

РОЗДІЛ III. ФІЗІОЛОГІЯ ЛЮДИНИ ТА ТВАРИН

УДК 579.26:611.86:[502.3:504.5]

ЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА МІКРОБІОТИ СЛИЗОВОЇ ОБОЛОНКИ НОСА В УМОВАХ ТЕХНОГЕННОГО ЗАБРУДНЕННЯ

Войтович О.В., асистент, Камишний О.М., д.мед.н., доцент

Запорізький державний медичний університет

У роботі представлено дані про домінуючі мікроорганізми в складі мікробіоти слизової оболонки носа, а також наявність асоціацій мікроорганізмів у слизовій оболонці мешканців умовно чистих і умовно брудних районів промислового міста.

Ключові слова: мікробіота, асоціації мікроорганізмів, забруднення атмосфери.

Войтович А. В., Камышный А. М. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МИКРОБИОТЫ СЛИЗИСТОЙ ОБОЛОЧКИ НОСА В УСЛОВИЯХ ТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ / Запорожский государственный медицинский университет, Украина.

В работе представлены данные о доминирующих микроорганизмах в составе микробиоты слизистой оболочки носа, а также наличии ассоциаций микроорганизмов в слизистой оболочке жителей условно чистых и условно грязных районов промышленного города.

Ключевые слова: микробиота, ассоциации микроорганизмов, загрязнение атмосферы.

Voitovich O.V., Kamyshnyi O.M. ENVIRONMENTAL CHARACTERISTICS OF THE MICROBIOTA OF THE NASAL MUCOSA TO THE CONDITIONS OF TECHNOGENIC POLLUTION / Zaporozhye State Medical University, Ukraine.

This paper presents data on the dominant organisms in the microbiota of the mucous membranes of the nose, and the presence of microbial associations in the mucosa of the inhabitants of relatively clean and relatively dirty areas of the industrial city.

Key words: microbiota, microorganisms association, the pollution of the atmosphere.

ВСТУП

Суттєвим джерелом забруднення атмосфери м. Запоріжжя є підприємства чорної металургії, які викидають багато пилу, сажі, важких металів та інших поліютантів, постійний вплив яких на слизову оболонку (СО) носа збільшує ризик розвитку запалення верхніх дихальних шляхів [1]. Дуже чутливим до атмосферних поліютантів компонентом СО носа є мікробіота як біоіндикатор забруднення та функціонального стану цього біотопа. Дослідження екологічних показників мікробіоти носа в умовах дії стрес-факторів є актуальними в плані пошуку методів захисту і збереження мікробіоценозу і в підсумку – методів профілактики інфекції верхніх дихальних шляхів.

Метою дослідження було встановлення домінуючих мікроорганізмів у складі мікробіоценозу СО носа в умовах дії атмосферних техногенних поліютантів.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Досліджувались зразки біологічних матеріалів, отриманих за допомогою ватного тампону AMIES зі СО дистального відділу нижньої носової раковини 129 мешканців м. Запоріжжя, віком від 19 до 25 років (середній вік 21,4 року). Залежно від району проживання мешканці м. Запоріжжя були розділені на дві основні групи. До першої групи увійшли мешканці умовно чистих районів: Хортицького, Космічного, Осипенківського та Бородинського – 36 осіб, до другої групи – мешканці умовно брудних районів: Жовтневого, Орджонікідзевського та Шевченківського – 93 особи. Були розраховані такі екологічні показники мікробіоти СО носа, як кількість штамів, індекс постійності, частота виділення та популяційний рівень.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

При дослідженні 129 зразків змивів зі СО носа практично здорових людей виділено 198 штамів мікроорганізмів. У 129 зразках змивів нами виділено 77 штамів *Staphylococcus epidermidis* з індексом постійності 59,7% і частотою виділення 0,39; 30 штамів *Staphylococcus aureus*, індекс постійності і частота виділення яких становили 23,2% і 0,15; 22 штами *Candida albicans* з індексом постійності 17,0% і частотою виділення 0,11; 19 представників роду *Streptococcus* з індексом постійності 14,7% і частотою виділення 0,09 і 18 штамів *Staphylococcus xylosus* з індексом постійності 13,9% і частотою виділення 0,09. Така картина взагалі характерна для СО носа і узгоджується також із даними інших досліджень про посилення екологічної ролі дріжджоподібних грибів серед населення великих промислових міст [2, 3].

Помітно, що *Staphylococcus epidermidis* домінують у складі мікрофлори слизової оболонки носа практично здорових осіб м. Запоріжжя, маючи індекс постійності 59,7% з частотою виділення 0,39. Знаючи значення індексу постійності, можна встановити всі типології домінант мікробіоценозу, тож *Staphylococcus epidermidis*, індекс постійності яких знаходиться в межах 50% і більше – вважаються постійними видами СО носа. Додатковими видами мікробіоценозу СО носа є *Staphylococcus aureus*, індекс постійності яких становить 23,2% і знаходиться в межах 25 – 50%. Випадковими видами є *C. albicans*, стрептококи і *Staphylococcus xylosus*, індекс постійності яких становить відповідно 17,0%, знаходячись у межах 25% і нижче.

Для виявлення впливу забруднення атмосферного повітря на екологічні показники мікробіоти СО носа, практично здорові особи були розділені на тих, що проживають в умовно чистих районах і в умовно брудних районах м. Запоріжжя. Дані представлені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Характеристика мікробіоти СО носа практично здорових осіб умовно чистих районів (n= 36) і умовно брудних районів (n= 93) м. Запоріжжя

Вид мікроорганізму	Райони міста	Кількість штамів	Індекс постійності (С, %)	Частота виділення
<i>S. epidermidis</i>	умовно чисті	22	61,1	0,41
	умовно брудні	54	58,1	0,38
<i>S. aureus</i>	умовно чисті	10	27,8	0,18
	умовно брудні	20	21,5	0,14
<i>C. albicans</i>	умовно чисті	5	13,9	0,09
	умовно брудні	17	18,3	0,12
<i>Str. spp.</i>	умовно чисті	5	13,9	0,09
	умовно брудні	11	11,8	0,08
<i>S. xylosus</i>	умовно чисті	2	5,6	0,04
	умовно брудні	16	17,2	0,11
Інші штами	умовно чисті	10		
	умовно брудні	26		
Усього штамів мікроорганізмів	умовно чисті	54		
	умовно брудні	144		

Аналіз представлених у таблиці даних показав, що спостерігається тенденція до посилення екологічної ролі *C. albicans* і суттєве посилення колонізації *S. xylosus* СО носа мешканців умовно брудних районів.

Визначення популяційного рівня мікроорганізмів показало, що найбільша інтенсивність колонізації СО носа характерна для *S. epidermidis* і становить $3,2 \times 10^8$ КУО/тампон в

умовно чистих районах та $2,3 \times 10^8$ КУО/тампон в умовно брудних районах, популяційний рівень *S. aureus* становив $4,6 \times 10^5$ КУО/тампон в умовно чистих районах і $1,5 \times 10^8$ КУО/тампон в умовно брудних районах. Порівняти популяційні рівні *C. albicans*, стрептококів і *S. xylosus* було неможливим через низьку кількість штамів, виділених зі СО носа. Отже, у СО носа мешканців умовно брудних районів спостерігається значне посилення колонізації *S. aureus* як ознака дисбактеріозу в цьому біотопі, і є можливим фактором ризику розвитку інфекції, що узгоджується з даними інших досліджень [4].

Характеризуючи екологічний стан мікробіоти СО носа, важливо приділяти увагу виявленню асоціацій мікроорганізмів. Адже відомо, що асоціації між мікроорганізмами в рамках певного мікробіоценозу сприяють їх більшій стійкості до несприятливих факторів середовища. У СО носа мешканців умовно чистих районів було виявлено 18 асоціацій із двох мікроорганізмів (50% дослідженого матеріалу), трикомпонентних асоціацій виявлено не було. Частота виділення *C. albicans* у складі асоціацій мікроорганізмів СО носа становила при цьому 0,28 од. У СО носа мешканців умовно брудних районів було виявлено 37 асоціацій із двох мікроорганізмів (40% дослідженого матеріалу), а також 8 трикомпонентних асоціацій (9% дослідженого матеріалу). При цьому частота виділення *C. albicans* у складі асоціацій мікроорганізмів СО носа складала 0,30 од. для двокомпонентних асоціацій і 0,62 од. для трикомпонентних асоціацій. Тож відносна кількість асоціацій мікроорганізмів була однаковою для СО носа мешканців умовно чистих і умовно брудних районів. Однак висока частота виділення *C. albicans* у складі асоціацій, 0,35 од. для дво- і трикомпонентних асоціацій може свідчити про посилення екологічної ролі дріжджоподібних грибів, втрати домінуючого положення автохтонної мікробіоти. У СО носа мешканців умовно брудних виявлені трикомпонентні асоціації, що може бути ознакою дисбактеріозу, до того ж частка *C. albicans* у таких асоціаціях є удвічі більшою ніж у двокомпонентних асоціаціях. Посилення екологічної ролі *C. albicans* у СО носа мешканців промислового міста і особливо в мешканців умовно брудних районів є ознакою дисбактеріозу з усіма негативними наслідками. Адже відомо, що в складі асоціацій, у мікроорганізмів можуть посилюватися їхні патогенні властивості і до того ж висока частота виявлення *C. albicans* – є фактором ризику розвитку алергічних захворювань [2, 5].

Перспективи подальших досліджень, на наш погляд, полягають у дослідженні особливостей біологічних властивостей мікробіоти, таких як адгезивна активність, стійкість до антибіотиків, а також – функціональних особливостей інших компонентів мікробіоценозу: епітеліальних клітин і факторів місцевого імунітету в умовах техногенного забруднення атмосфери.

ВИСНОВКИ

1. Проведений аналіз показників мікробіоценозу слизової оболонки носа залежно від району проживання показав, що *S. epidermidis* домінують у складі мікрофлори СО носа практично здорових осіб м. Запоріжжя, маючи індекс постійності 59,7% з частотою виділення 0,39.
2. У слизовій оболонці носа мешканців умовно брудних районів спостерігається значне посилення колонізації *S. aureus* і *S. xylosus* як ознака дисбактеріозу в цьому біотопі і є можливим фактором ризику розвитку інфекції, а також – тенденція до посилення екологічної ролі *C. albicans*.
3. Виявлено 9% трикомпонентних асоціацій мікроорганізмів у СО носа мешканців умовно брудних районів, частота виявлення *C. albicans* у складі яких становила 0,62 од.

ЛІТЕРАТУРА

1. Лисовская С.А. Изменение вирулентности и резистентности *Candida albicans* в микробных ассоциациях / С.А. Лисовская, Н.И. Глушко, Е.В. Халдеева // Проблемы медицинской микологии. – 2012. – № 2. – С. 104-105.
2. Немченко О. О. Зміни мікроценотичних та імунологічних показників здоров'я населення за дії техногенного забруднення / О. О. Немченко // Актуальні проблеми медицини, фармації та біології. – 2006. – № 2. – С. 7-15.
3. Mertz D. Exclusive *Staphylococcus aureus* throat carriage: at-risk populations / D. Mertz, R. Frei, N. Periat // Arch. Intern. Med. – 2009. – V. 169. – P.172-178.
4. Тюрин Ю.А. Действие протеаз клинических изолятов *Candida albicans* на поверхностные рецепторы лимфоцитов человека / Ю.А. Тюрин, Т.В. Григорьева // Проблемы медицинской микологии. – 2013. – № 1. – С. 64-66.
5. Шабашова Н.В. Хронический кандидоз кожи и слизистых оболочек и иммуногенетические механизмы врожденной чувствительности макроорганизма к *Candida spp.* / Н.В. Шабашова // Проблемы медицинской микологии. – 2012. – № 4. – С. 64-66.

УДК 611.781:616.594.1.

ВПЛИВ ОКСИДАЦІЙНОГО СТРЕСУ НА СТРУКТУРНУ ОРГАНІЗАЦІЮ КЕРАТИНУ ВОЛОСА ЛЮДИНИ

Гавриляк В. В., к. с.-г. н., провідний наук. співробітник

Інститут біології тварин НААН

Досліджували зміни в структурі кератину за дії оксидативного стресу, викликаного хімічною обробкою волоса людини. Встановлено, що ступінь деламінації кутикули залежить від тривалості обробки волоса, а між вмістом кутикули та її деградацією існує обернений зв'язок ($r = -0,98$). Оксидативний стрес, спричинений хімічною обробкою, супроводжується змінами в структурній організації кератину волоса. На основі експериментальних даних встановлено вірогідне зменшення матриксних протеїнів та кутикули волокна та підвищення кількості високомолекулярних протеїнів. Вміст мікрофібрилярних протеїнів не зазнає змін. Встановлено, що найхарактерніші зміни спостерігали після 90-хвилинної обробки волоса.

Ключові слова: волос, кератин, кутикула, матриксні протеїни, мікрофібрилярні протеїни, високомолекулярні протеїни, оксидативний стрес.

Гавриляк В. В. ВЛИЯНИЕ ОКСИДАЦИОННОГО СТРЕССА НА СТРУКТУРНУЮ ОРГАНИЗАЦИЮ КЕРАТИНА ВОЛОСА ЧЕЛОВЕКА/ Институт биологии животных НААН, Украина.

Исследовали изменения в структуре кератина под воздействием оксидационного стресса, вызванного химической обработкой волоса человека. Установлено, что деламинация кутикулы зависит от продолжительности обработки волоса, а между содержанием кутикулы и ее деградацией существует обратная связь ($r = -0,98$). Оксидационный стресс, вызванный химической обработкой, сопровождается изменениями в структурной организации кератина волоса. На основе экспериментальных данных показано достоверное уменьшение матриксных протеинов и кутикулы волокна и повышение количества высокомолекулярных протеинов. Содержание микрофибрилярных протеинов не изменялось. Установлено, что наиболее характерные изменения наблюдали после 90-минутной обработки волоса.

Ключевые слова: волос, кератин, кутикула, матриксные протеины, микрофибрилярные протеины, высокомолекулярные протеины, оксидационный стресс.