

ТАКСОНОМІЧНИЙ СКЛАД, ПОПУЛЯЦІЙНИЙ РІВЕНЬ І МІКРОЕКОЛОГІЧНІ ПОКАЗНИКИ МІКРОБІОТИ ГНІЙНОГО ВМІСТУ БАРАБАННОЇ ПОРОЖНИНИ У ХВОРИХ НА ХРОНІЧНИЙ ГНІЙНИЙ МЕЗОТИМПАНИТ

В.В. Бендас, Н.Д. Яковичук, О.Г.Плаксивий, Л.І Сидорчук, І.В.Калуцький, О.О. Бліндер, Д.В. Ротар

Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці, Україна

Ключові слова:
мезотимпаніт, мікробіота,
таксономічний склад,
популяційний рівень,
мікроекологія.

Буковинський медичний
вісник. 2022. Т. 26, № 1 (101).
С. 3-12.

DOI: 10.24061/2413-
0737.XXVI.1.101.2022.1

E-mail: plaksiviy@gmail.com

Резюме. Мета роботи – вивчити таксономічний склад, популяційний рівень і мікроекологічні показники екосистеми «макроорганізм-мікробіота» гнійного вмісту барабанної порожнини у хворих на хронічний гнійний мезотимпаніт.

Матеріал і методи. У даному дослідженні використані зразки (виділення з вуха), відібрані у 78 пацієнтів віком від 38-64 роки, хворих на хронічний гнійний мезотимпаніт. Проведено бактеріологічне дослідження відібраних зразків шляхом виділення та ідентифікації мікроорганізмів з визначенням їх чутливості до антибіотиків. Ідентифікували виділені культури за морфологічними, тинкторіальними, культуральними та біохімічними властивостями, визначеними загальноприйнятими методами. Інокуляти зі слухових проходів 27 практично здорових людей, віком 35-62 роки, склали контрольну групу.

Для розкриття механізмів колонізації (контамінації) мікроорганізмами барабанної порожнини та зовнішнього слухового проходу, у хворих на хронічний гнійний мезотимпаніт використали екологічний метод, який дозволив здійснити біологічну характеристику асоціативних угруповань мікроорганізмів та процесів співіснування представників різних груп мікробіоти екологічної системи «макроорганізм-мікробіота».

Характеристику видового різноманіття і багатства мікробіоценозу здійснювали за значенням індексів Маргалефа і Уїттекера. Рівень домінування таксона в біотопі визначали за значенням індексів видового домінування Сімпсона і Бергера-Паркера [11]. Кількісне домінування таксона та його роль у формуванні мікробіоценозу біотопу визначали за значенням кількісного домінування.

Результати. У роботі показано, що за індексом постійності, частотою зустрічальності таксона, за індексом видового багатства Маргалефа і видового різноманіття Уїттекера, за індексом видового домінування Сімпсона і Бергера-Паркера часто виявляється у вмісті барабанної порожнини - *S. aureus*. Не часто виявляються у біотопі: *S. epidermidis*, *S. xerosis*, *S. haemolyticus*, *E. faecalis*, *P. aeroginoza*, *P. vulgaris*, *C. albicans*, *A. niger*, які за перерахованими показниками є випадковими. У процесі розвитку і перебігу хронічного гнійного мезотимпаніту настає контамінація і колонізація порожнини середнього вуха умовно-патогенними стафілококами (*S. aureus*, *S. haemolyticus*), ентерококами (*E. faecalis*), ентеробактеріями (*P. vulgaris*), кандидами та аспергілами. Провідними збудниками гнійно-запального процесу середнього вуха хворих на хронічний гнійний мезотимпаніт є *S. aureus* у 23 (29,49 %) хворих, *S. hemolyticus* та *E. faecalis* - у 13 (16,67 %), *P. aeroginoza* – у 10 (12,82 %) пацієнтів, у 7 (8,47 %) - *P. vulgaris*, у 4 (5,13 %) - *S. epidermidis*, у 3 (3,85 %) хворих - *C. albicans*, в одного хворого (1,28 %) запальний процес був зумовлений *A. niger*. У 4 (5,13 %) хворих із вмісту барабанної порожнини умовно-патогенні мікроорганізми не виділялися.

Висновки. Гнійно-запальний процес у середньому вусі хворих на хронічний гнійний мезотимпаніт є поліетіологічним захворюванням, що зумовлене умовно-патогенними бактеріями і грибами (*S. aureus*, *S. hemolyticus*, *S. epidermidis*, *E. faecalis*, *P. aeroginoza*, *P. vulgaris*, *C. albicans*, *A. niger*). Провідними збудниками хронічного гнійного мезотимпаніту є стафілококи (*S. aureus*, *S. hemolyticus*, *S. epidermidis*), ентерококи і псевдомонади. У більшості (94,87 %) хворих у гнійному вмісті персистує асоціація, що складається з двох мікроорганізмів, які належать до 12 різних таксономічних груп. Мікрофлора барабанної порожнини в пацієнтів із хронічним гнійним мезотимпанітом є різноманітною за видовим складом, що необхідно враховувати при емпіричному призначенні антибактеріальної терапії.

Оригінальні дослідження

ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ СОСТАВ, ПОПУЛЯЦИОННЫЙ УРОВЕНЬ И МИКРОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МИКРОБИОТЫ ГНОЙНОГО СОДЕРЖИМОГО БАРАБАННОЙ ПОЛОСТИ У БОЛЬНЫХ ХРОНИЧЕСКИМ ГНОЙНЫМ МЕЗОТИМПАНИТОМ**В.В. Бендас, Н.Д. Яковичук, А.Г.Плаксивый, Л.И. Сидорчук, И.В.Калуцкий, Е.А. Блиндер, Д.В. Ротарь**

Ключевые слова:
мезотимпанит,
микробиота,
таксономический состав,
популяционный уровень,
микрoэкология.

Буковинский медицинский
вестник. 2022. Т. 26, № 1
(101). С. 3-12.

Резюме. Цель работы – изучить таксономический состав, популяционный уровень и микроэкологические показатели экосистемы «макроорганизм-микробиота» гнойного содержимого барабанной полости у больных хроническим гнойным мезотимпанитом.

Материал и методы. В данном исследовании использованы образцы (выделений из уха), отобранные в 78 больных хроническим гнойным мезотимпанитом в возрасте от 38 до 64 лет. Проведено бактериологическое исследование отобранных образцов путем выделения и идентификации микроорганизмов с определением их чувствительности к антибиотикам. Идентифицировали выделенные культуры по морфологическим, тинкториальным, культуральным и биохимическим свойствам, общепринятыми методами. Инокуляты со слуховых проходов 27 практически здоровых людей в возрасте 35-62 лет составили контрольную группу. Для раскрытия механизмов колонизации (контаминации) микроорганизмами барабанной полости наружного слухового прохода у больных хроническим гнойным мезотимпанитом использовали экологический метод, который позволил определить биологическую характеристику ассоциативных группировок микроорганизмов и процессов сосуществования представителей различных групп микробиоты экологической системы «макроорганизм-микробиота». Характеристику видового разнообразия и богатства микробиоценоза осуществляли по значению индексов Маргалефа и Уиттекера. Уровень доминирования таксона в биотопе определяли по значению индексов видового доминирования Симпсона и Бергера-Паркера [11]. Количественное преобладание таксона и его роль в формировании микробиоценоза биотопа определяли по значению количественного доминирования.

Результаты. В работе показано, что по индексу постоянства, частоте встречаемости таксона, по индексу видового богатства Маргалефа и видового разнообразия Уиттекера, по индексу видового доминирования Симпсона и Бергера-Паркера часто встречается в содержании барабанной полости - *S. aureus*. Не часто оказываются в биотопе: *S. epidermidis*, *C. xerosis*, *S. haemolyticus*, *E. faecalis*, *P. aeroginoza*, *P. vulgaris*, *C. albicans*, *A. niger*, которые по перечисленным показателям являются случайными. В процессе развития и течения хронического гнойного мезотимпанита наступает контаминация и колонизация барабанной полости условно-патогенными стафилококками (*S. aureus*, *S. haemolyticus*), энтерококками (*E. faecalis*), энтеробактериями (*P. vulgaris*), кандидами и аспергиллами. Ведущими возбудителями гнойно-воспалительного процесса среднего уха у больных хроническим мезотимпанитом является *S. aureus* у 23 (29,49%) больных, *S. hemolyticus* и *E. faecalis* – у 13 (16,67%), *P. aeroginoza* - у 10 (12,82%) пациентов, у 7 (8,47%) - *P. vulgaris*, у 4 (5,13%) - *S. epidermidis*, у 3 (3,85%) больных - *C. albicans*, у одного больного (1,28%) воспалительный процесс был обусловлен *A. niger*. У 4 (5,13%) больных из содержимого барабанной полости условно-патогенные микроорганизмы не выделялись.

Выводы. Гнойно-воспалительный процесс в среднем ухе у больных хроническим гнойным мезотимпанитом является полиэтиологическим заболеванием, обусловленным условно-патогенными бактериями и грибами (*S. aureus*, *S. hemolyticus*, *S. epidermidis*, *E. faecalis*, *P. aeroginoza*, *P. vulgaris*, *C. albicans*, *A. niger*). Ведущими возбудителями хронического гнойного мезотимпанита являются стафилококки (*S. aureus*, *S. hemolyticus*, *S. epidermidis*), энтерококки и псевдомонады. У большинства (94,87%) больных в гнойном содержимом персистирует ассоциация, состоящая из двух микроорганизмов, принадлежащих к 12 различным таксономическим группам. Миклофлора

среднего уха у пациентов с хроническим гнойным мезотимпанитом разнообразна по видовому составу, что необходимо учитывать при эмпирическом назначении антибактериальной терапии.

TAXONOMIC COMPOSITION, POPULATION LEVEL, AND MICROECOLOGICAL PARAMETERS OF MICROBIOTA OF PURULENT CONTENT OF THE TYMPANIC CAVITY IN PATIENTS WITH CHRONIC PURULENT MESOTYMPANITIS

V.V. Bendas, N.D. Yakovychuk, O.G. Plaksyyyi, L.I. Sydorhuk, I.V. Kalutskyi, O.O. Blinder, D.V. Rotar

Key words: mesotympanitis, microbiota, taxonomic composition, population level, microecology.

Bukovinian Medical Herald.
2022. T. 26, № 1 (101). C. 3-12.

Resume. to study the taxonomic composition, population level and microecological indices of the ecosystem "macroorganism-microbiota" of purulent contents of the tympanic cavity in patients with chronic purulent mesotympanitis.

Materials and methods. The samples (ears discharge) taken from 78 patients (38-64 years old) with chronic purulent mesotympanitis were used in this study.

A bacteriological examination of the selected samples was carried out by isolating and identifying microorganisms with the determination of their sensitivity to antibiotics. The bacteriological investigation included the study of morphological, tinctorial, cultural and biochemical properties of isolated cultures by conventional methods. Inocula from the ear canals of 27 healthy people aged 35-62 years were a control group.

To reveal the mechanisms of colonization (contamination) by microorganisms of the tympanic cavity and external auditory canal in patients with chronic purulent mesotympanitis used ecological method, which allowed to determine the biological characteristics of associative groups of microorganisms and coexistence processes of different groups of microbiota. The features of the species diversity and richness of the microbiocenosis were characterized by the value of the Margalef's and Whittaker's indices.

The level of taxon dominance in the biotope was determined by the value of the species dominance of Simpson's and Berger-Parker's indices [11]. The quantitative predominance of the taxon and its role in the formation of the microbiocenosis of the biotope was determined by the value of quantitative dominance.

Results. The results show that the persistence index, the frequency of occurrence of the taxon, as well as the index of the species richness of Margalef and the species diversity of Whittaker, as well as the indices of species dominance of Simpson and Berger-Parker there is common in the content of the tympanic cavity - *S. aureus*. There're not often found in the biotope *S. epidermidis*, *C. xerosis*, *S. haemolyticus*, *E. faecalis*, *P. aeroginoza*, *P. vulgaris*, *C. albicans*, *A. niger*, which according to these indices are accidental. In the course and development of chronic purulent mesotympanitis there is a contamination and colonization of the tympanic cavity by conditionally pathogenic staphylococci (*S. aureus*, *S. haemolyticus*), enterococci (*E. faecalis*), enterobacteria (*P. vulgaris*), candida and aspergillus. The leading agents of the purulent-inflammatory process in 23 (29.49 %) patients are *S. aureus*, *S. hemolyticus* and *E. faecalis* - in 13 (16.67 %) patients, *P. aeroginoza* - in 10 (12.82 %) patients, in 7 (8.47 %) patients- *P. vulgaris*, in 4 (5.13 %) patients - *S. epidermidis*, in 3 (3.85 %) patients - *C. albicans* in one patient (1.28 %) inflammatory process was caused by *A. niger*. In 4 (5.13 %) patients from the contents of the tympanic cavity, opportunistic pathogens were not isolated.

Conclusion. The purulent-inflammatory process in the middle ear of patients with chronic purulent mesotympanitis is a polyetiological disease caused by conditionally pathogenic bacteria and fungi (*S. aureus*, *S. hemolyticus*, *S. epidermidis*, *E. faecalis*, *P. aeroginoza*, *P. vulgaris*, *C. albicans*, *A. niger*). The leading agents of chronic purulent mesotympanitis are staphylococci (*S. aureus*, *S. hemolyticus*, *S. epidermidis*), enterococci, and pseudomonads. In most (94.87 %) of patients with purulent content, an association consisting of two microorganisms belonging to 12 different taxonomic groups persists. The microflora of the middle ear in patients with chronic purulent mesotympanitis is diverse in species composition, which must be considered for empiric antibacterial therapy.

Оригінальні дослідження

Вступ. Хронічний гнійний мезотимпаніт – це хронічне гнійне захворювання середнього вуха, яке характеризується хронічним перебігом, стійкою центральною перфорацією барабанної перетинки, зниженням слуху, періодами загострень та ремісій. Доброякісна форма хронічного гнійного середнього отиту при відсутності правильного і своєчасного лікування може призвести до карієсу, розростання грануляцій та утворення поліпів з подальшою прогресуючою приглуховатістю.

Хронічний гнійний мезотимпаніт широко поширене захворювання серед населення всіх вікових груп і є повсякденною проблемою усіх практикуючих лікарів-отоларингологів. За даними ВООЗ, від 1 до 5 % населення землі страждають запальними захворюваннями середнього вуха з різним ступенем вираженості приглуховатості.

Сучасні досягнення бактеріологічної діагностики захворювань вуха істотно змінили наші уявлення про мікрофлору хронічного гнійного мезотимпаніту. Велика роль у підтримці гнійного процесу належить різноманітним представникам мікросвіту, для лікування яких запропоновані численні фармакологічні засоби [1, 2]. За даними літератури, більш ніж у 70 % хворих на хронічний гнійний середній отит переважає монофлора, представлена *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Streptococcus epidermidis*, *Candida albicans* [3,4,5]. Інші автори вказують на роль мікробних асоціацій у підтримці запального процесу середнього вуха [6]. Не можна заперечувати ролі умовно-патогенних штамів. Їх вплив на розвиток запального процесу проявляється на тлі резистентності мікроорганізмів, що формується у зв'язку з широким застосуванням антибактеріальних препаратів широкого спектра дії [7]. Тактика ведення і лікування цієї групи пацієнтів визначається, в основному, результатами лабораторних бактеріологічних досліджень з урахуванням чутливості збудників до антибіотиків [8]. Вивчення таксономічного складу гнійного вмісту порожнини середнього вуха дозволяє оптимізувати етіотропну терапію у хворих на хронічний гнійний мезотимпаніт. На сьогоднішній день це досить складне завдання, і в першу чергу, за причини резистентності мікроорганізмів до сучасних протимікробних засобів.

Мета роботи – дослідження таксономічного складу, популяційного рівня і мікроекологічних показників екосистеми «макроорганізм-мікробіота» гнійного вмісту барабанної порожнини у хворих на хронічний гнійний мезотимпаніт.

Матеріал і методи. Проведено клініко-лабораторне обстеження 78 хворих на хронічний гнійний мезотимпаніт віком від 38 до 64 років зі скаргами на гнійні виділення з вуха, свербіж у вухах, зниження слуху, періодичний головний біль, шум у вухах. Контрольну групу склали 27 практично здорових осіб віком 35-62 років.

Для бактеріологічного обстеження використовували вміст (гнійні, серозні виділення,

лусочки епідермісу, змиви із зовнішнього слухового проходу) порожнини середнього і зовнішнього слухового проходу. Забір патологічного матеріалу здійснювався в асептичних умовах до призначення антибактеріальної терапії. Перед забором патологічного матеріалу шкіру вухної раковини і зовнішнього слухового проходу обробляли 70 % етанолом з подальшим промиванням стерильним фізіологічним розчином. Після цього вміст порожнини середнього і зовнішнього слухового проходу забирали стерильним ватним тампоном. Ватний тампон вичавлювали в стерильну мірну центрифужну пробірку. До одержаного об'єму стерильного вмісту додавали 10-кратний об'єм стерильного фізіологічного розчину, одержували мікробну суміш розведеного матеріалу $1:10^{-1}$. Із цієї суміші готували серійні розведення патологічного матеріалу від 10^{-2} до 10^{-7} . Із кожної пробірки титраційного ряду відбирали мікропіпетками 0,01мл суміші і наносили на поверхню секторів твердого оптимального для кожного таксона поживного середовища для одержання ізольованих колоній. Із колоній одержували чисті культури, які ідентифікували за культуральними, біохімічними властивостями. У деяких культур (стафілококи, псевдомонади) визначали ознаки патогенності. Факультативні анаеробні та аеробні бактерії і гриби вирощували у термостаті за оптимальної температури і терміну інкубації. Після завершення терміну інкубації підраховували кількість однотипних колоній і на основі їх кількості вираховували популяційний рівень із врахуванням розведення патологічного матеріалу. У зв'язку з тим, що кількість мікроорганізмів в 1мл матеріалу досягає мільйон прокаріотичних і еукаріотичних (гриби) клітин, популяційний рівень життєздатних колоній утворюючих мікробних клітин вираховували у десятикових логарифмах (lg КУО/мл).

Для розкриття механізмів колонізації (контамінації) мікроорганізмами порожнини середнього вуха і зовнішнього слухового проходу у хворих на хронічний гнійний мезотимпаніт використали екологічний метод, який дозволив здійснити біологічну характеристику асоціативних угруповань мікроорганізмів та процесів співіснування представників різних груп мікробіоти екологічної системи «макроорганізм-мікробіота» і прослідкувати спрямованість змін мікротаксонів вмісту порожнини середнього вуха за дестабілізації мікробіоценозу вмісту порожнини середнього вуха у хворих на хронічний гнійний мезотимпаніт [9]. Характеристику видового різноманіття і багатства мікробіоценозу здійснювали за значенням індексів Маргалефа і Уїттекера [10]. Рівень домінування таксона в біотопі визначали за значенням індексів видового домінування Сімпсона і Бергера-Паркера [11]. Кількісне домінування таксона та його роль у формуванні мікробіоценозу біотопу визначали за значенням кількісного домінування [12].

Статистичне опрацювання одержаних результатів

проводили на персональному комп'ютері з використанням програми Microsoft Office, Excel і програми Statistica of Windows V.6. Вираховували середні арифметичні величини (M), похибки середніх величин ($\pm m$), t-критерій Student для парних величин. Статистичною достовірною різницею вважали за значенням $P < 0,05$, $< 0,01$, $< 0,001$.

Результати дослідження та їх обговорення. Першим етапом мікробіологічних досліджень – встановлення таксономічного складу мікробіоти гнійного вмісту барабанної порожнини у хворих на хронічний гнійний мезотимпаніт (табл. 1).

Поскілки гнійні виділення барабанної порожнини забирали із зовнішнього слухового проходу, де вміст середнього вуха контамінується мікрофлорою шкіри проходу, нами вивчена мікробіота шкіри зовнішнього слухового проходу у практично здорових. Показано, що за індексом постійності, частотою зустрічальності таксона, а також за індексом видового багатства Маргалефа і видового різноманіття Уїттекера, а також за індексом видового домінування Сімпсона і Бергера-Паркера часто виявляється у вмісті порожнини середнього вуха - *S. aureus*. Не часто виявляються у біотопі: *S. epidermidis*, *C. xerosis*, *S. haemolyticus*, *E. faecalis*, *P. aeroginoza*, *P. vulgaris*, *C. albicans*, *A. niger*, які за перерахованими показниками є випадковими.

У процесі розвитку і перебігу хронічного мезотимпаніту настає контамінація і колонізація порожнини середнього вуха умовно-патогенними стафілококами (*S. aureus*, *S. haemolyticus*), ентерококами (*E. faecalis*), ентробактеріями (*P. vulgaris*), кандидами та аспергилами.

Для встановлення рівня колонізації біотопу різними таксонами мікробіоти угруповання (асоціації), а також для визначення провідних збудників хронічного гнійного мезотимпаніту у хворих необхідно дослідити популяційний рівень кожного таксона, що дає можливість встановити не тільки кількісне домінування кожного таксона, а також рівень його регулюючої ролі в асоціативному мікробіоценозі біотопу.

Результати вивчення популяційного рівня і мікроекологічних показників мікробіоти гнійного вмісту барабанної порожнини у хворих на хронічний гнійний мезотимпаніт наведені в таблиці 2.

Умовно-патогенні мікроорганізми, що колонізували порожнини середнього вуха, досягають високого критичного популяційного рівня: стафілококи (*S. aureus* $6,11 \pm 0,41$ lg КУО/мл; *S. hemolyticus* $5,78 \pm 0,3741$ lg КУО/мл). Нижче критичного популяційного рівня знаходяться ентерококи (*E. faecalis* $4,11 \pm 0,17$ lg КУО/мл; *P. vulgaris* $4,17 \pm 0,31$ lg КУО/мл); дріжджоподібні гриби роду *Candida* (*C. albicans* $4,13 \pm 0,21$ lg КУО/мл). Аспірили досягають звичайного популяційного рівня і загрози для здоров'я за такого популяційного рівня не представляють.

Популяційний рівень окремих умовно-патогенних бактерій підвищується і вони стають збудниками гнійно-запального процесу: у *P. aeroginoza* підвищується популяційний рівень на 48,24 %, *S. epidermidis* - на 6,60 %. Разом з тим в автохтонних факультативних мікроорганізмів відзначається зниження популяційного рівня. Так, *C. pseudodiphtheriticum* - на 64,33 %, *P. acnes*, *S. saprophyticus* - взагалі елімінують із біотопу.

Зміни популяційного рівня призводять до порушення кількісного домінування і ролі в саморегуляції асоціативного мікробіоценозу біотопу. За значенням коефіцієнта кількісного домінування (ККД), домінуючим мікроорганізмом у вмісті барабанної порожнини хворих на хронічний гнійний мезотимпаніт є *S. aureus*. Дещо менша (86,98 %) домінуюча роль встановлена у *S. hemolyticus*, *S. epidermidis* - у 2,04 раза. Останнього стафілокока домінуюча роль знижена на 94,06 % порівняно його домінування в мікробіоценозі біотопу в практично здорових. У хворих на хронічний гнійний мезотимпаніт підвищується на 76,96 % домінуюча роль *P. aeroginoza*. На такому тлі суттєво знижується домінування в біотопі автохтонних факультативних мікроорганізмів - *C. xerosis* - у 13,36 раза, *C. pseudodiphtheriticum* - у 30,75 раза, *C. pseudotuberculosis* - у 13,88 раза.

Виявлені порушення популяційного рівня таксонів та їх домінуючого значення в асоціативному мікробіоценозі барабанної порожнини призводить до дестабілізації саморегулюючого ефекту мікробіоти біотопу та екосистеми «макроорганізм-мікробіота». Особливе саморегулювання кількісного складу таксонів, що персистують у порожнині середнього вуха хворих на хронічний гнійний мезотимпаніт належить *S. aureus*. У 2 рази менша роль належить *S. hemolyticus* та *S. epidermidis*. Певна роль у саморегуляції мікробіоценозу барабанної порожнини хворих на хронічний гнійний мезотимпаніт належить *E. faecalis*, (у 2,71 раза менша, ніж у *S. aureus*) та *P. aeroginoza* (у 2,92 раза менша, ніж у *S. aureus*).

На підставі значень індексу постійності, частоти зустрічальності, індексів видового багатства Маргалефа, видового різноманіття Уїттекера, видового домінування Сімпсона і Бергера-Паркера, а також, що важливо, популяційного рівня (> 5.00 lg КУО/мл), кількісного домінування – встановлені провідні збудники гнійно-запального процесу середнього вуха. Провідними збудниками гнійно-запального процесу середнього вуха хворих на хронічний гнійний мезотимпаніт є *S. aureus* у 23 (29,49 %), *S. hemolyticus* та *E. faecalis* - у 13 (16,6+7 %), *P. aeroginoza* - у 10 (12,82 %) пацієнтів, у 7 (8,47 %) - *P. vulgaris*, у 4 (5,13 %) - *S. epidermidis*, у 3 (3,85 %) хворих - *C. albicans*, в одного хворого (1,28 %) запальний процес був зумовлений *A. niger*. У 4 (5,13 %) хворих із вмісту порожнини середнього вуха, умовно-патогенні мікроорганізми не виділялися.

Оригінальні дослідження

Таблиця 1

Таксономічний склад і мікроекологічні показники мікробіоти гнійного вмісту барабанної порожнини у хворих на хронічний гнійний мезотимпаніт

Таксономічний склад і мікробіоти	Пацієнти з хронічним гнійним мезотимпанітом (n=78)								Практично здорові особи (n=27)						P
	Виділено штамів	Індекс постійності (%)	Частота зустрічальності	Індекс видового багатства	Індекс видового різноманіття	Індекс домінування Сімпсона	Індекс видового багатства Бергера - Паркера	Виділено штамів	Індекс постійності (%)	Частота зустрічальності	Індекс видового багатства	Індекс видового різноманіття	Індекс домінування Сімпсона	Індекс видового багатства Бергера - Паркера	
<i>Staphylococcus aureus</i>	23	29,49	0,26	0,24	5,52	0,063	0,256	0	-	-	-	-	-	-	-
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	14	17,95	0,16	0,14	3,36	0,023	0,156	15	55,56	0,23	0,22	3,50	0,050	0,231	-
<i>Staphylococcus hemolyticus</i>	13	16,67	0,14	0,13	3,12	0,019	0,144	0	-	-	-	-	-	-	-
<i>Staphylococcus saprophiticus</i>	0	-	-	-	-	-	-	7	25,13	0,11	0,09	1,63	0,010	0,108	-
<i>Enterococcus faecalis</i>	13	16,67	0,14	0,13	3,12	0,019	0,144	0	-	-	-	-	-	-	-

Продовження таблиці 1

<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	10	12,82	0,11	0,10	2,40	0,011	0,111	3	11,11	0,05	0,03	0,70	0,001	0,046	-
<i>Propionibacterium acnes</i>	0	-	-	-	-	-	-	19	70,37	0,29	0,28	4,43	0,082	0,292	-
<i>Proteus vulgaris</i>	7	8,94	0,08	0,07	1,68	0,005	0,078	0	-	-	-	-	-	-	-
<i>Corynebacterium xerosis</i>	3	3,85	0,03	0,02	0,72	0,001	0,033	11	40,74	0,17	0,15	2,56	0,026	0,169	-
<i>Corynebacterium pseudodiphtheriti-cum</i>	1	1,28	0,01	-	0,24	-	0,011	7	25,93	0,11	0,09	1,63	0,010	0,108	-
<i>Corinodacterium pseudotuberculosis</i>	1	1,28	0,01	-	0,24	-	0,011	3	11,11	0,05	0,03	0,70	0,001	0,046	-
<i>Candida albicans</i>	3	3,85	0,03	0,02	0,72	0,001	0,033	0	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aspergillus niger</i>	2	2,56	0,02	0,01	0,48	-	0,022	0	-	-	-	-	-	-	-
<i>Aspergillus flavum</i>	1	1,28	0,01	-	0,24	-	0,01	0	-	-	-	-	-	-	-

Таблиця 2

Популяційний рівень і мікроекологічні показники мікробіоти гнійного вмісту барабанної порожнини у хворих на хронічний гнійний мезотимпаніт

Таксоны мікробіоти	Хворі на хронічний гнійний мезотимпаніт n=(78)			Практично здорові особи (n=27)			
	Популяційний рівень Ig КУО/мл	ККД	КЗ	Популяційний рівень Ig КУО/мл	ККД	КЗ	P
<i>Staphylococcus aureus</i>	6,11±0,41	43,21	0,38	0	-	-	-
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	4,93±0,21	21,22	0,19	3,18±0,27	41,18	0,17	<0,05
<i>Staphylococcus hemolyticus</i>	5,78±0,37	23,11	0,19	0	-	-	-
<i>Staphylococcus saprophiticus</i>	0	-	-	3,36±0,29	20,31	0,09	-
<i>Enterococcus faecalis</i>	4,11±0,17	16,43	0,14	0	-	-	-
<i>Pseudomonas aeroginoza</i>	5,07±0,27	15,59	0,13	3,40±0,31	8,81	0,04	<0,05
<i>Propionibacterium acnes</i>	0	-	-	5,94±0,22	97,44	0,40	-
<i>Proteus vulgaris</i>	4,17±0,31	8,94	0,08	0	-	-	-
<i>Corynebacterium xerosis</i>	3,10±0,17	3,22	0,02	4,53±0,27	43,02	0,18	<0,05
<i>Corynodacterium pseudodiphtheriticum</i>	3,00	0,92	0,01	4,68±0,17	28,29	0,12	<0,05
<i>Corynodacterium</i>	3,00	0,92	0,01	4,93±0,17	4,93	12,77	<0,05
<i>Candida albicans</i>	4,13±0,21	3,81	0,03	0	-	-	-
<i>Aspergillus niger</i>	3,30±0,10	2,03	0,02	0	-	-	-
<i>Aspergillus flavum</i>	3,00	0,92	0,01	0	-	-	-

Примітка: ККД – коефіцієнт кількісного домінування, КЗ – коефіцієнт значущості.

Висновки

1. Гнійно-запальний процес у середньому вусі хворих на хронічний гнійний мезотимпаніт є поліетіологічним захворюванням, що зумовлене умовно-патогенними бактеріями і грибами (*S. aureus*, *S. hemolyticus*, *S. epidermidis*, *E. faecalis*, *P. aeroginoza*, *P. vulgaris*, *C. albicans*, *A. niger*). Провідними збудниками хронічного гнійного мезотимпаніту є стафілококи (*S. aureus*, *S. hemolyticus*, *S. epidermidis*), ентерококи і псевдомонади.

2. У більшості (94,87 %) хворих на хронічний гнійний мезотимпаніт у гнійному вмісті персистує асоціація, що складається з двох мікроорганізмів, які відносяться до 12 різних таксономічних груп.

3. Мікрофлора середнього вуха в пацієнтів із хронічним гнійним мезотимпанітом є різноманітною за видовим складом, що необхідно враховувати при емпіричному призначенні антибактеріальної терапії.

Перспективи подальших наукових досліджень

Результати, викладені в роботі, є підставою для вивчення неспецифічного протиінфекційного захисту та імунної реактивності організму хворих на хронічний гнійний мезотимпаніт.

Список літератури

1. Шкорботун ЯВ. Сучасний підхід до застосування антибіотиків у хворих на хронічний гнійний мезотимпаніт. Журнал вушних, носових і горлових хвороб. 2005;2:53-7.
2. Мальований ВВ, Мальована ІВ, Бойко СМ. Лікування хронічного гнійного мезотимпаніту в стадії загострення у дорослих. Шпитальна хірургія. 2013;3:93-5.
3. Заболотний ДІ, Мітін ЮВ, Безшапочний СБ, Дєєва ЮВ. Оториноларингологія. Київ: Медицина; 2010. 472 с.
4. Еремина НВ, Конаков НА. Сравнительная оценка микрофлоры полости носа и среднего уха у больных хроническим гнойным средним отитом, проживающих в условиях Севера. Российская оториноларингология. 2012;6:66-70.
5. Масенко ЕЮ, Павленко СА, Прусина ЕБ. Бактериологическое исследование и антибактериальная терапия при хронических гнойных мезотимпанитах. Новости оториноларингологии и логопатологии. 2000;4:84-6.
6. Гуров АВ, Гусева АЛ. Микробиологические особенности хронического гнойного среднего отита и их влияние на течение заболевания. Вестник оториноларингологии. 2007;2:7-10.
7. Гасюк ЮА, Зачепило СВ. Бактеріологічні дослідження мікрофлори при хронічних гнійних середніх отитах. Журнал вушних, носових і горлових хвороб. 2016;3:27-8.
8. Багрий МП, Шевага Бі, Біль ІО, Янюк АВ, Мальована ІВ, Говда ОВ. Місцева фармакотерапія загострення гнійного хронічного мезотимпаніту з використанням препарату отофа у дорослих. Журнал вушних, носових і горлових хвороб. 2013;5:8-10.
9. Сидорчук ЛІ, Ротар ДВ, Гуменна АВ, Сидорчук ІЙ. Роль ентеропатогенних кишкових паличок у розвитку і перебігу хронічного невиразкового коліту. Гастроентерологія. 2016;2:33-7.
10. Глебова НС. Изменения микробиоценоза кишечника под влиянием дестабилизирующего действия blastocystной инвазии. Вестник Оренбургского

государственного университета. 2007;5:155-60.

11. Уиттекер Р. Сообщества и экосистемы. Москва: Прогресс; 1980. 326 с.

12. Лебедева НВ, Криволужский ДА, Пузаченко ЮГ, Дьяконов КН, Алещенко ГМ, Смуров АВ, и др. География и мониторинг биоразнообразия. Москва; 2002. 432 с.

References

1. ShkorbotunYaV. Suchasnyi pidkhid do zastosuvannia antybiotyktiv u khvorykh na khronichnyi hniinyi mezotympanit [Modern approach to the use of antibiotics in patients with chronic purulent mesothympanitis]. Zhurnal vushnykh, nosovykh i horlovykh khvorob. 2005;2:53-7. (in Ukrainian).
2. Mal'ovanyi VV, Mal'ovana IV, Boiko SM. Likuvannia khronichnoho hniinoho mezotympanitu v stadii zahostrennia u doroslykh [Treatment of chronic purulent mesothympanitis in the acute stage in adults]. Shpytal'na khirurgiia. 2013;3:93-5. (in Ukrainian).
3. Zabolotnyi DI, Mitin YuV, Bezshapochnyi SB, Dieieva YuV. Otorinolarynholohiia [Otorhinolaryngology]. Kyiv: Medysyna; 2010. 472 p. (in Ukrainian).
4. Eremina NV, Konakov NA. Sravnitel'naya otsenka mikroflory polosti nosa i srednego ukha u bol'nykh khronicheskim gnoynym srednim otitom, prozhivayushchikh v usloviyakh Severa [Comparative assessment of the microflora of the nasal cavity and middle ear in patients with chronic suppurative otitis media living in the North]. Rossiyskaya otorinolaringologiya. 2012;6:66-70. (in Russian).
5. Masenko EYu, Pavlenko SA, Prusina EB. Bakteriologicheskoe issledovanie i antibakterial'naya terapiya pri khronicheskikh gnoynykh mezotimpanitakh [Bacteriological study and antibiotic therapy in chronic purulent mesotympanitis]. Novosti otorinolaringologii i logopatologii. 2000;4:84-6. (in Russian).
6. Gurov AV, Guseva AL. Mikrobiologicheskie osobennosti khronicheskogo gnoynogo srednego otita i ikh vliyanie na techenie zabolevaniya [Microbiological features of chronic suppurative otitis media and their influence on the course of the disease]. Vestnik otorinolaringologii. 2007;2:7-10. (in Russian).
7. Hasiuk YuA, Zachepylo SV. Bakteriologichni doslidzhennia mikroflory pry khronichnykh hniinykh srednykh otytakh [Bacteriological studies of the microflora in chronic purulent otitis media]. Zhurnal vushnykh, nosovykh i horlovykh khvorob. 2016;3:27-8. (in Ukrainian).
8. Bahrii MP, Shevaha BI, Bil' IO, Yaniuk AV, Mal'ovana IV, Hovda OV. Mistseva farmakoterapiia zahostrennia hniinoho khronichnoho mezotympanitu z vykorystanniam preparatu otofa u doroslykh [Local pharmacotherapy of exacerbation of purulent chronic mesothympanitis with the use of ofof in adults]. Zhurnal vushnykh, nosovykh i horlovykh khvorob. 2013;5:8-10. (in Ukrainian).
9. Sydorchuk LI, Rotar DV, Humenna AV, Sydorchuk II. Rol' enteropatohennykh kyshkovykh palychok u rozvytku i perebihu khronichnoho nevyrazkovoho kolitu [The role of enteropathogenic Escherichia coli in the development and course of chronic ulcerative colitis]. Hastroenterolohiia. 2016;2:33-7. (in Ukrainian).
10. Glebova NS. Izmeneniya mikrobiotsenoza kishhechnika pod vliyaniem destabiliziruyushchego deystviya blastotsistnoy invazii [Changes in intestinal microbiocenosis under the influence of the destabilizing effect of blastocyst invasion]. Vesnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universiteta. 2007;5:155-60. (in Russian).
11. Uitteker R. Soobshchestva i ekosistemy [Communities and Ecosystems]. Moscow: Progress; 1980. 326 p. (in Russian).

Оригінальні дослідження

12. Lebedeva NV, Krivoluzhskiy DA, Puzachenko YuG, D'yakonov KN, Aleshchenko GM, Smurov AV, et al. Geografiya i monitoring bioraznoobraziya [Geography and

monitoring of biodiversity]. Moscow; 2002. 432 p. (in Russian).

Відомості про автора

Бендас Володимир Васильович – асист. кафедри мікробіології та вірусології Буковинського державного медичного університету, м. Чернівці, Україна.

Яковичук Ніна Дмитрівна – доц. кафедри мікробіології та вірусології Буковинського державного медичного університету, м. Чернівці, Україна.

Плаксивий Олександр Григорович – доц. кафедри дитячої хірургії та отоларингології, завідувач курсу отоларингології Буковинського державного медичного університету м. Чернівці, Україна.

Сидорчук Леонід Ігоревич – доц. кафедри мікробіології та вірусології Буковинського державного медичного університету, м. Чернівці, Україна.

Калуцький Ігор В'ячеславович – доц. кафедри дитячої хірургії та отоларингології Буковинського державного медичного університету м. Чернівці, Україна.

Бліндер Олена Олександрівна – доц. кафедри мікробіології та вірусології Буковинського державного медичного університету, м. Чернівці, Україна.

Ротар Діана Вікторівна – доц. кафедри мікробіології та вірусології Буковинського державного медичного університету, м. Чернівці, Україна.

Сведения об авторах

Бендас Владимир Васильевич – асист. кафедры микробиологии и вирусологии Буковинского государственного медицинского университета, г. Черновцы, Украина.

Яковичук Нина Дмитриевна – доц. кафедры микробиологии и вирусологии Буковинского государственного медицинского университета, г. Черновцы, Украина.

Плаксивый Александр Григорьевич – доц. кафедры детской хирургии и отоларингологии, заведующий курсом отоларингологии Буковинского государственного медицинского университета, г. Черновцы, Украина.

Сидорчук Леонид Игоревич - доц. кафедры микробиологии и вирусологии Буковинского государственного медицинского университета, г. Черновцы, Украина.

Калуцкий Игорь Вячеславович – доц. кафедры детской хирургии и отоларингологии Буковинского государственного медицинского университета, г. Черновцы, Украина.

Блиндер Елена Александровна – доц. кафедры микробиологии и вирусологии Буковинского государственного медицинского университета, г. Черновцы, Украина .

Ротарь Диана Викторовна – доц. кафедры микробиологии и вирусологии Буковинского государственного медицинского университета, г. Черновцы, Украина.

Information about the authors

Bendas Volodymyr Vasyliovych – Assistant Professor, Department of Microbiology and Virology, Bukovinian State Medical University, Chernivtsi, Ukraine.

Yakovychuk Nina Dmytrivna – Associate Professor, Department of Microbiology and Virology, Bukovinian State Medical University, Chernivtsi, Ukraine.

Plaksyvyyi Oleksandr Gryhorovych – Associate Professor, Department of Pediatric Surgery and Otolaryngology, Head of Otolaryngology Course, Bukovinian State Medical University, Chernivtsi, Ukraine.

Sydorchuk Leonid Ihorovych – Associate Professor, Department of Microbiology and Virology, Bukovinian State Medical University, Chernivtsi, Ukraine.

Kalutskyi Ihor Vyacheslavovych - Associate Professor, Department of Pediatric Surgery and Otolaryngology, Bukovinian State Medical University, Chernivtsi, Ukraine.

Blinder OlenaOleksandrivna – Associate Professor, Department of Microbiology and Virology, Bukovinian State Medical University, Chernivtsi, Ukraine.

Rotar DianaViktorivna – Associate Professor, Department of Microbiology and Virology, Bukovinian State Medical University, Chernivtsi, Ukraine.

Надійшла до редакції 04.01.22

Рецензент – проф. Москалюк В.Д.

© В.В. Бендас, Н.Д. Яковичук, О.Г.Плаксивий, Л.І Сидорчук, І.В.Калуцький, О.О. Бліндер, Д.В. Ротар, 2022