

УДК 616.321/.322-002-022

DOI 10.24144/1998-6475.2021.54.21-27

ОСОБЛИВОСТІ СТРУКТУРИ ЗБУДНИКІВ БАКТЕРІАЛЬНИХ ФАРИНГІТІВ І ТОНЗИЛІТІВ

Михалко Я. О.¹, Понзель Н. І.¹, Кіш П. П.², Коваль В. Ю.²

¹ДВНЗ «Ужгородський національний університет», факультет післядипломної освіти та доуніверситетської підготовки, кафедра терапії та сімейної медицини;

²ДВНЗ «Ужгородський національний університет», медичний факультет, м. Ужгород

Резюме. Вступ. Гострі респіраторні захворювання (ГРЗ) є найбільш частою причиною звернень за медичною допомогою до лікарів і посідають провідне місце серед усіх хвороб у дітей і дорослих та складають до 70-90% всіх інфекційних захворювань.

Мета дослідження. Визначити структуру збудників бактеріальних інфекцій орофарингеальної зони в м. Ужгород.

Матеріали та методи. У роботі було проаналізовано результати мікробіологічного дослідження 2452 мазків із ротоглотки, взятих у пацієнтів, що лікувалися з приводу тонзиліту та фарингіту в лікувальних закладах м. Ужгород протягом 2015 – 2020 рр. Виділення, посів та ідентифікація збудників проводилися за загально прийнятими методиками.

Результати досліджень. Упродовж досліджуваного періоду *S. pneumoniae* траплявся найчастіше при бактеріально зумовлених тонзилітах та фарингітах (30,42% випадків). Дещо рідше траплялися *S. aureus* (25,77% випадків), *Str. pyogenes* (19,41%) та *Str. agalactiae* (17,01%). При порівнянні частоти виявлення збудників серед дорослих пацієнтів і хворих дитячого віку статистично достовірної різниці між цими показниками майже не спостерігалось. Простежувалося зростання частоти трапляння *S. pneumoniae* на фоні зниження частоти *S. aureus* та *Str. agalactiae*. Частота виявлення *Str. pyogenes* залишалася майже на однаковому рівні протягом усього досліджуваного періоду.

Висновки. Вивчення структури збудників бактеріальних тонзилітів і фарингітів у популяції дозволяє оптимізувати вибір емпіричної антибактеріальної терапії.

Ключові слова: тонзиліт, фарингіт, бактеріальні збудники.

Features of the bacterial pharyngitis and tonsillitis pathogens structure

Mykhalko Y.O., Ponzel N.I., Kish P.P., Koval V.Y.

Abstract. The aim. To determine the structure of pathogens of oropharyngeal zone bacterial-caused infections in Uzhgorod.

Materials and methods. The results of microbiological examination of 2452 oropharyngeal swabs taken from patients treated for tonsillitis and pharyngitis in Uzhgorod medical institutions during 2015-2020 were analyzed. Isolation, culture and identification of pathogens were performed according to generally accepted methods.

Results. During the study period, *S. pneumoniae* occurred most often in bacterial tonsillitis and pharyngitis (30.42% of cases). *S. aureus*, *Str. Pyogenes* and *Str. agalactiae* were less common (25.77%, 19.41% and 17.01% of cases respectively). When comparing the frequency of detection of pathogens among adult patients and pediatric patients, a statistically significant difference between these indicators was almost not observed. There was an increase in the frequency of *S. pneumoniae* at the background of a decrease in *S. aureus* and *Str. agalactiae* frequency. *Str. pyogenes* detection frequency remained almost at the same level throughout the study period.

Conclusions. The study of the structure of pathogens of bacterial tonsillitis and pharyngitis in the population allows to optimize the choice of empirical antibacterial therapy.

Key words: tonsillitis, pharyngitis, bacterial pathogens.

Вступ

Гострі респіраторні захворювання (ГРЗ) є найбільш частою причиною звернень за ме-

дичною допомогою до лікарів і посідають провідне місце серед усіх хвороб у дітей і дорослих та складають до 70-90% всіх інфекцій-



них захворювань [3]. Етіологічними чинниками є віруси, бактерії та грибки, однак у більшості випадків основною причиною цих захворювань є віруси [11, 8].

Серед бактерійних збудників захворювань верхніх дихальних шляхів найчастіше трапляється *S. pneumoniae*, дещо рідше – *S. aureus*, *H. influenzae*, *M. catarrhalis*, *K. pneumoniae*. У частини пацієнтів (від 27,2% до 39,5%) виявляють поєднання двох і більше патогенів [11, 8, 13, 7].

У клінічній структурі третину ГРЗ становлять фарингіти та тонзиліти [3]. Розвиток тонзилофарингітів асоціюються з риновірусами, аденовірусами, вірусами грипу та парагрипу. Серед специфічних збудників важливе місце займає вірус Епштейн-Барр, віруси Коксаки та цитомегаловіруси [1]. Бактеріальні тонзиліти та фарингіти найчастіше викликані *Str. Pyogenes* – від 5-15% випадків захворювання в дорослій популяції до 20-30% у дітей [2]. Важливе місце посідає грам-негативний анаероб *F. necrophorum*, що викликає некробациллез глотки. За результатами досліджень, у підлітків та молодих людей до 20% випадків гострого нестрептококового фарингіту були спричинені саме цією бактерією [4]. *F. necrophorum*-асоційований фарингіт характеризується важкими, часто смертельними ускладненнями з формуванням перитонзиллярного абсцесу чи розвитку синдрому Лем'єра [6].

Також збудниками бактеріальних тонзилофарингітів можуть бути стрептококи групи В та С, *S. pneumoniae*, *M. pneumoniae*, *H. influenzae*, *Candida*, *N. meningitidis*, *N. Gonorrhoeae* та ін. [5, 12].

Структура збудників хронічних та рецидивуючих тонзилітів дещо відрізняється від такої при гострих процесах. Так, у цих пацієнтів частіше виявляють патогенних та умовно-патогенних представників родів *Fusobacterium*, *Haemophilus*, *Streptococcus*, та *Prevotella*, *Dialister*, *Bacteroidales*, що може бути зумовлено тривалішим перебігом патологічного процесу та зміною імунної відповіді організму [10].

Загалом за результатами багатьох досліджень було виявлено велику різноманітність бактеріальних збудників тонзилітів та фарингітів. При цьому особливості етіологічної структури суттєво залежать від географічних, кліматичних, соціальних умов, наявності шкідливих звичок та, звичайно ж, віку пацієнтів [9].

Мета дослідження

Визначити структуру збудників бактеріальних інфекцій орофарингеальної зони в м. Ужгород.

Матеріали та методи

У роботі було проаналізовано результати мікробіологічного дослідження 2452 мазків із ротоглотки, взятих у дорослих пацієнтів (1410 зразків) та хворих дитячого віку (1042 зразки), котрі лікувалися з приводу тонзиліту та фарингіту в лікувальних закладах м. Ужгород упродовж 2015 – 2020 рр. Виділення та посів чистої культури збудників здійснювався на загально прийняті поживні середовища: 5% кров'яний агар, шоколадний агар, середовище Сабуро та Ендо (*Biolife Italiana*) з урахуванням культуральних особливостей мікроорганізмів. Ідентифікація мікроорганізмів проводилася за допомогою морфологічного, культурального та біохімічного методів.

Результати досліджень

При дослідженні структури збудників бактеріально-зумовлених захворювань орофарингеальної ділянки (тонзилітів та фарингітів) протягом досліджуваного періоду, встановлено, що найчастішим збудником був *S. pneumoniae* – 30,42% випадків. Дещо рідше траплявся *S. aureus* (25,77% випадків). Частка *Str. pyogenes* та *Str. agalactiae* була порівняно низькою – 19,41% та 17,01% випадків відповідно. Сумарна частка інших збудників (*K. pneumoniae*, *S. epidermidis*, *Candida albicans* та ін.) була значно нижчою – 7,38% випадків (рис. 1).

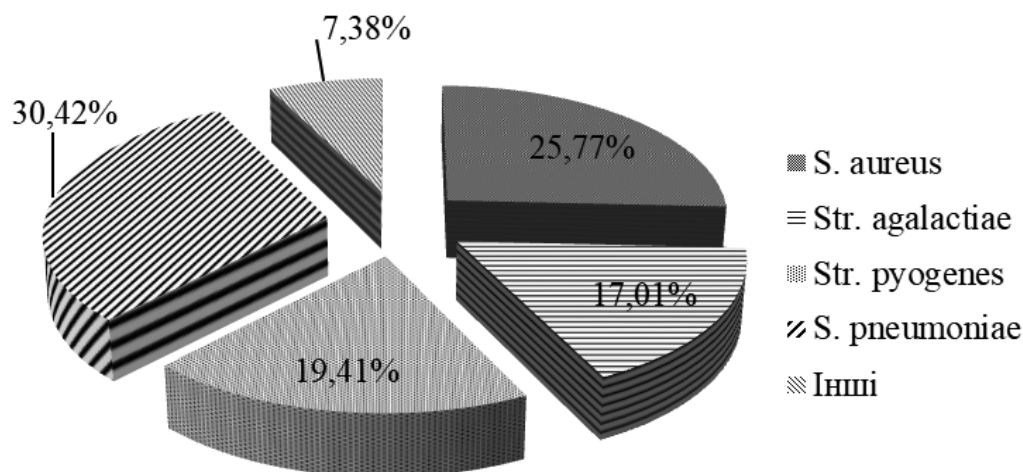


Рис. 1. Структура збудників бактеріальних тонзилітів і фарингітів у 2015 – 2020 рр.

Аналіз структури бактеріальних збудників інфекцій ротоглотки серед дорослих пацієнтів показав, що *S. pneumoniae* траплявся найчастіше (30,07% випадків). Дещо рідше спостерігався *S. aureus* – 25,18% випадків. Час-

тота виявлення *Str. pyogenes* і *Str. agalactiae* була майже однаковою – 20,43% та 17,16% випадків відповідно. Частка інших збудників була незначною (рис. 2).

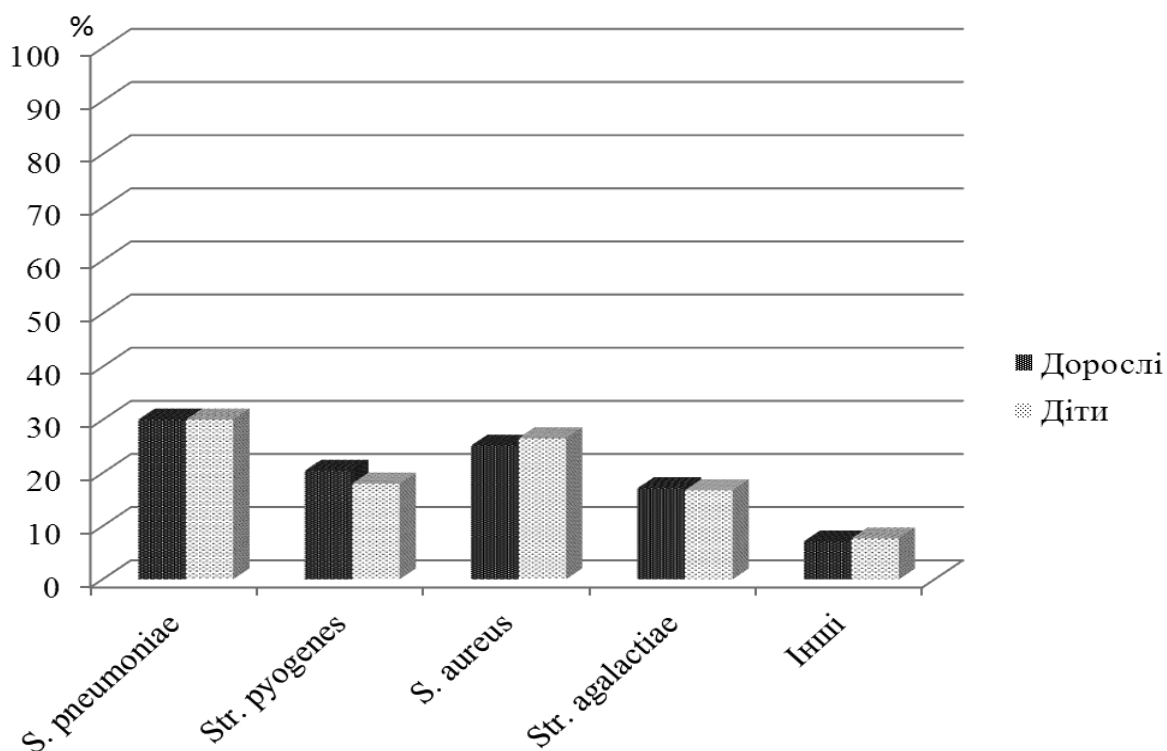


Рис. 2. Структура збудників бактеріальних тонзилітів та фарингітів у 2015 – 2020 рр. серед дорослого та дитячого населення.

При вивченні особливостей структури збудників бактеріальних інфекцій верхніх дихальних шляхів (ВДШ) серед пацієнтів дитячого віку було встановлено, що вона майже не відрізнялася від такої в дорослих.

Так, пневмокок був домінуючим збудником і траплявся у 30,09% випадків. Час-

тота *S. aureus*, *Str. pyogenes* та *Str. agalactiae* була нижчою, проте частка *S. aureus* у дітей була дещо вищою, порівняно з дорослими, хоча різниця не була статистично достовірною ($p > 0,05$). Інші збудники, основним з яких була *C. albicans*, траплялися з частотою 7,68%.



Аналіз динаміки структури бактеріальних збудників інфекцій ВДШ протягом досліджуваного періоду показав, що у 2015–2016 роках найчастішим збудником був *S. aureus* (34,37% та 35,82% відповідно), тоді як частка пневмокока була дещо нижчою – 22,54% та 20,43% відповідно (табл. 1). Проте, по-

чинаючи з 2017 року, простежувалося зростання частоти *S. pneumoniae*, в той час як частота трапляння *S. aureus* була в межах 19,05–23,22%. Причому вже у 2017 році частка *S. pneumoniae* була статистично достовірно більшою, порівняно з цим показником у 2015 році ($p < 0,001$).

Таблиця 1

Динаміка частоти збудників бактеріальних тонзилітів і фарингітів у 2015 – 2020 рр.

Рік Збудник	2015, n=355	2016, n=416	2017, n=435	2018, n=441	2019, n=401	2020, n=404
<i>S. pneumoniae</i> , %	22,54	20,43	31,95*	33,79	36,41	36,39*
<i>S. aureus</i> , %	34,37	35,82	23,22*	19,05	22,94	20,79*
<i>Str. pyogenes</i> , %	13,52	20,43*	19,08	23,13	18,95	20,30*
<i>Str. agalactiae</i> , %	20,00	15,87	17,93	17,69	14,46	16,34
Інші, %	9,58	7,45	7,82	6,35	7,23	6,19

Примітка: * - різниця статистично достовірна порівняно з показниками 2015 року ($p < 0,05$).

Разом із тим, частота інших бактеріальних збудників, зокрема *Str. pyogenes* та *Str. agalactiae*, коливалася в незначному діапазоні та не перевищувала 20,43%. Лише у 2018 році *Str. pyogenes* зустрічався на 4,08% частіше за *S. aureus*. Доля інших збудників не перевищувала 10 % протягом всього досліджуваного періоду.

Вивчення структури збудників тонзилофарингітів серед дорослих пацієнтів показало її відповідність загальній тенденції (табл. 2).

Так, у 2015 – 2016 рр. *S. aureus* траплявся дещо частіше, порівняно з іншими збудниками. Проте, починаючи з 2017 року, в структурі почав домінувати пневмокок, причому його частка з року в рік зростала і в 2020 році даний збудник траплявся достовірно частіше, порівняно з 2015 роком ($p < 0,05$). Частота *Str. pyogenes* протягом досліджуваного періоду коливалася в межах 17,62–23,22%.

Таблиця 2

Динаміка частоти збудників бактеріальних тонзилітів і фарингітів серед дорослого населення у 2015 – 2020 рр.

Рік Збудник	2015, n=210	2016, n=262	2017, n=248	2018, n=267	2019, n=201	2020, n=222
<i>S. pneumoniae</i> , %	21,90	21,76	29,84	30,34	38,31	40,09*
<i>S. aureus</i> , %	30,95	31,68	23,79	19,85	21,89	22,97
<i>Str. pyogenes</i> , %	17,62	21,37	20,56	23,22	19,90	18,92
<i>Str. agalactiae</i> , %	21,43	17,56	20,16	19,48	12,44	10,81*
<i>C. albicans</i> , %	7,14	5,73	5,65	5,62	5,47	4,50
Інші, %	0,95	1,91	0,00	1,50	1,99	2,70

Примітка: * - різниця статистично достовірна порівняно з показниками 2015 року ($p < 0,05$).

У той же час необхідно звернути увагу на поступове зменшення частки *Str. agalactiae*, особливо виражене у 2019 – 2020 рр. Визначення трендів частоти трапляння збудників протягом досліджуваного періоду показало, що відбувається зростання частоти *S. pneumoniae* ($R^2=0,94$) на фоні зниження частот *S. aureus* ($R^2=0,80$) і *Str. agalactiae* ($R^2=0,81$).

При аналізі структури етіологічних чинників бактеріального ураження рото-

глотки серед пацієнтів дитячого віку, виявилося, що провідним збудником у 2015 – 2016 рр. також був *S. aureus*, який траплявся з частотою 39,31% та 42,86% відповідно, в той час як пневмокок виявлявся дещо рідше (табл. 3). Варто відзначити, що у 2016 році *S. aureus* у дітей траплявся достовірно частіше, порівняно з дорослими пацієнтами ($p=0,022$).

Таблиця 3

**Динаміка частоти збудників бактеріальних тонзилітів і фарингітів
серед дитячого населення у 2015 – 2020 рр.**

Рік Збудник	2015, n=145	2016, n=154	2017, n=187	2018, n=174	2019, n=200	2020, n=182
<i>S. pneumoniae</i> , %	23,45	18,18	34,76*	39,08	34,50	31,87
<i>S. aureus</i> , %	39,31	42,86	22,46	17,82	24,00	18,13*
<i>Str. pyogenes</i> , %	7,59	18,83	17,11	22,99	18,00	21,98*
<i>Str. agalactiae</i> , %	17,93	12,99	14,97	14,94	16,50	23,08
Інші, %	11,72	7,14	10,70	4,02	5,50	4,40*

Примітка: * - різниця статистично достовірна порівняно з показниками 2015 року ($p<0,05$).

Варто відзначити, що у 2016 році *S. aureus* у дітей траплявся достовірно частіше, порівняно з дорослими пацієнтами ($p=0,022$). Проте простежувалося поступове зменшення частки даного мікроорганізму в структурі бактеріально зумовлених тонзилофарингітів. Із 2017 року в структурі збудників почав домінувати *S. pneumoniae*, частота якого зростала до 2018 р., після чого намітилася зворотна тенденція. Не можна оминати увагою і таких збудників, як *Str. pyogenes* та *Str. agalactiae*, адже частота їх трапляння протягом деяких років навіть перевищувала поширеність провідних збудників.

Так, у 2015 р. *Str. pyogenes* у дітей траплявся достовірно рідше, порівняно з дорослими ($p=0,007$). У 2018 році даний збудник був причиною майже 23% випадків захворювання, тоді як *S. aureus* – усього 17,82%. При цьому частота *Str. pyogenes* поступово зростала, і у 2020 р. він траплявся достовірно частіше, порівняно з 2015 р. *Str. agalactiae* був виявлений у 23,08% випадків ураження орофарингеальної ділянки у 2020 році, що було статис-

тично достовірно частіше, порівняно з частотою виявлення цього збудника у дорослих у цьому ж році ($p=0,001$). Частка інших збудників була найвищою у 2015 і 2017 роках і становила 11,72% та 10,70% відповідно, а найнижчою – упродовж 2018 та 2020 років (4,02 та 4,4% відповідно). Аналіз трендів частоти трапляння збудників бактеріальних інфекцій ВДШ у дітей показав, що впродовж досліджуваного періоду відбувалося зниження частоти *S. aureus* на фоні зростання частки *Str. agalactiae*. При цьому варто відзначити, що частоти *S. pneumoniae* та *Str. agalactiae* знаходилися в протифазі – зростання частоти одного збудника супроводжувалося зниженням частоти трапляння іншого.

Висновки

Найчастішим збудником бактеріальних тонзилітів і фарингітів упродовж останніх років як у дорослих, так і у дітей, був *S. pneumoniae*. Етіологічна структура бактеріальних інфекцій ВДШ у дорослих і дітей відрізнялася незначно. Виявлені тренди дозволяють пев-



ною мірою прогнозувати структуру бактеріальних збудників у майбутньому. Вивчення структури збудників бактеріальних тонзилі-

тів та фарингітів у популяції дозволяє оптимізувати вибір емпіричної антибактеріальної терапії.

ЛІТЕРАТУРА

1. Гострий тонзилофарингіт у дітей. Сучасний стан проблем / С.О. Крамар'ов, В.В. Євтушенко, Л.А. Іванова та ін. // *Актуальна інфектологія*. 2019. Т. 7(5-6). С. 236-242.
2. Зайцева С.В., Застрожина А.К., Куликова Е.В. Острый тонзиллит в практике врача-педиатра. *Медицинский совет*. 2019. №2. С. 113-119.
3. Овчинников А.Ю., Мирошниченко Н.А., Николаева Ю.О. Боль в горле. Современные подходы к лечению. *Вестник оториноларингологии*. 2020. Т. 85(4). С. 35-39.
4. Analysis of the tonsillar microbiome in young adults with sore throat reveals a high relative abundance of *Fusobacterium necrophorum* with low diversity / T.P. Atkinson, R.M. Centor, L. Xiao [et al.] // *PLoS ONE*. 2018. Vol. 13(1). P. 1-13.
5. Johnston J.J., Douglas R. Adenotonsillar microbiome: an update. *Postgraduate Medical Journal*. 2018. №94. P. 398-403.
6. Malmberg S., Petrén S., Gunnarsson R., Hedin K., Sundvall PD. Acute sore throat and *Fusobacterium necrophorum* in primary healthcare: a systematic review and meta-analysis // *BMJ Open*. 2021. Vol. 11(6). P. 1-9.
7. Pichichero M.E., Chapman T.J., Bajorski P. Pneumonia, sinusitis, influenza and other respiratory illnesses in acute otitis media-prone children // *Pediatr Infect Dis J*. 2021. Vol. 40(11). P.975-980.
8. The epidemiology and estimated etiology of pathogens detected from the upper respiratory tract of adults with severe acute respiratory infections in multiple countries, 2014-2015 / J. Milucky, T. Pondo, C.J. Gregory [et al.] // *PLoS One*. 2020. Vol. 15(10). P. 1-20
9. The microbiome of the upper respiratory tract in health and disease / Kumpitsch, C., Koskinen, K., Schöpf, V. [et al.] // *BMC Biol*. 2019. Vol. 17(87). P. 1-20.
10. Tonsillar Microbiota: a Cross-Sectional Study of Patients with Chronic Tonsillitis or Tonsillar Hypertrophy / S. Wu, L. Hammarstedt-Nordenvall, M. Jangard [et al.] // *mSystems*. 2021. Vol. 6(2).
11. Upper respiratory infections in a rural area with reduced malaria transmission in Senegal: a pathogens community study. / R.C. Tine, L.A. Ndiaye, M.N. Niang [et al.] // *BMC Infect Dis*. 2018. Vol. 18(1):459.
12. Wolford R.W., Goyal A., Belgam Syed S.Y., et al. Pharyngitis. [Updated 2021 Aug 11]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 Jan.
13. Xu Q., Wischmeyer J., Gonzalez E., Pichichero M.E. Nasopharyngeal polymicrobial colonization during health, viral upper respiratory infection and upper respiratory bacterial infection // *J Infect*. 2017. Vol. 75(1). P.26-34.

REFERENCES

1. Gostriy tonzilofaringit u ditey. Suchasniy stan problem [Acute tonsillopharyngitis in children. The current state of the problem] / S.O. Kramar'ov, V.V. Evtushenko, L.A. Ivanova ta in. // *Aktual'na infektologiya*. 2019. T. 7(5-6). С. 236-242. [in Ukrainian]
2. Zaytseva S.V., Zastrozhina A.K., Kulikova Ye.V. /Ostryy tonzillit v praktike vracha-pediatra. [Acute tonsillitis in a pediatrician's practice. Meditsinskiy sovet] // *Meditsinskiy sovet*. 2019. №2. S. 113-119.[in Russian]
3. Ovchinnikov A.YU., Miroshnichenko N.A., Nikolayeva YU.O./ Bol' v gorle. Sovremennyye podkhody k lecheniyu. [Sore throat. Recent trends in treatment] // *Vestnik otorinolaringologii*. 2020. T. 85(4). S. 35-39. [in Russian]
4. Analysis of the tonsillar microbiome in young adults with sore throat reveals a high relative abundance of *Fusobacterium necrophorum* with low diversity / T.P. Atkinson, R.M. Centor, L. Xiao [et al.] // *PLoS ONE*. 2018. Vol. 13(1). P. 1-13.
5. Johnston J.J., Douglas R.. Adenotonsillar microbiome: an update // *Postgraduate Medical Journal*. 2018. №94. P. 398-403.
6. Malmberg S., Petrén S., Gunnarsson R., Hedin K., Sundvall PD. Acute sore throat and *Fusobacterium necrophorum* in primary healthcare: a systematic review and meta-analysis // *BMJ Open*. 2021. Vol. 11(6). P. 1-9.



7. Pichichero M.E., Chapman T.J., Bajorski P. Pneumonia, sinusitis, influenza and other respiratory illnesses in acute otitis media-prone children // *Pediatr Infect Dis J.* 2021. Vol. 40(11). P.975-980.
8. The epidemiology and estimated etiology of pathogens detected from the upper respiratory tract of adults with severe acute respiratory infections in multiple countries, 2014-2015 / J. Milucky, T. Pondo, C.J. Gregory [et al.] // *PLoS One.* 2020. Vol. 15(10). P. 1-20
9. The microbiome of the upper respiratory tract in health and disease / Kumpitsch, C., Koskinen, K., Schöpf, V. [et al.] // *BMC Biol.* 2019. Vol. 17(87). P. 1-20.
10. Tonsillar Microbiota: a Cross-Sectional Study of Patients with Chronic Tonsillitis or Tonsillar Hypertrophy / S. Wu, L. Hammarstedt-Nordenvall, M. Jangard [et al.] // *mSystems.* 2021. Vol. 6(2).
11. Upper respiratory infections in a rural area with reduced malaria transmission in Senegal: a pathogens community study. / R.C. Tine, L.A. Ndiaye, M.N. Niang [et al.] // *BMC Infect Dis.* 2018. Vol. 18(1):459.
12. Wolford R.W., Goyal A., Belgam Syed S.Y., et al. Pharyngitis. [Updated 2021 Aug 11]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 Jan.
13. Xu Q., Wischmeyer J., Gonzalez E., Pichichero M.E. Nasopharyngeal polymicrobial colonization during health, viral upper respiratory infection and upper respiratory bacterial infection // *J Infect.* 2017. Vol. 75(1). P.26-34.

Отримано 10.12.2021 р.