hamilton-London: Blackwell Sciences, 1998.
10. Weiger R. et al. Periapical status, quality of root canal fillings and estimated endodontic treatment needs in an urban German population // Endod. Dent. Traumatol. 1997. №13. P. 69-74.

## Apex-NRGBLUE™

with Bluetooth Wireless Technology

**Преимущества применения**  
**Легкий доступ к зубному каналу:**  
первый электронный апекс локатор с применением беспроводной технологии bluetooth для передачи, отображения и хранения данных на компьютере в условиях клиники.



Тел.: 8 800 200 61 31  
(звонок по России бесплатный),  
на сайте: [www.stomprom.ru](http://www.stomprom.ru);  
E-mail: [stomprom@stomgazeta.ru](mailto:stomprom@stomgazeta.ru)

Гарантия  
**50**  
месяцев

**MEDICNRG™**  
Precise Endo Technology