

УДК 616.216-008.87-053.2

С.А. Левицька

**РОЛЬ АСОЦІАЦІЙ МІКРООРГАНІЗМІВ У РОЗВИТКУ ЗАПАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ В НАВКОЛОНОСОВИХ ПАЗУХАХ У ДІТЕЙ**

Буковинський державний медичний університет, м. Чернівці

**Резюме.** У 216 дітей, хворих на гострий і хронічний гнійний синусит, вивчені міжмікробні відносини в асоціаціях порожнинної мікрофлори середніх носових ходів. Встановлено, що розвиток запального процесу навколоносових пазух супроводжується конкурентною боротьбою мікроорганізмів за колонізацію екологічної ніші. При хронічному синуситі в мікробіоценозі носової порожнини домінував золотистий стафілокок, який

володів антагоністичною активністю щодо представників автохтонної мікрофлори і основних респіраторних патогенів. Синергісти, якими виявилися кишкова паличка і дріжджоподібні гриби роду *Candida*, сприяли колонізації слизової оболонки золотистим стафілококом при хронічному запаленні навколоносових пазух.

**Ключові слова:** гострий і хронічний синусит, асоціації мікроорганізмів.

**Вступ.** Безпосередньою причиною розвитку гнійного синуситу є контамінація, персистенція і колонізація слизової оболонки навколоносових пазух (ННП) патогенною та умовно-патогенною мікрофлорою на високому популяційному рівні [5]. У переважній більшості випадків захворювання викликається асоціацією декількох мікроорганізмів [7]. При цьому важливе патогенетичне значення в розвитку хронічного запалення мають взаємовідносини між асоціантами даного біотопу [4, 6]. Біологічні властивості мікроорганізмів можуть змінюватися в умовах міжмікробних відносин в асоціації. Вплив асоціантів може бути індивідуальним, інгібуєчим, стимулювальним та інвертуючим [3]. У боротьбі за біологічну нішу перемагає мікроорганізм із більшою кількістю факторів патогенності, або той, що найкраще пристосований до співіснування в даному мікробіоценозі [8].

**Мета дослідження.** Вивчити роль асоціацій мікроорганізмів у розвитку гострих і хронічних синуситів у дітей.

**Матеріал і методи.** Видовий склад та популяційний рівень порожнинної мікрофлори середніх носових ходів вивчений у 216 дітей, розподілених на дві групи. Першу групу склали 132 дитини із дебютом гнійного синуситу; другу – 84 дитини, в яких діагностовано загострення хронічного запалення ННП.

Мікробіологічне дослідження включало виділення та ідентифікацію збудника, визначення популяційного рівня життєздатних колонійутворюючих одиниць (КУО) в 1 мл ексудату. Для характеристики взаємовідносин між асоціантами використовували коефіцієнт Жаккарда. При величині коефіцієнта Жаккарда до 30 % взаємовідносини між відповідними мікроорганізмами розцінювали як антагоністичні, при значенні від 30 % до 70 % – екологічна спільність даних мікроорганізмів достатньо велика і вони здатні до сумісного існування в даному біотопі як синергісти; при значенні цього коефіцієнта 70 % і вище можливий тільки мутуалізм, тобто виключно сумісне існування асоціантів [1].

**Результати дослідження та їх обговорення.**

Із середніх носових ходів 216 дітей виділено та ідентифіковано 340 штамів патогенних та умовно-патогенних мікроорганізмів, що відносяться до різних таксономічних груп. Кількісний аналіз отриманих даних мікробіологічного дослідження довів, що в кожній другій дитині порожнинна мікрофлора була представлена асоціацією мікроорганізмів. При цьому в 36 (27,27 %) випадках у дітей першої групи ідентифікована асоціація двох мікроорганізмів, у той час як монокультура виділена в 96 дітей (72,73 %). Мікробіологічна характеристика носових ходів дітей другої групи характеризувалася абсолютним переважанням асоціацій збудників, середня кількість штамів на одного хворого склала 2,05.

Дослідження асоціацій мікроорганізмів у дітей першої групи виявило домінування комбінації грибів роду *Candida* і золотистого стафілокока (33,33 % випадків, табл. 1). Дещо рідше траплялися асоціації ешерихій і представників автохтонної мікрофлори (22,22 % випадків), а також респіраторних патогенів і золотистого стафілокока (13,89 % випадків, табл. 1).

При цьому взаємовідносини золотистого стафілокока і кандид-асоціанта можна охарактеризувати як симбіотичні (коефіцієнт Жаккарда 33,33 %, табл. 1). Водночас по відношенню до інших асоціантів золотистий стафілокок вів себе як антагоніст у боротьбі за екологічну нішу.

Антагоністичними виявилися взаємовідносини *H.influenzae* і *M.catarrhalis* (коефіцієнт Жаккарда 17,65 %, табл. 1), що пояснює послідовну колонізацію цими патогенами верхніх дихальних шляхів.

Кишкова паличка виявила досить велику здатність до синергічного співіснування в біотопі разом із стрептококами і стафілококами (табл. 1).

Показово, що в 11 % етіологічним чинником захворювання виявилася асоціація нормобіонтів. Визначення коефіцієнта Жаккарда (табл. 1) довело існування симбіозу між представниками автохтонної флори. Асоціація нормобіонтів демонструє захисну функцію сформованого мікробіо-

Таблиця 1

## Дослідження асоціацій мікроорганізмів у дітей, хворих на гострий синусит

№пп	Представники асоціації	Частота n (%)	Коефіцієнт Жаккарда (%)
1.	Moraxella catarrhalis + Haemophilus influenzae	3 (8,33)	17,65
2.	Moraxella catarrhalis + S. aureus	5 (13,89)	7,46
3.	S. aureus+ Candida albicans	12 (33,33)	33,33
4.	S.epidermidis + S. aureus	4 (11,11)	7,27
5.	S.saprophyticus+ Escherichia coli	4 (11,11)	80
6.	Str. viridans + Escherichia coli	4 (11,11)	26,67
7.	Str. viridans + S.saprophyticus	4 (11,11)	66,67

Таблиця 2

## Дослідження асоціацій мікроорганізмів у дітей, хворих на хронічний синусит

№пп	Представники асоціації	Частота n (%)	Коефіцієнт Жаккарда (%)
1.	Escherichia coli+ Candida albicans	2 (2,38)	4,00
2.	Moraxella catarrhalis + S. aureus	3 (3,57)	4,29
3.	S. aureus+ Candida albicans	24 (28,57)	63,16
4.	S. aureus+ Escherichia coli	20 (23,81)	52,63
5.	S. aureus + Haemophilus influenzae	2 (2,38)	2,78
6.	S. Aureus+ S.epidermidis	9 (10,71)	12,5
7.	S. aureus+ Str. pneumoniae	3 (3,57)	4,29
8.	S. aureus+ Str. pyogenes	8 (9,52)	12,5
9.	S. aureus + Str. viridans	7 (8,33)	11,76
10.	Str. pyogenes+ Candida albicans	4 (4,76)	11,76

ценозу проти колонізації алохтонними представниками шляхом стимуляції власної антимікробної активності та зменшення колонізаційного потенціалу умовно-патогенної флори [2]. Проте при несприятливих умовах і втраті імунологічного контролю над нормобіонтами останні здатні перевищити критичний популяційний рівень і викликати бактеріальний запальний процес.

Переважаючою асоціацією мікроорганізмів у дітей із хронічною формою запалення була також комбінація грибів роду *Candida* і золотистого стафілокока (28,57 % випадків, табл. 2). Взаємовідносини цих мікроорганізмів можна описати як синергізм у процесі колонізації екологічної ніші (коефіцієнт Жаккарда 63,16 %, табл. 2).

Майже в кожній четвертій дитині другої групи порожнинна мікрофлора верхніх дихальних шляхів представлена асоціацією грамнегативної і грампозитивної флори (табл. 2). Оскільки коефіцієнт Жаккарда перевищував 30 % (табл. 2), можна стверджувати, що золотистий стафілокок і кишкова паличка знаходяться в синергічних взаємовідносинах в даній екологічній ніші.

Дещо рідше ідентифікована комбінація золотистого стафілокока і нормобіонтів (19,05 %, табл. 2). При цьому золотистий стафілокок вів себе як антагоніст автохтонної мікрофлори.

Таким чином, вивчення асоціацій мікроорганізмів носової порожнини довело, що при реалі-

зації запального процесу у верхніх дихальних шляхах відбувається конкурентна боротьба мікроорганізмів за колонізацію екологічної ніші.

## Висновки

1. Порожнинна мікрофлора носових ходів дітей, хворих на гострий і хронічний синусити, представлена асоціаціями мікроорганізмів різних таксономічних груп. При реалізації запального процесу у верхніх дихальних шляхах відбувається конкурентна боротьба мікроорганізмів за колонізацію екологічної ніші.

2. Золотистий стафілокок, який виявився домінуючим видом мікробіоценозу носової порожнини при хронічному запаленні, володів антагоністичною активністю щодо представників автохтонної мікрофлори і основних респіраторних патогенів.

3. Колонізації звільненої екологічної ніші золотистим стафілококом у випадках хронічного запалення навколоносових пазух сприяли мікроорганізми-синергісти, якими виявилися кишкова паличка і дріжджоподібні гриби роду *Candida*.

**Перспективи подальших досліджень.** Вивчення мікроекології верхніх дихальних шляхів при запальних процесах навколоносових пазух дозволить поглибити уявлення про патогенетичне значення дисбіоценозу слизової оболонки у формуванні вогнища хронічного запалення і роз-

робити засоби лікування і профілактики хронічних синуситів.

### Література

1. Мамедова Л.Р. Этиологическая характеристика нозокомиальных инфекций мочевыводящих путей / Л.Р. Мамедова, З.О. Караев // Пробл. мед. микол. – 2010. – Т. 12, № 3. – С. 13-15.
2. Механизмы выживания бактерий / О.В. Бухарин, А.Л. Гинцбург, Ю.М. Романова, Г.И. Эль-Регистан. – М.: Медицина, 2005. – 367 с.
3. Экология микроорганизмов человека / А.В. Бухарин, А.В. Вальшев, Ф.Г. Гильмутдинова, С.В. Черкасов. – Екатеринбург: УроРАН, 2006. – 546 с.
4. Biofilms in chronic rhinosinusitis: a review / M. Cohen, J. Kofonow, J.V. Nayak [et al.] // Am. J. Rhinol. Allergy. – 2009. – Vol. 23 (3). – P. 255-260.
5. Brook I. Microbiology of sinusitis / I. Brook // Proc. Am. Thorac. Soc. – 2011. – Vol. 8 (1). – P. 90-100.
6. Characterization of bacterial community diversity in chronic rhinosinusitis infections using novel culture-independent techniques / F.A. Stressmann, G.B. Rogers, S.W. Chan [et al.] // Am. J. Rhinol. Allergy. – 2011. – Vol. 25 (4). – P. 133-140.
7. Identification of bacterial contaminants in sinus irrigation bottles from chronic rhinosinusitis patients / S. Lewenza, L. Charron-Mazenod, J.J. Cho [et al.] // J. Otolaryngol. Head Neck Surg. – 2010. – Vol. 39 (4). – P. 458-463.
8. Microbiome complexity and Staphylococcus aureus in chronic rhinosinusitis / L.M. Feazel, C.E. Robertson, V.R. Ramakrishnan [et al.] // Laryngoscope. – 2012. – Vol. 122 (2). – P. 467-472.

## РОЛЬ АССОЦИАЦИЙ МИКРООРГАНИЗМОВ В РАЗВИТИИ ВОСПАЛИТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА В ОКОЛОНОСОВЫХ ПАЗУХАХ У ДЕТЕЙ

*С.А. Левицкая*

**Резюме.** У 216 детей с острым и хроническим гнойными синуситами изучены межмикробные взаимоотношения в ассоциациях полостной микрофлоры средних носовых ходов. Установлено, что развитие воспалительного процесса околоносовых пазух сопровождается конкурентной борьбой микроорганизмов за колонизацию экологической ниши. При хроническом синусите в микробиоценозе носовой полости доминировал золотистый стафилококк, обладающий антагонистической активностью относительно представителей автохтонной микрофлоры и основных респираторных патогенов. Синергисты, которыми оказались кишечная палочка и дрожжеподобные грибы рода *Candida*, способствовали колонизации слизистой оболочки золотистым стафилококком при хроническом воспалении околоносовых пазух.

**Ключевые слова:** острый и хронический синусит, ассоциации микроорганизмов.

## THE ROLE OF THE ASSOCIATION OF MICROORGANISMS IN THE DEVELOPMENT OF INFLAMMATION IN THE PARANASAL SINUSES IN CHILDREN

*S.A. Levytska*

**Abstract.** Intermicrobial relationships among microorganism associations of the luminal microflora of the middle nasal meatus have been investigated in 216 children with acute and chronic purulent sinusitis. It has been found out that the development of the inflammatory process of the paranasal sinuses is accompanied by a competitive struggle of microorganisms for a colonization of the ecological niche. In chronic sinusitis the nasal microbiocenosis was dominated by *Staphylococcus aureus*, which possessed an antagonistic activity towards the representatives of the autochthonous microflora and the principal respiratory pathogens. Synergists, which turned out to be *E.coli* and yeast-like fungi of the *Candida* genus, contributed to the colonization of the mucous membrane with *Staphylococcus aureus* in case of chronic inflammation of the paranasal sinuses.

**Key words:** acute and chronic sinusitis, associations of microorganisms.

Bukovinian State Medical University (Chernivtsi)

Рецензент – проф. І.Й. Сидорчук

Buk. Med. Herald. – 2013. – Vol. 17, № 3 (67), part 2. – P. 45-47

Надійшла до редакції 15.05.2013 року