

СТОМАТОЛОГІЯ ДИТЯЧОГО ВІКУ

УДК 616.31;617.52089,616.31-053.2/5

Клітинська О.В.¹, Зорівчак Т.І.¹, Кручак Р.Ю.²

ОСОБЛИВОСТІ МІКРОБІОТИ КОРЕНЕВИХ КАНАЛІВ ПРИ ГОСТРИХ ФОРМАХ ПУЛЬПІТІВ ТИМЧАСОВИХ ЗУБІВ

¹Ужгородський національний університет, Ужгород, Україна

²Львівський національний медичний університет ім. Данила Галицького, Львів, Україна

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами

Дана робота є фрагментом НДР кафедри стоматології дитячого віку ДВНЗ «Ужгородський національний університет» «Комплексне обґрунтування надання стоматологічної допомоги дітям, які проживають в умовах біогеохімічного дефіциту фтору та йоду», № державної реєстрації 0119U101329.

Вступ

Проведений МОЗ України моніторинг стоматологічної допомоги в Україні за останні роки свідчить про дуже високий рівень стоматологічної захворюваності населення. При цьому частка ускладненого карієсу щодо всіх пролікованих зубів із приводу карієсу в 2018/2020 роках складала відповідно 32,4 – 37,9 %. І з кожним роком статистика зростає [1-2].

Оскільки пульпіт – це запальний процес пульпи, основною причиною якого стає проникнення в тканину пульпи мікроорганізмів, їхніх токсинів і продуктів розпаду дентину з каріозної порожнини дентинними каналцями в демінералізований міжканалцевий дентин, дана захисна реакція організму має перебіг відповідно до загальних закономірностей цього патологічного процесу, аналогічно тому, як це відбувається в інших тканинах. Різні рівні реактивності організму дитини зумовлює характер запалення: із переважанням альтерації, ексудації або проліферації. Це, своєю чергою, визначає клінічну картину запалення пульпи – гострий чи хронічний перебіг, ексудативні, альтеративні або проліферативні форми запального процесу [3-4].

Сучасні наукові дослідження, що стосуються ендодонтичного лікування, спрямовані на вдосконалення методів механічної та медикаментозної обробки кореневих каналів, матеріалів і методів для їх obturaції, а також вивчення можли-

вого впливу цих маніпуляцій на тканини зуба й періодонту. І питання особливостей мікрофлори кореневих каналів займає домінуюче місце при цьому [7].

Мета дослідження – визначити представників мікробіоти кореневих каналів, висіяних при гострих формах пульпітів тимчасових зубів серед дітей Закарпатської області з урахуванням ендемічних особливостей Закарпатського регіону і їхнього впливу на перебіг каріозного процесу.

Матеріал і методи дослідження

Було проведено забір і культивування біоматеріалу з пульпи тимчасових зубів при гострих формах пульпітів у 52 зразках. Висівання мікроорганізмів проводили в лабораторії на базі кафедри генетики, фізіології рослин і мікробіології ДВНЗ "Ужгородський національний університет". Забір біоматеріалу виконували з використанням транспортних пробірок із транспортним середовищем Amies. Біоматеріал доставляли в лабораторію протягом 2-4 годин після відбору. З метою оцінки мікробіоти каналів проводили культивування біоматеріалу на диференційовано-діагностичних поживних середовищах. Матеріал висівали методом секторного посіву за Голдом: Сабуро – для культивування мікроскопічних грибів; кров'яний агар (МПА + 5% крові) – бактерій роду *Streptococcus* і *Neisseria*; бактерій родини *Enterobacteriaceae* – Ендо й Левіна; жовтково-сольовий агар із манітою – бактерій роду *Staphylococcus*; ентерокок агар – для виділення ентерококів (Farmaktiv, Ukraine). Додатково біоматеріал висівали на хромогенне середовище (bioMerieux, Франція). Ідентифікацію мікроорганізмів проводили за культуральними, морфологічними й біохімічними ознаками з використанням API-тест систем (bioMerieux). Результати кількісної та якісної оцінки мікробіоти ротової порожнини виражали в КУО/мл.

Результати дослідження та їх обговорення

Під час дослідження нами було взято біоматеріал із пульпи тимчасових зубів, уражених гострими формами пульпітів. У даній статті описано отримані результати 52 посівів, де вказано кількість і відсоткове співвідношення поширеності висіяного мікроорганізму до загальної кількості.

Для кращої візуалізації результати мікробіологічного аналізу корневих каналів тимчасових зубів продемонстровано на рисунках 1-2.

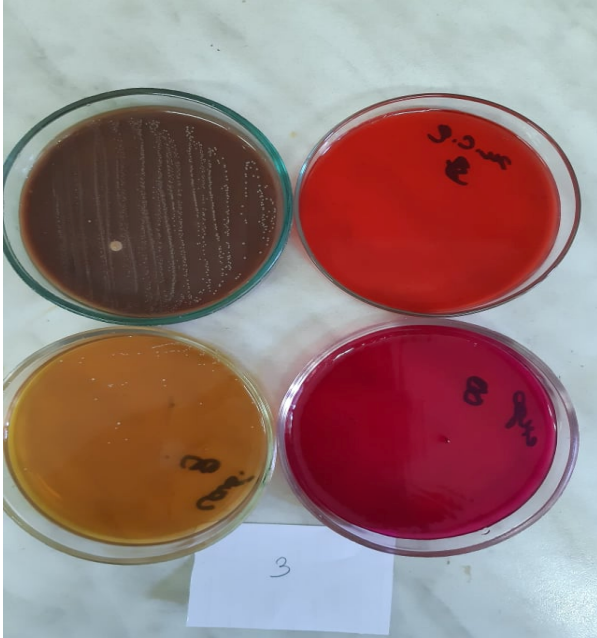


Рис. 1. Результати мікробіологічного аналізу каналів

На рис. 1 бачимо висіяні мікроорганізми на поживних середовищах, розміщених у чашках Петрі. Це біоматеріал, взятий із видаленої пульпи пацієнта, і позначений №3. На одній із чашок,

зокрема другій зліва, висіяний золотистий стафілокок на м'ясо-пептонному агарі, при цьому колонії правильної круглої форми, опуклі, непрозорі, з гладенькою, блискучою, ніби полірованою поверхнею, забарвлені в золотистий колір.

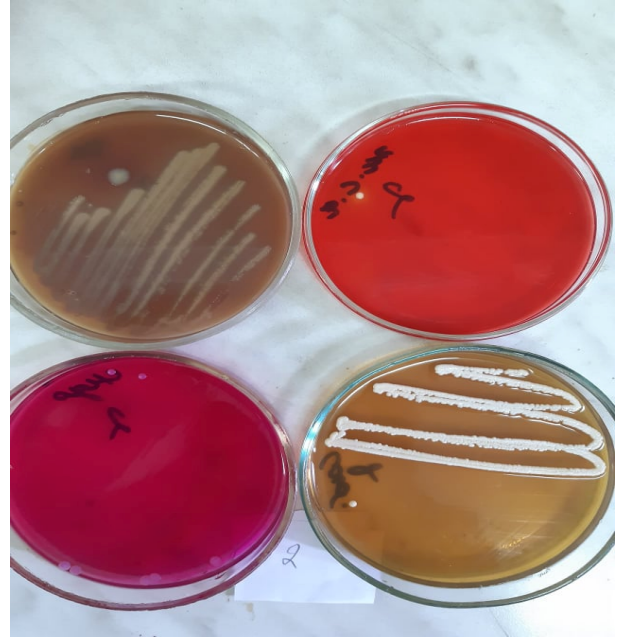


Рис. 2. Мікробіота каналів на диференційовано-діагностичних поживних середовищах

На рис. 2 бачимо виділення чистих культур, узятих із видаленої пульпи корневих каналів тимчасових зубів. Зокрема, *Streptococcus viridians* – представник родини Стрептококів, який траплявся найчастіше серед отриманих посівів.

У процесі проведеного посіву ми отримали відповідні результати, які представлено в таблиці 1.

Таблиця 1
Мікробіота каналів

Види мікроорганізмів	Частота висівання		Характеристика мікроорганізму
	абс.	%	
<i>Candida albicans</i>	7	13,4	диплоїдний грибок (форма дріжджоподібних грибів)
<i>Providencia</i> spp.	4	6,7	грамнегативна протеобактерія родини <i>Morganellaceae</i>
<i>E.coli</i>	14	26,0	вид грамнегативних паличкоподібних бактерій родини <i>Enterobacteriaceae</i>
<i>Staphylococcus aureus</i>	5	7,0	грампозитивна бактерія роду Стафілокок
<i>Staphylococcus saprophyticus</i>	11	20,0	грампозитивний кок, що належить до роду <i>Staphylococcus</i>
<i>Streptococcus viridians</i>	24	47,0	грампозитивні бактерії, які є α-гемолітичними, роду <i>Streptococcus</i>
<i>Streptococcus pneumonia</i>	8	15,4	грампозитивна, альфа-гемолітична бактерія, член роду <i>Streptococcus</i>
<i>Neisseria sicca</i>	12	23	рід бактерій типу протеобактерій
<i>Actinomyces</i> spp.	16	31,0	рід бактерій сімейства <i>Actinomycetaceae</i> порядку актиномицетів
<i>Enterococcus faecalis</i>	10	19,2	грампозитивна анаеробна бактерія родини <i>Enterococcus</i>

Аналізуючи отримані результати дослідження, виявлено, що серед висіяних мікроорганізмів преважують грам позитивні бактерії, які є α -гемолітичними, роду *Streptococcus* – *Streptococcus viridians*. Вони трапляються у 24 взятих біоматеріалах, що становить 47,0%. Другими за частотою висівання є *Actinomyces* spp. – рід бактерій сімейства *Actinomycetaceae* порядку актиноміцетів: у 16 взятих посівах – 31,0%.

Представник грамнегативних паличкоподібних бактерій – *E.coli* – був висіяний серед 14 пробірок – 26,0%. Наступними за частотою висівання є рід бактерій типу протеобактерій – *Neisseria sicca*. Трапляється у 12 посівах, що становить 23,0% загальної кількості.

Практично однаковим за частотою висівання є грам позитивний кок, що належить до роду *Staphylococcus*, *Staphylococcus saprophyticus*. Його ми отримали серед 11 взятих матеріалів, а це – 20,0% усієї мікробіоти.

Щодо грам позитивної анаеробної бактерії родини *Enterococcus* – *Enterococcus faecalis* – її частота серед посівів становить 19,2%, а це означає, що її ми отримали серед 10 взятих біоматеріалів. З нижчою частотою траплявся *Streptococcus pneumoniae* – 8 посівів, що становить 15,4%. Серед висіяних мікроорганізмів із частотою 13,4% виявляли представника дріжджоподібних грибів – *Candida albicans* – серед 7 взятих матеріалів.

Із незначною недостовірністю спостерігається частота висіяного *Staphylococcus aureus* (5 випадків, 7,0%) і *Providencia* spp. – протеобактерія родини *Morganellaceae* (4 випадки, 6,7%).

Висновки

Мікробне середовище кореневого каналу представлено не одним видом збудника. Воно відрізняється поліморфізмом мікрофлори, основне місце в якому належить стрептококам, зокрема *Streptococcus viridians*, який траплявся серед 47% представлених біоматеріалів, що знаходяться в асоціації зі стафілококами, грам позитивними і грамнегативними паличками, а також дріжджоподібними грибами. Найнижчий відсоток частоти має протеобактерія родини *Morganellaceae* – *Providencia* spp., яка висівалась у 4 отриманих пробірках (6,7%).

За результатами проведеного дослідження зазначено, що мікробіота корневих каналів тимчасових зубів, уражених гострими формами пульпітів, представлена грибами роду *Candida*, ентеробактеріями, стафілококами, стрептококами.

Перспективи досліджень

Знання лікарем поліморфізму мікробного пейзажу корневих каналів дасть змогу адекватно підібрати дієвий антисептичний засіб з урахуванням резистентності мікроорганізмів до тієї чи іншої групи антимікробного препарату, що сприятиме отриманню сприятливих віддалених результатів лікування.

Внесок авторів

Автори підтверджують свій внесок у роботу таким чином: концепція і дизайн дослідження – Клітинська О.В., Зорівчак Т.І., Кручак Р.Ю.; збір даних – Клітинська О.В., Зорівчак Т.І., Кручак Р.Ю.; аналіз та інтерпретація результатів – Клітинська О.В., Зорівчак Т.І., Кручак Р.Ю.; підготовка рукопису до друку – Клітинська О.В., Зорівчак Т.І., Кручак Р.Ю. Усі автори ознайомилися з результатами і схвалили остаточний варіант рукопису.

Конфлікт інтересів

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Література

1. Годованець ОІ, Кіцак ТС, Вітковський ОО, Павлов ЮО. Пульпіти у дітей: етіологія, клініка, діагностика, лікування. Навчальний посібник. Чернівці: БДМУ. 2018; 28-35.
2. Годованець ОІ., Котельбан АВ, Гринкевич ЛГ, Романюк ДГ. Чинники ризику розвитку захворювань твердих тканин зубів у дітей. Медицина сьогодні і завтра. 2019; 4(85):11-120.
3. Клітинська ОВ, Стішковський АВ, Гасюк НВ. Аналіз впливу рівня стресу у дітей 6-7 років, які постійно проживають в умовах біогеохімічного дефіциту фтору та йоду на показники захворюваності на карієс. Буковинський медичний вісник. 2020; Т.24.2(94):46-51.
4. Козловська ІМ, Романюк НЄ, Романюк ЛМ, Кухтин МД, Горюк ЮВ, Карпик ГВ. Вплив антимікробних препаратів на планктонні та біоплівкові форми бактерій, виділені з хронічних анальних тріщин. *Regulatory Mechanisms*. 2017;2(5):25-52.
5. Balouiri M, Sadiki M, Ibsouda SK. (2016). Methods for in vitro evaluating antimicrobial activity: A review. *Journal of pharmaceutical analysis*. 2016; 6(2), 71–9. doi:10.1016/j.jpha.2015.11.005.
6. Костенко ЄЯ, Кривцова МВ, Костенко ОЄ, Савчук ОВ. Аналіз домінуючих мікробних асоціацій у порожнині рота й особливості їх чутливості до антимікробних та антисептичних препаратів. *Сучасна стоматологія*. 2018; 5:40-3.
7. Kryvtsova MV, Kostenko YeYa. Dominant microbial associations of the oral cavity in the conditions of generalized periodontitis and features of there sensitivity to antibacterial drugs. *Studia Biologica*. 2020; 14(1):51-62.
8. Mazur IP, Stavskaja DM, Gelashvili LT. *Primenenie farmacevticheskikh preparatov v stomatologii. Sovremennaja stomatologija*. 2016; 2:24-7.
9. Kryvtsova MV, Király J, Koščová J, Kostenko YeYa, Bubnov RV Spivak, MYa. Determination of biofilm formation and associated gene detection in staphylococcus genus isolated from the oral cavity under inflammatory periodontal diseases. *Studia Biologica*. 2020; 14(3):49-64.

References

1. Hodovanets OI, Kitsak TS, Vitkovskiy OO, Pavlov YuO. Pulpity u ditei: etioloģiia, klinika, diahnostryka, likuvannia. Navchalnyi posibnyk. Chernivtsi: BDMU. 2018; 28-35. (Ukrainian).
2. Hodovanets OI., Kotelban AV, Hrynkevych LH, Romaniuk DH. Chynnyky ryzyku rozvytku

- zakhvoriuvan tverdykh tkanyn zubiv u ditei. Medytsyna sohodni i zavtra. 2019; 4(85):11-120. (Ukrainian).
3. Klitynska OV, Stishkovskiy AV, Hasiuk NV. Analiz vplyvu rivnia stresu u ditei 6-7 rokiv, yaki postiino prozhyvaiut v umovakh bioheokhimichnoho defitsytu ftoru ta yodu na pokaznyky zakhvoriuvanosti na kariies. Bukovynskiy medychniy visnyk. 2020;T.24.2(94):46-51. (Ukrainian).
 4. Kozlovska IM, Romaniuk Nle, Romaniuk LM, Kukhtyn MD, Horiuk YuV, Karpyk HV. Vplyv antimikrobnnykh preparativ na planktonni ta bioplivkovy formy bakterii, vydileni z khronichnykh analnykh trishchyn. Regulatory Mechanisms. 2017;2(5):25-52. (Ukrainian).
 5. Balouiri M, Sadiki M, Ibsouda SK. (2016). Methods for in vitro evaluating antimicrobial activity: A review. Journal of pharmaceutical analysis. 2016; 6(2), 71–9. doi:10.1016/j.jpha.2015.11.005.
 6. Kostenko Yela, Kryvtsova MV, Kostenko Ole, Savchuk OV. Analiz dominuiuchykh mikrobnnykh asotsiatsii u porozhnyni rota y osoblyvosti yikh chutlyvosti do antybakterialnykh ta antyseptychnykh preparativ. Suchasna stomatolohiia. 2018; 5:40-3. (Ukrainian).
 7. Kryvtsova MV, Kostenko YeYa. Dominant microbial associations of the oral cavity in the conditions of generalized periodontitis and features of there sensitivity to antibacterial drugs. Studia Biologica. 2020; 14(1):51-62.
 8. Mazur IP, Stavskaja DM, Gelashvili LT. Primenenie farmacevticheskikh preparatov v stomatologii. Sovremennaja stomatologija. 2016; 2:24-7.
 9. Kryvtsova MV, Király J, Koščová J, Kostenko YeYa, Bubnov RV Spivak, MYa. Determination of biofilm formation and associated gene detection in staphylococcus genus isolated from the oral cavity under inflammatory periodontal diseases. Studia Biologica.2020; 14(3):49-64.

**Стаття надійшла
07.08.2023 року**

Резюме

Мета – визначити представників мікробіоти кореневих каналів, висіяних при гострих формах пульпітів тимчасових зубів серед дітей Закарпатської області з урахуванням ендемічних особливостей Закарпатського регіону і їхнього впливу на перебіг каріозного процесу.

Матеріали і методи. Забір біоматеріалу виконували з використанням транспортних пробірок із транспортним середовищем Amies. Біоматеріал доставляли в лабораторію протягом 2-4 годин після відбору. З метою оцінки мікробіоти каналів проводили культивування біоматеріалу на диференційовано-діагностичних поживних середовищах. Матеріал висівали методом секторного посіву за Голдом: Сабуро – для культивування мікроскопічних грибів; кров'яний агар (МПА + 5% крові) – бактерій роду *Streptococcus* і *Neisseria*; бактерій родини *Enterobacteriaceae* – Ендо і Левіна; жовтково-сольовий агар із манітом – бактерій роду *Staphylococcus*; ентерокок агар – для виділення ентерококів (Farmaktiv, Ukraine). Додатково біоматеріал висівали на хромогенне середовище (bioMerieux, Франція). Ідентифікацію мікроорганізмів проводили за культуральними, морфологічними й біохімічними ознаками з використанням API-тест систем (bioMerieux). Результати кількісної та якісної оцінки мікробіоти ротової порожнини виражали в КУО/мл.

Результати. У щоденній практиці сучасного лікаря-стоматолога серед питань діагностики, профілактики й лікування стоматологічних захворювань важливе місце займає вивчення мікробіоти ротової порожнини, яка є сукупністю різних таксономічних груп мікробів, що населяють порожнину рота і вступають у біохімічні, імунологічні й інші зв'язки з макроорганізмом і між собою [5].

При цьому мікробний пейзаж ротової порожнини представляють два типи мікробіоти: облігатна, тобто така, що постійно наявна в ротовій порожнині, є, в основному, сапрофітною і забезпечує метаболічні процеси й функцію захисту організму від вірулентних інфекційних агентів; факультативна, представлена умовно-патогенними мікроорганізмами, які при послабленні імунного захисту набувають агресивних властивостей і сприяють розвитку захворювань [6].

Висновки. Умовно-патогенні бактерії відіграють важливу роль у розвитку запальних захворювань. Ураховуючи те, що пульпіт – це запальна реакція, спричинена діяльністю умовно-патогенної мікрофлори, вивчення питання особливостей мікробіоти кореневих каналів є актуальним, що допоможе покращити підбір антисептичних засобів для медикаментозної обробки кореневих каналів задля отримання позитивних віддалених результатів лікування.

Ключові слова: мікробіота, кореневі канали, тимчасові зуби, діти, карієс, пульпіт, культивування.

UDC 616.31;617.52089,616.31-053.2/5

CHARACTERISTICS OF ROOT CANAL MICROBIOTA IN ACUTE PULPITIS OF TEMPORARY TEETH

Klitynska O.V.¹, Zorivchak T.I.¹, Krychak R.Y.²

¹Uzhgorod National University, Uzhhorod, Ukraine

²Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Lviv, Ukraine

Summary

Aims. To determine the representatives of the microbiota of the root canals seeded in acute forms of pulpitis of temporary teeth among children of the Transcarpathian region, taking into account the endemic features of the Transcarpathian region and its influence on the course of the carious process.

Materials and methods. Collection of biomaterial was carried out using transport tubes with Amies transport medium. The biomaterial was delivered to the laboratory within 2-4 hours after selection. In order to evaluate the microbiota of the root canals, cultivation of biomaterial was carried out on differential diagnostic nutrient media. The material was sown by the method of sector sowing according to Gold: Saburo - for the cultivation of microscopic mushrooms; blood agar (MPA + 5% blood) - Streptococcus and Neisseria bacteria; bacteria of the family Enterobacteriaceae - Endo and Levin; yolk-salt agar with mannitol - bacteria of the genus Staphylococcus; enterococcus agar - for isolation of enterococci (Farmaktiv, Ukraine). Additionally, the biomaterial was sown on a chromogenic medium (bioMerieux, France). Microorganisms were identified by cultural, morphological and biochemical characteristics using API-test systems (bioMerieux). The results of the quantitative and qualitative evaluation of the microbiota of the oral cavity were expressed in CFU/ml.

Results and discussion. Today, in the daily practice of a dentist, among issues of diagnosis, prevention and treatment of dental diseases, the study of the microbiota of the oral cavity, which is a collection of different taxonomic groups of microbes that inhabit the oral cavity and enter into biochemical, immunological and other relationships with macroorganism and each other.

At the same time, the microbial landscape of the oral cavity is represented by two types of microbiota: obligate, that is, one that is constantly present in the oral cavity and is mainly saprophytic, and provides metabolic processes and the function of protecting the body from virulent infectious agents, and facultative, which is represented opportunistic microorganisms, which, when immune protection is reduced, acquire aggressive properties and contribute to the development of diseases [1].

Conclusion. Opportunistic bacteria play a significant role in the development of inflammatory diseases. Considering the fact that pulpitis is an inflammatory reaction caused by the activity of opportunistic microflora, the study of the characteristics of the microbiota of root canals is relevant, which will help to improve the selection of antiseptic agents for medicinal treatment of root canals in order to obtain positive delayed treatment results.

Key words: microbiota, root canals, temporary teeth, children, caries, pulpitis, cultivation.