

ТАКСОНОМІЧНИЙ СКЛАД І МІКРОЕКОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ МІКРОБІОТИ ВМІСТУ КОРЕНЕВИХ КАНАЛІВ ЗУБІВ ПРИ ХРОНІЧНОМУ ГРАНУЛЮЮЧОМУ ПЕРІОДОНТИТІ

Н.Д. Яковичук, І.Й. Сидорчук, М.О. Ішков, С.Є. Дейнека

Вищий державний навчальний заклад України "Буковинський державний медичний університет", м.Чернівці

Ключові слова:
хронічний
гранулюючий
періодонтит,
мікробіота
кореневого каналу
зубів, таксоно-
мічний склад.

Клінічна та
експериментальна
патологія Т.17, №3
(65), С.113-117.

DOI:10.24061/1727-
4338.XVII.3.65.2018.143

E-mail:
Yakovychuk.Nina
@bsmu.edu.ua

Дослідження присвячене встановленню таксономічного складу і мікроекологічних показників екосистеми "макроорганізм - мікробіом" мікробіоти вмісту корневих каналів зубів 21 хворого на хронічний гранулюючий періодонтит.

Мета роботи - встановлення таксономічного складу і мікроекологічних показників мікробіоти вмісту корневих каналів зубів при хронічному гранулюючому періодонтиті зубів верхньої і нижньої щелепи.

Матеріали та методи. Мікробіологічному дослідженню піддано вміст кореневого каналу зубів 21 хворого на хронічний гранулюючий періодонтит. Домінування таксонів визначено на підставі значень індексу постійності, частоти вияву, індексу видового багатства Маргалєфа та індексу видового різноманіття Уїттекера, а міру домінування таксона - за індексами видового домінування Сімпсона і Бергера-Паркера.

Результати. За умов хронічного гранулюючого періодонтиту автохтонні для ротової порожнини *S. salivarius* і дріжджові клітини виявляються у вмісті корневих каналів зубів відповідно в 23,81 % та 19,05 % обстежених пацієнтів. Водночас бактерій роду *Lactobacillus*, *Bacteroides* і *Prevotella* виявляються лише в 9,52 відсотків хворих на хронічний гранулюючий періодонтит. За індексом постійності, частотою фіксації, індексом видового багатства Маргалєфа, індексом видового різноманіття Уїттекера, індексами видового домінування Сімпсона і Бергера-Паркера головна мікробіота біотопу вмісту корневих каналів зубів у пацієнтів із хронічним гранулюючим періодонтитом представлена умовно патогенним *S. anginosus*, а додаткова мікрофлора - умовно патогенними *S. haemolyticus*, *P. aeruginosa*. Заразом часто трапляються в біотопі *S. sanguis*, *S. pyogenes*, *S. mitis*, *S. faecalis*, *S. aureus*, *S. epidermidis*, *E. coli*, *N. lactamica* та *C. albicans*.

Висновки. За умов хронічного гранулюючого періодонтиту встановлена контамінація вмісту корневих каналів зубів умовно патогенними *S. anginosus* (у 52,38 % пацієнтів), *S. haemolyticus* (у 23,81 %), *S. mitis* (у 19,05 %), *E. coli* (у 19,05 %), а також *S. pyogenes*, *S. faecalis*, *S. aureus*, *K. pneumonia*, *P. aeruginosa*, *C. albicans* (у від 23,81 % до 9,52 % пацієнтів).

Ключевые слова:
хронический
гранулирующий
периодонтит,
микробиота
корневого канала
зубов, таксоно-
мический состав.

Клиническая и
экспериментальная
патология Т.17, №3
(65), С.113-117.

ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ СОСТАВ И МИКРОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МИКРОБИОТЫ СОДЕРЖИМОГО КОРНЕВЫХ КАНАЛОВ ЗУБОВ ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ ГРАНУЛИРУЮЩЕМ ПЕРИОДОНТИТЕ

Н.Д. Яковичук, И.И. Сидорчук, Н.О. Ишков, С.Е. Дейнека

Исследование посвящено установлению таксономического состава и микробиологических показателей экосистемы "макроорганизм - микробиом" микробиоты содержимого корневых каналов зубов 21 больного хроническим гранулирующим периодонтитом.

Цель работы - установление таксономического состава и микробиологических показателей микробиоты содержимого корневых каналов зубов при хроническом гранулирующем периодонтите зубов верхней и нижней челюстей.

Материалы и методы. Микробиологическому исследованию подвергалось содержимое корневых каналов зубов 21 больного хроническим гранулирующим периодонтитом. Доминирование таксонов определено на основании значений индекса постоянства, частоты встречаемости, индекса видового богатства Маргалєфа и индекса видового разнообразия Уиттекера, а степень доминирования таксона - по индексам видового доминирования Симпсона и Бергера-Паркера.

Результаты. В условиях хронического гранулирующего периодонтита автохтонные для ротовой полости *S. salivarius* и дрожжевые клетки выявляются в содержимом корневых каналов зубов соответственно в 23,81 % и 19,05 % обследованных пациентов. В то же время бактерии рода *Lactobacillus*, *Bacteroides* и *Prevotella* встречаются лишь в 9,52 % больных хроническим гранулирующим перио-

донтитом. По індексу постійності, частоті зустрічання, індексу видового багатства Маргалефа, індексу видового різноманіття Уиттекера, індексам видового домінування Сімпсона і Бергера-Паркера головна мікробіота біотиопу соєримого корневих каналів зубів у пацієнтів з хронічним гранулюючим періодонтитом представлена умовно патогенним *S. anginosus*, а доповнювальна мікрофлора - умовно патогенними *S. haemolyticus*, *P. aeruginosa*. В то же время часто зустрічаються в біотопі *S. sanguis*, *S. pyogenes*, *S. mitis*, *S. faecalis*, *S. aureus*, *S. epidermidis*, *E. coli*, *N. lactamica* і *C. albicans*.

Висновки. В умовах хронічного гранулюючого періодонтиту встановлена контамінація соєримого корневих каналів зубів умовно патогенними *S. anginosus* (в 52,38 % пацієнтів), *S. haemolyticus* (в 23,81 %), *S. mitis* (в 19,05 %), *E. coli* (в 19,05 %), а також *S. pyogenes*, *S. faecalis*, *S. aureus*, *K. pneumonia*, *P. aeruginosa*, *C. albicans* (в од 23,81 % до 9,52 % пацієнтів).

TAXONOMIC CONTENT AND MICROECOLOGICAL PARAMETERS OF MICROBIOTA FROM THE DENTAL ROOT CANAL CONTENT IN CASE OF CHRONIC GRANULATING PERIODONTITIS

N.D. Yakovychuk, I.Y. Sydoruk, M.O. Ishkov, S.Y. Deyneka

The study deals with the detection of taxonomic and microecological parameters of the "macroorganism-microbiom" ecosystem of microbiota from the dental root canal content of 21 patients suffering from chronic granulating periodontitis.

Objective - to determine taxonomic content and microecological parameters of microbiota from the dental root canal content in case of chronic granulating periodontitis of the upper and lower jaws.

Materials and methods. The content of dental canals of 21 patients suffering from chronic granulating periodontitis was examined microbiologically. Taxon domination was determined on the basis of values of constancy index, frequency index, Margalef species richness index and Whittaker diversity index, and the rate of taxon domination - by the indices of Simpson diversity and Berger-Parker dominance.

Results. Under conditions of chronic granulating periodontitis *S. salivarius* and yeast cells, autochthonous for the oral cavity, are found in the content of the dental root canals in 23,81 % and 19,05 % of the examined patients respectively. At the same time, bacteria from the genera *Lactobacillus*, *Bacteroides* and *Prevotella* are found only in 9,52 % of patients suffering from chronic granulating periodontitis. According to constancy index, frequency index, Margalef species richness index, Whittaker diversity index, the indices of Simpson diversity and Berger-Parker dominance the main biotope microbiota from the content of the dental root canals in patients with chronic granulating periodontitis is presented by opportunistic *S. anginosus*, and additional microflora - by opportunistic *S. haemolyticus*, *P. aeruginosa*. At the same time *S. sanguis*, *S. pyogenes*, *S. mitis*, *S. faecalis*, *S. aureus*, *S. epidermidis*, *E. coli*, *N. lactamica* and *C. albicans* are often found in the biotope.

Conclusions. Under conditions of chronic granulating periodontitis contamination of the content of the dental root canals by opportunistic bacteria was found to be the following: *S. anginosus* (in 52,38 % of patients), *S. haemolyticus* (23,81 %), *S. mitis* (19,05 %), *E. coli* (19,05 %), and *S. pyogenes*, *S. faecalis*, *S. aureus*, *K. pneumonia*, *P. aeruginosa*, *C. albicans* (from 23,81 % to 9,52 % of patients).

Key words:

chronic
granulating
periodontitis,
microbiota of the
dental root canal,
taxonomic content.

Clinical and
experimental
pathology. Vol.17,
№3 (65), P.113-117.

Вступ

Захворювання періодонту є одними з найпоширеніших захворювань, пов'язаних із створенням високопатогенної біоплівки, яка викликає імунну та запальну реакцію тканин пацієнта, що призводить до руйнування підтримуючих тканин періодонта та навіть до можливих втрат зубів [1-3]. Окрім значного економічного навантаження та негативного впливу цих захворювань на якість життя [4,5], пероральні бактерії та інфекції періодонту названі потенційними факторами ризику для деяких системних захворювань [6]. З огляду на анатомічну близькість періодонтальної біоплівки до кровоносних судин рота, періодонтальні кишени можуть діяти як ре-

зервуари мікробних патогенів та їх продуктів, а також медіаторів запалення та імунікомплексів, які можуть поширюватися на інші ділянки людського організму [7].

Виятково складна періодонтальна мікробіота відіграє важливу роль у встановленні здоров'я періодонта, а також розвитку захворювань періодонта. Ця мікробіота складається переважно з коменсалів-резидентів, які колонізують порожнину рота [8]. Проте наявність великої різноманітності екологічних детермінант в оральному середовищі може забезпечити оптимальні умови для існування мікроорганізмів, які зазвичай не вважаються "жителами" звичайної пероральної мікробіоти, особливо за умов періодонтиту, поганої гігієни Клінічна та експериментальна патологія. 2018. Т.17, №3 (65)

та/або імуносупресії [9,10].

Слід зазначити, що частота виявлення більшості цих мікроорганізмів у ротовій порожнині широко відрізняється в різних дослідженнях, головним чином через методологічні відмінності, такі як тип оціненої оральної проби (слина або зубна біоплівка), метод мікробіологічної ізоляції та ідентифікації, досліджувані популяція та клінічні локальні/загальні умови досліджуваних пацієнтів [1]. Аналіз даних літератури також засвідчив і про відсутність єдиної думки стосовно етіологічної значимості виявлених при періодонтиті мікроорганізмів [11]. Тому подальші дослідження, що направлені на встановлення колонізації і взаємодії між опортуністичними умовно патогенними мікроорганізмами та пероральною нормофлорою, необхідні для кращого розуміння їх ролі та важливості в оральному/загальному здоров'ї або хворобі людини, а також для розробки превентивних та терапевтичних стратегій [1].

Мета роботи

Встановлення таксономічного складу і мікроекологічних показників екосистеми "макроорганізм-мікробіом" мікробіоти вмісту кореневих каналів зубів за хронічного гранулюючого періодонтиту зубів верхньої і нижньої щелеп.

Матеріал і методи дослідження

Вміст кореневого каналу зубів 21 хворого на хронічний гранулюючий періодонтит піддано мікробіологічному дослідженню, яке здійснено в мікробіологічній лабораторії кафедри мікробіології та вірусології ВДНЗ України "Буковинський державний медичний університет". У ході проведення культуральних досліджень здійснено первинний посів на оптимальні для кожного таксону спеціальні поживні середовища зразків клінічного матеріалу, які доставлено не пізніше 2 годин у лабораторію у стерильних транспортних контейнерах. Для виділення та ідентифікації ентеробактерій використовували диференційно-діагностичні середовища для ентеробактерій; бактерій роду *Lactobacillus* - MRS і LBS-агар; грампозитивних коків - кров'яно-цукровий МПА і жовтково-молочний агар; бактероїдів і превотел - Schaedler-агар з 35% баранячої крові з канаміцином і ванкоміцином; ентерококів - жовчно-сольовий агар. Вказані середовища готували згідно з інструкціями виробника. Приготовлені поживні середовища контролювали на ростові якості за допомогою відомих тест-штамів. Вирощування мікроорганізмів проводили в термостаті при температурі + 37°C упродовж 24 годин.

Шляхом посіву дослідного матеріалу на тверде живильне середовище Сабуро та на середовище Сабуро з додаванням циклогексиму, який пригнічує ріст грибів-контамінантів, що потрапляють з повітря, здійснювали виділення дріжджоподібних грибів роду *Candida* і дріжджів. У подальшому проводили культивування за температури 28 °C упродовж 48 - 72 год. Після отримання гладких білих або кремових колоній, які є характерними для всіх дріжджоподібних грибів роду *Candida*, відбирали типи, готували з них мазки і фарбували за

методом Грама та мікроскопували. З чистою культурою проводили "проростковий тест" і через 3 год при температурі 35 °C оцінювали результати. За допомогою асиміляції та ферментації вуглеводів проводили ідентифікацію дріжджоподібних грибів роду *Candida* до виду.

Відповідно до методичних рекомендацій та наказів МОЗ України: наказу № 167 МОЗ України від 05.04.2007 р. про затвердження методичних вказівок "Визначення чутливості мікроорганізмів до антибактеріальних препаратів" та наказу № 236 МОЗ України від 04.04.2012 р. "Про організацію контролю та профілактики післяопераційних гнійно-запальних інфекцій, спричинених мікроорганізмами, резистентними до дії антимікробних препаратів" здійснювали визначення таксономічного складу видів патогенних та умовно патогенних мікроорганізмів, ізольованих та ідентифікованих із кореневого каналу пацієнтів з періодонтитами [12].

Домінування таксонів визначали на підставі значень індексу постійності, частоти вияву, індексу видового багатства Маргалефа та індексу видового різноманіття Уїттекера. Останні два індекси є основними рейтинговими показниками, що характеризують просторово-харчові ресурси біотопу та умови середовища співіснування мікроорганізмів в угрупованні. Міру домінування таксону визначали за індексами видового домінування Сімпсона і Бергера-Паркера.

Статистична обробка отриманих результатів проведена з використанням пакета статистичного аналізу BioStat.

Результати та їх обговорення

Результати дослідження таксономічного стану і мікроекологічних показників екосистеми "макроорганізм - мікробіом" мікробіоти вмісту кореневих каналів зубів при хронічному гранулюючому періодонтиті зубів верхньої і нижньої щелеп наведені в табл.

Як видно з даних, наведених у табл., за умов хронічного гранулюючого періодонтиту зубів верхньої і нижньої щелеп автохтонні для ротової порожнини *S. salivarius* і дріжджові клітини виявляються у вмісті кореневих каналів зубів відповідно в 23,81 % та 19,05 % обстежених пацієнтів. Водночас бактерій роду *Lactobacillus*, *Bacteroides* і *Prevotella* виявлено лише в 9,52 відсотків хворих на хронічний гранулюючий періодонтит.

На фоні елімінації та зниження ізоляції фізіологічно корисних таксонів настає контамінація вмісту кореневих каналів зубів умовно патогенними *S. anginosus* (у 52,38 % пацієнтів), *S. haemolyticus* (у 23,81 %), *S. mitis* (у 19,05 %), *E. coli* (у 19,05 %), а також *S. pyogenes*, *S. faecalis*, *S. aureus*, *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa*, *C. albicans* (у від 23,81 % до 9,52 % пацієнтів).

За індексом постійності (52,38 %), частотою виявлення (0,16), індексами видового багатства Маргалефа (0,14) і видового різноманіття Уїттекера (1,99) та за індексами видового домінування Сімпсона (0,023) і Бергера-Паркера (0,157) провідним мікроорганізмом вмісту кореневих каналів зубів за умов хронічного гранулюючого періодонтиту є *S. anginosus*.

За індексом постійності, частотою виявлення, індек-

сом видового багатства Маргалефа, видового різноманіття Уїттекера, індексами видового домінування Сімпсона і Бергера-Паркера головна мікробіота біотопу вмісту кореневих каналів зубів у пацієнтів із хронічним гранулюючим періодонтитом представлена умовно патогенним *S. anginosus*; додаткова мікрофлора представлена також умовно патогенними *S. haemolyticus*, *P. aeruginosa*; часто трапляються в біотопі *S. sanguis*, *S. pyogenes*, *S. mitis*, *S. faecalis*, *S. aureus*, *S. epidermidis*, *E. coli*, *N. lactamica* та *C. albicans*. За перерахованими мікроекологічними показниками в пацієнтів за умов хронічного гранулюючого періодонтиту зубів верхньої і нижньої щелепи бактерії родів *Lactobacillus*, *Bacteroides*, *Prevotella* та *K. pneumoniae*, *C. tropicalis* є випадковими таксонами вмісту кореневих каналів зубів, хоч лактобактерії у практично здорових людей представляють головну мікробіоту біотопу слизової порожнини рота.

Таким чином, таксономічний склад мікробіоти вмісту кореневих каналів зубів характеризується наявністю не лише автохтонних облигатних і факультативних мікроорганізмів, які представляють головну мікробіоту біотопу слизової порожнини рота, а й значною кількістю умовно патогенних таксонів, які колонізують біотоп вмісту кореневих каналів зубів і стають представниками головної і додаткової мікробіоти, формуючи при цьому хронічний запальний процес.

Висновки

1. За умов хронічного гранулюючого періодонтиту встановлена контамінація вмісту кореневих каналів зубів умовно патогенними *S. anginosus* (у 52,38 % пацієнтів), *S. haemolyticus* (у 23,81 %), *S. mitis* (у 19,05 %), *E. coli* (у 19,05 %), а також *S. pyogenes*, *S. faecalis*, *S. aureus*, *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa*, *C. albicans* (у від 23,81 % до 9,52 % пацієнтів).

2. За індексом постійності, частотою виявлення, індексами видового багатства Маргалефа і видового різноманіття Уїттекера, індексами видового домінування Сімпсона і Бергера-Паркера головна мікробіота біотопу вмісту кореневих каналів зубів у пацієнтів із хронічним гранулюючим періодонтитом представлена умовно патогенним *S. anginosus*, а додаткова - умовно патогенними *S. haemolyticus*, *P. aeruginosa*. Воодночас часто трапляються в біотопі *S. sanguis*, *S. pyogenes*, *S. mitis*, *S. faecalis*, *S. aureus*, *S. epidermidis*, *E. coli*, *N. lactamica* та *C. albicans*.

Перспективи подальших досліджень

Встановлення кількісних та якісних характеристик асоціацій умовно патогенних мікроорганізмів вмісту кореневих каналів зубів за умов хронічного гранулюючого періодонтиту.

Список літератури

1. Vieira Colombo AP, Magalhães CB, Hartenbach FA, Martins do Souto R, Maciel da Silva-Boghossian C. Periodontal-disease-associated biofilm: A reservoir for pathogens of medical importance. *Microb Pathog.* 2016;94:27-34. doi: 10.1016/j.micpath.2015.09.009
2. Eke PI, Thornton-Evans G, Dye B, Genco R. Advances in surveillance of periodontitis: the centers for disease control and ISSN 1727-4338 <https://www.bsmu.edu.ua>

prevention periodontal disease surveillance project. *J Periodontol.* 2012;83(11):1337-42. doi: 10.1902/jop.2012.110676

3. Meyle J, Chapple I. Molecular aspects of the pathogenesis of periodontitis. *Periodontol 2000.* 2015;69(1):7-17. doi: 10.1111/prd.12104

4. Durham J, Fraser HM, McCracken GI, Stone KM, John MT, Preshaw PM. Impact of periodontitis on oral health-related quality of life. *J Dent.* 2013;41(4):370-6. doi: 10.1016/j.jdent.2013. 01. 008

5. Batchelor P. Is periodontal disease a public health problem? *Br Dent J.* 2014;217(8):405-9. doi: 10.1038/sj.bdj.2014.912

6. Cullinan MP, Seymour GJ. Periodontal disease and systemic illness: will the evidence ever be enough? *Periodontol 2000.* 2013; 62(1):271-86. doi: 10.1111/prd.12007

7. Han YW, Wang X. Mobile Microbiome: oral bacteria in extra-oral infections and inflammation. *J Dent Res.* 2013; 92(6): 485-91. doi: 10.1177/0022034513487559

8. Dewhirst FE, Chen T, Izard J, Paster BJ, Tanner AC, Yu WH, et al. The human oral microbiome. *J Bacteriol.* 2010;192(19): 5002-17. doi: 10.1128/JB.00542-10

9. Ohara-Nemoto Y, Haraga H, Kimura S, Nemoto TK. Occurrence of staphylococci in the oral cavities of healthy adults and nasal oral trafficking of the bacteria. *J Med Microbiol.* 2008; 57(Pt 1):95-9. doi: 10.1099/jmm.0.47561-0

10. Zuanazzi D, Souto R, Mattos MB, Zuanazzi MR, Tura BR, Sansone C, et al. Prevalence of potential bacterial respiratory pathogens in the oral cavity of hospitalized individuals. *Arch Oral Biol.* 2010;55(1):21-8. doi: 10.1016/j.archoralbio.2009.10.005

11. Ірха СВ. Підготовка коренів зубів до ортопедичного лікування з урахуванням обраної конструкції [дисертація]. Київ: 2017. 168 с.

12. Дорошенко СІ, Ірха СВ, Григор'єва СМ. Стан мікрофлори кореневих каналів зубів до та після електрофульгурації. *Вісник проблем біології і медицини.* 2015;2(2):64-7.

References

1. Vieira Colombo AP, Magalhães CB, Hartenbach FA, Martins do Souto R, Maciel da Silva-Boghossian C. Periodontal-disease-associated biofilm: A reservoir for pathogens of medical importance. *Microb Pathog.* 2016;94:27-34. doi: 10.1016/j.micpath.2015. 09.009
2. Eke PI, Thornton-Evans G, Dye B, Genco R. Advances in surveillance of periodontitis: the centers for disease control and prevention periodontal disease surveillance project. *J Periodontol.* 2012;83(11):1337-42. doi: 10.1902/jop.2012.110676
3. Meyle J, Chapple I. Molecular aspects of the pathogenesis of periodontitis. *Periodontol 2000.* 2015;69(1):7-17. doi: 10.1111/prd.12104
4. Durham J, Fraser HM, McCracken GI, Stone KM, John MT, Preshaw PM. Impact of periodontitis on oral health-related quality of life. *J Dent.* 2013;41(4):370-6. doi: 10.1016/j.jdent.2013. 01. 008
5. Batchelor P. Is periodontal disease a public health problem? *Br Dent J.* 2014;217(8):405-9. doi: 10.1038/sj.bdj.2014.912
6. Cullinan MP, Seymour GJ. Periodontal disease and systemic illness: will the evidence ever be enough? *Periodontol 2000.* 2013; 62(1):271-86. doi: 10.1111/prd.12007
7. Han YW, Wang X. Mobile Microbiome: oral bacteria in extra-oral infections and inflammation. *J Dent Res.* 2013;92(6): 485-91. doi: 10.1177/0022034513487559
8. Dewhirst FE, Chen T, Izard J, Paster BJ, Tanner AC, Yu WH, et al. The human oral microbiome. *J Bacteriol.* 2010;192(19): 5002-17. doi: 10.1128/JB.00542-10
9. Ohara-Nemoto Y, Haraga H, Kimura S, Nemoto TK. Occurrence of staphylococci in the oral cavities of healthy adults and nasal oral trafficking of the bacteria. *J Med Microbiol.* 2008; 57(Pt 1):95-9. doi: 10.1099/jmm.0.47561-0
10. Zuanazzi D, Souto R, Mattos MB, Zuanazzi MR, Tura BR, Sansone C, et al. Prevalence of potential bacterial respiratory pathogens in the oral cavity of hospitalized individuals. *Arch Oral Biol.* 2010;55(1):21-8. doi: 10.1016/j.archoralbio.2009.10.005
11. Ірха СВ. Підготовка коренів зубів до ортопедичного лікування з урахуванням обраної конструкції [Preparation of roots of teeth for orthopedic treatment taking into account the chosen design] [dysertatsiia]. Kiev; 2017. 168 p. (in Ukrainian). *Клінічна та експериментальна патологія.* 2018. Т.17, №3 (65)

12. Doroshenko SI, Irkha SV, Grigorieva SM. Stan mikroflory korenevnykh kanaliv zubiv do ta pislia elektrofulhuratsii [The Microflora of Root Canals before and after Electrofulhuration]. Bulletin of problems biology and medicine. 2015;2(2):64-7. (in Ukrainian).

Відомості про авторів:

Яковичук Н. Д. - к. мед. н., доцент кафедри мікробіології та вірусології, Вищий державний навчальний заклад України "Буковинський державний медичний університет", м. Чернівці

Сидорчук І. Й. - д. мед. н., професор кафедри мікробіології та вірусології, Вищий державний навчальний заклад України "Буковинський державний медичний університет", м. Чернівці

Ішков М. О. - к. мед. н., асистент кафедри терапевтичної стоматології, Вищий державний навчальний заклад України "Буковинський державний медичний університет", м. Чернівці

Дейнека С. Є. - д. мед. н., професор, зав. кафедри мікробіології та вірусології, Вищий державний навчальний заклад України "Буковинський державний медичний університет", м. Чернівці

Сведения об авторах:

Яковичук Н. Д. - к. мед. н., доцент кафедры микробиологии и вирусологии, Высшее государственное учебное заведение Украины "Буковинский государственный медицинский университет", г. Черновцы

Сидорчук И. И. - д. мед. н., профессор кафедры микробиологии и вирусологии, Высшее государственное учебное заведение Украины "Буковинский государственный медицинский университет", г. Черновцы

Ишков Н. О. - к. мед. н., ассистент кафедры терапевтической стоматологии, Высшее государственное учебное заведение Украины "Буковинский государственный медицинский университет", г. Черновцы

Дейнека С. Е. - д. мед. н., профессор, зав. кафедры микробиологии и вирусологии, Высшее государственное учебное заведение Украины "Буковинский государственный медицинский университет", г. Черновцы

Information about authors:

Yakovychuk N. D. - candidate of medical sciences, associate professor of Department of microbiology and virology, Higher State Educational Establishment of Ukraine "Bukovinian State Medical University", Chernivtsi

Sydorchuk I. Y. - doctor of medical sciences, professor of Department of microbiology and virology, Higher State Educational Establishment of Ukraine "Bukovinian State Medical University", Chernivtsi

Ishkov M. O. - assistant professor of the Department of Therapeutic Dentistry, Higher State Educational Establishment of Ukraine "Bukovinian State Medical University", Chernivtsi

Dejneka S. Ye. - doctor of medical sciences, professor, Head of Department of microbiology and virology, Higher State Educational Establishment of Ukraine "Bukovinian State Medical University", Chernivtsi

Стаття надійшла до редакції 20.08.2018

Рецензент – проф. О.Б. Беліков

© Н.Д. Яковичук, І.Й. Сидорчук, М.О. Ішков, С.Є. Дейнека, 2018