

УДК 616.288.71-089.85-002.3-008.87-092.9

Бондаренко О. В., Луценко В. І., Мішина М. М., Дьоміна Є. В.

ДИНАМІКА МІКРОБНОГО ОБСІМЕНІННЯ ШКІРИ ВУШНОЇ РАКОВИНИ ПІСЛЯ ПІРСИНГУ (експериментальне дослідження)

Харківський національний медичний університет

ol.b84@mail.ru

Досліджена динаміка зміни мікробного обсіменіння шкіри вушної раковини після пірсингу з використанням виробів зі сталі, титану, золота та срібла на 7, 14, 28, 60 добу експериментального дослідження. Отриманні данні вказують на порушення нормофлори шкіри вушної раковини при використанні всіх виробів, взятих до експерименту, через 7 днів. Відновлення нормофлори вушної раковини в області пірсингу через 14 днів спостерігалось лише в групі з використанням виробів зі срібла, а при використанні виробів із золота – через 28 днів. При проведенні пірсингу стальними прикрасами з місця проколу виявляються патогенні мікроорганізми навіть через 60 днів від моменту його проведення.

Ключові слова: мікроорганізми; гнійно-запальний процес; мікробне обсіменіння; пірсинг; нормофлора шкіри.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота виконана в рамках плану наукових досліджень Харківського національного медичного університету та є фрагментом комплексної наукової роботи кафедри оториноларингології «Вивчення та моделювання гострих та хронічних патологічних процесів ЛОР органів для підвищення ефективності їх лікування», № державної реєстрації 0116U004985, УДК [616.211+616.216]-002.1/2-003.6-02-092-036-07-08(047.31).

Вступ. Мікробний біоценоз шкіри тіла людини, в тому числі і вушної раковини, представляє собою унікальну відкриту мікробіологічну систему зі складною регуляцією. Необхідний підхід, який дозволяє здійснити достовірну оцінку структури мікробної популяції. Співвідношення мікрофлори шкіри може служити показником функціональної повноцінності адаптаційних механізмів макроорганізму. В різноманітних стресових умовах для організму, порушується баланс між кількістю та якістю мікроорганізмів, які вегетують на шкірі та слизових оболонках. До таких станів можна віднести і маніпуляцію пірсингу. В результаті даної маніпуляції відбувається селекція умовно-патогенних бактерій, які набувають фактори патогенності та персистенції. Виникає та підтримується транслокація мікробів та їх токсинів

до кров'яного русла, інфікування лімфодної тканини. Тому умовно-патогенні мікроорганізми, представники нормальної мікрофлори людини, можуть стати етіологічними агентами гнійно-септичних захворювань шкіри [1, 2, 3]. При виникненні гнійно-запального процесу, в шкірі після пірсингу доведений феномен взаємного посилення патогенності асоціаціями грибів роду *Candida* та бактерій [6]. При цьому гриби викликають сенсibilізацію організма, пригнічують функціональну активність клітинного імунітету та системи нейтрофільного фагоцитоза, сприяючи розвитку алергодерматозів та розповсюдженню мікробної інфекції. На сьогоднішній момент є данні про кількісний та якісний склад окремих мікробних біотопів шкіри [4]. Але, до теперішнього часу не вивчені особливості зміни мікробного біоценозу протягом 60 днів після пірсингу вушної раковини, при використанні виробів з різного виду металів. Оскільки до складу виробів, особливо зі сталі, входять мікроелементи, такі як: кобальт, марганець, хром, цинк, залізо, мідь та інші. Дані мікроелементи необхідні для розвитку мікроорганізмів та приймають участь у синтезі деяких ферментів. Невідома динаміка та роль факторів персистенції, патогенності мікроорганізмів, зокрема утворення біоплівки [5], що може сприяти виникненню гнійних ускладнень. Тому ефективність протимікробної профілактики та терапії в багатьох випадках визначається станом мікробного біоценозу шкіри.

Мета дослідження. Вивчення динаміки зміни мікробного обсіменіння до та після пірсингових маніпуляцій в різні періоди: 7, 14, 28, 60 доба з використанням виробів зі срібла, золота, сталі та титану.

Матеріали та методи дослідження. Експериментальне дослідження *in vivo* [9] було проведено на 32 кролях лінії Chinchilla, вагою 4 кг, відповідно з національними «Загальними етичними принципами дослідів на тваринах» (Україна, 2001), які узгоджуються з положеннями «Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментальних та інших наукових цілей» (Страсбург, 18.03.1986 г.) [10]. В експерименті лабораторні тварини були розподілені на 4 групи, в кожній групі по 8 кролів. Групи розподілені в залеж-

ності від використовуваного матеріалу з яких виготовлені приладдя для пірсингу: 1-ша група – золоті вироби; 2-га група – срібні; 3-я група – сталеві; 4-та група – титанові. Всі вироби мали сертифікати якості. Утримання та спостереження за експериментальними тваринами здійснювалося згідно з міжнародними нормами GLP (Good Laboratory Practice) в експериментальній біологічній клініці Харківського національного медичного університету. В ході експерименту в представлених групах тварин рани в області пірсингу не підлягали обробці, з метою виявлення динаміки мікробного обсіменіння протягом 60 діб. Виділення мікроорганізмів проводили по загальноприйнятих методах [11]; ідентифікували за допомогою наборів МІКРО-ЛА-ТЕСТ®. Статистична обробка даних проведена за допомогою пакетів прикладних програм «Біостат» [12]. Для аналізу одержаного матеріалу проводилось його групування за атрибутивними та варіаційними ознаками. У результаті зведення матеріалу при підрахунку одиниць спостережень були отримані абсолютні числа, які виражали описові й кількісні ознаки. Подальша обробка експериментальних

даних здійснювалася у відповідності до правил рядової й альтернативної варіаційної статистики.

Результати дослідження та їх обговорення.

Аналіз проведених досліджень показав, що кількість мікроорганізмів, які колонізують шкіру, зростає після використання виробів зі сталі та титану, в порівнянні з групами де використовувалися золоті та срібні вироби. Однак, структура мікробіоценозу шкіри інтактної вушної раковини експериментальних тварин була стабільною протягом всього терміну спостереження, що відображено в **таблиці 1**.

Вивчення мікрофлори шкіри вушної раковини після пірсингу протягом 60 діб дозволило виявити порушення в складі шкіряного мікробіоценозу, які проявляються в мізерності видового різноманіття мікроорганізмів, складових нормофлори, збільшення числа умовно-патогенних мікроорганізмів, що максимально проявляється на 7 добу експериментального дослідження (**табл. 2**). Підрахунок колоній, в усіх групах, проводився по секторальній методиці Голда, для визначення чисельності життєдіяльних клітин в лабораторних культурах. В його основі лежить принцип, згідно якому кожна колонія

Таблиця 1 – Структура мікробіоценозу шкіри інтактної вушної раковини (КУО/од.суб.)

Мікроорганізм	Термін спостереження			
	7 доба	14 доба	28 доба	60 доба
<i>E.coli</i>	1,4±0,1·10 ²	1,6±0,2·10 ²	1,3±0,2·10 ²	1,9±0,4·10 ²
<i>S. epidermidis</i>	1,4±0,2·10 ²	1,6±0,2·10 ²	1,5±0,3·10 ²	1,7±0,4·10 ²
<i>Enterobacter</i>	2,2±0,4·10 ¹	1,8±0,2·10 ¹	1,1±0,4·10 ¹	1,4±0,2·10 ¹
<i>Candida spp</i>	2,4±0,3·10 ¹	2,6±0,4·10 ¹	2,8±0,6·10 ¹	2,3±0,3·10 ¹
<i>S. aureus</i>	1,5±0,5·10 ²	1,9±0,8·10 ²	1,6±0,8·10 ²	1,9±0,2·10 ²
<i>S. pyogenes</i>	1,1±0,1·10 ¹	1,4±0,2·10 ¹	1,2±0,4·10 ¹	1,4±0,2·10 ¹
<i>Peptostreptococcus</i>	2,2±0,2·10 ¹	1,9±0,3·10 ¹	1,4±0,6·10 ¹	1,3±0,7·10 ¹
<i>Enterococcus</i>	2,1±0,2·10 ¹	2,3±0,1·10 ¹	2,1±0,2·10 ¹	1,1±0,2·10 ¹
<i>Micrococcus spp.</i>	1,4±0,3·10 ¹	1,2±0,6·10 ¹	1,8±0,2·10 ¹	1,2±0,1·10 ¹
<i>Actinomyces spp.</i>	1,6±0,2·10 ¹	1,8±0,2·10 ¹	1,2±0,4·10 ¹	1,4±0,2·10 ¹

Таблиця 2 – Динаміка мікробного обсіменіння вушної раковини після пірсингу з використанням виробів з різноманітних металів, через 7 діб (КУО/од.суб.)

Мікроорганізм	1 група (золото)	2 група (срібло)	3 група (сталь)	4 група (титан)
<i>E.coli</i>	4,7±0,4·10 ^{7*}	3,8±0,2·10 ^{6*}	9,1±0,4·10 ^{10*}	8,1±0,6·10 ^{8*}
<i>S. epidermidis</i>	3,9±0,6·10 ^{6*}	5,9±0,2·10 ^{5*}	6,3±0,6·10 ^{9*}	8,4±0,6·10 ^{7*}
<i>Enterobacter</i>	8,9±0,9·10 ^{7*}	6,2±0,5·10 ^{5*}	4,5±0,9·10 ^{8*}	5,6±0,9·10 ^{8*}
<i>Candida spp</i>	2,3±0,1·10 ^{4*}	4,8±0,3·10 ^{3*}	4,9±0,1·10 ^{6*}	7,5±0,5·10 ^{5*}
<i>S. aureus</i>	1,7±0,2·10 ^{6*}	4,1±0,5·10 ^{5*}	2,9±0,2·10 ^{9*}	5,8±0,2·10 ^{8*}
<i>S. pyogenes</i>	7,2±2,7·10 ^{4*}	5,7±0,8·10 ^{4*}	6,4±0,7·10 ^{5*}	4,6±0,7·10 ^{5*}
<i>Peptostreptococcus</i>	4,1±0,8·10 ^{4*}	6,2±0,2·10 ^{4*}	5,9±0,8·10 ^{6*}	6,8±0,8·10 ^{5*}
<i>Enterococcus</i>	3,6±0,2·10 ^{5*}	5,1±0,5·10 ^{4*}	9,7±0,2·10 ^{6*}	4,6±0,2·10 ^{7*}
<i>Micrococcus spp.</i>	4,5±0,4·10 ^{4*}	6,4±0,7·10 ^{4*}	2,8±0,4·10 ^{6*}	5,7±0,4·10 ^{6*}
<i>Actinomyces spp.</i>	7,4±0,6·10 ^{5*}	3,6±0,3·10 ^{4*}	5,9±0,5·10 ^{6*}	9,8±0,1·10 ^{6*}

Примітка: * – відмічені значення показника середньої величини достовірно відрізняються від відповідного показника контрольної групи (інтактна шкіра вушної раковини) при $p < 0,05$.

є потомством однієї клітини. Це дозволяє на основі кількості колоній, судити про вихідний вміст в ній клітин мікроорганізмів. Результати кількісного обліку мікроорганізмів виражають в умовних одиницях – колонієутворюючих одиницях (КУО).

Встановлено, що високу щільність колонізації мікроорганізмами патологічного виділення місця пірсингу через 7 діб при використанні виробів зі сталі складали *E.coli* ($9,1 \pm 0,4 \cdot 10^{10}$ КУО/од.суб), *S. epidermidis* ($6,3 \pm 0,6 \cdot 10^9$ КУО/од.суб), *Enterobacter* ($4,5 \pm 0,9 \cdot 10^8$ КУО/од.суб), *S.aureus* ($2,9 \pm 0,2 \cdot 10^9$ КУО/од.суб), *Candida* ($4,9 \pm 0,1 \cdot 10^6$ КУО/од.суб). При використанні виробів з титану в гнійному виділенні виявилися *E.coli* ($8,1 \pm 0,6 \cdot 10^8$ КУО/од.суб), *S. epidermidis* ($8,4 \pm 0,6 \cdot 10^7$ КУО/од.суб), *Enterobacter* ($5,6 \pm 0,9 \cdot 10^8$ КУО/од.суб), *S.aureus* ($5,8 \pm 0,2 \cdot 10^8$ КУО/од.суб), *Candida* ($7,5 \pm 0,5 \cdot 10^5$ КУО/од.суб), *Enterococcus* ($4,6 \pm 0,2 \cdot 10^7$ КУО/од.суб).

Аналізуючи отримані дані, можна стверджувати, що менша колонізація мікроорганізмами, які були виділені з патологічного вмісту області пірсингу через 7 діб при використанні виробів із золота:

E.coli ($4,7 \pm 0,4 \cdot 10^7$ КУО/од.суб), *S. epidermidis* ($3,9 \pm 0,6 \cdot 10^6$ КУО/од.суб), *Enterobacter* ($8,9 \pm 0,9 \cdot 10^7$ КУО/од.суб), *S.aureus* ($1,7 \pm 0,2 \cdot 10^6$ КУО/од.суб) та виробів зі срібла: *E.coli* ($3,8 \pm 0,2 \cdot 10^6$ КУО/од.суб), *S. epidermidis* ($5,9 \pm 0,2 \cdot 10^5$ КУО/од.суб).

Спостерігаючи за динамікою зміни мікробного обміненія через 14 діб після проведення пірсингу (табл. 3) було виявлено, що лише при використанні виробів зі срібла щільність колонізації мікроорганізмами шкіри вушної раковини відповідає нормофлорі.

Через 28 діб після проведення пірсингу виявлена висока щільність обміненія мікроорганізмами, які викликали гнійно-запальний процес, зареєстрована при використанні виробів зі сталі: *E.coli* ($4,9 \pm 0,8 \cdot 10^8$ КУО/од.суб), *S. epidermidis* ($9,1 \pm 0,4 \cdot 10^7$ КУО/од.суб), *Enterobacter* ($5,9 \pm 0,3 \cdot 10^6$ КУО/од.суб), *S.aureus* ($4,1 \pm 0,4 \cdot 10^7$ КУО/од.суб), *Candida* ($3,4 \pm 0,6 \cdot 10^5$ КУО/од.суб) та титану: *E.coli* ($3,6 \pm 0,7 \cdot 10^6$ КУО/од.суб), *S. epidermidis* ($9,7 \pm 0,4 \cdot 10^5$ КУО/од.суб), *Enterobacter* ($3,7 \pm 0,5 \cdot 10^5$ КУО/од.суб), *S.aureus* ($7,5 \pm 0,8 \cdot 10^6$ КУО/од.суб) (табл. 4).

Таблиця 3 – Динаміка мікробного обміненія вушної раковини після пірсингу з використанням виробів з різноманітних металів, через 14 діб (КУО/од.суб)

Мікроорганізм	1 група (золото)	2 група (срібло)	3 група (сталь)	4 група (титан)
<i>E.coli</i>	$5,1 \pm 0,2 \cdot 10^{6^*}$	$6,4 \pm 0,8 \cdot 10^{4^*}$	$6,3 \pm 0,6 \cdot 10^{9^*}$	$5,8 \pm 0,4 \cdot 10^{7^*}$
<i>S. epidermidis</i>	$4,3 \pm 0,2 \cdot 10^{5^*}$	$7,6 \pm 0,4 \cdot 10^{4^*}$	$2,9 \pm 0,3 \cdot 10^{8^*}$	$3,8 \pm 0,5 \cdot 10^{6^*}$
<i>Enterobacter</i>	$3,8 \pm 0,4 \cdot 10^{6^*}$	$4,8 \pm 0,4 \cdot 10^{4^*}$	$9,1 \pm 0,5 \cdot 10^{7^*}$	$4,9 \pm 0,3 \cdot 10^{7^*}$
<i>Candida spp</i>	$4,9 \pm 0,4 \cdot 10^{3^*}$	$5,9 \pm 0,2 \cdot 10^{2^*}$	$5,6 \pm 0,8 \cdot 10^{5^*}$	$4,2 \pm 0,4 \cdot 10^{4^*}$
<i>S. aureus</i>	$6,9 \pm 0,4 \cdot 10^{5^*}$	$5,9 \pm 0,9 \cdot 10^{4^*}$	$6,8 \pm 0,9 \cdot 10^{8^*}$	$9,1 \pm 0,4 \cdot 10^{7^*}$
<i>S. pyogenes</i>	$6,3 \pm 0,4 \cdot 10^{3^*}$	$6,4 \pm 0,6 \cdot 10^{3^*}$	$8,1 \pm 0,5 \cdot 10^{4^*}$	$5,9 \pm 0,6 \cdot 10^{4^*}$
<i>Peptostreptococcus</i>	$3,9 \pm 0,4 \cdot 10^{3^*}$	$8,9 \pm 0,4 \cdot 10^{3^*}$	$4,3 \pm 0,4 \cdot 10^{5^*}$	$4,7 \pm 0,6 \cdot 10^{4^*}$
<i>Enterococcus</i>	$4,9 \pm 0,6 \cdot 10^{4^*}$	$6,3 \pm 0,8 \cdot 10^{3^*}$	$5,4 \pm 0,6 \cdot 10^{5^*}$	$5,2 \pm 0,4 \cdot 10^{6^*}$
<i>Micrococcus spp.</i>	$6,8 \pm 0,6 \cdot 10^{3^*}$	$5,2 \pm 0,4 \cdot 10^{3^*}$	$6,9 \pm 0,3 \cdot 10^{5^*}$	$4,2 \pm 0,6 \cdot 10^{5^*}$
<i>Actinomyces spp.</i>	$2,3 \pm 0,5 \cdot 10^{4^*}$	$4,1 \pm 0,4 \cdot 10^{3^*}$	$6,8 \pm 0,6 \cdot 10^{5^*}$	$6,7 \pm 0,8 \cdot 10^{5^*}$

Примітка: * – відмічені значення показника середньої величини достовірно відрізняються від відповідного показника контрольної групи (інтактна шкіра вушної раковини) при $p < 0,05$.

Таблиця 4 – Динаміка мікробного обміненія вушної раковини після пірсингу з використанням виробів з різноманітних металів, через 28 діб (КУО/од.суб)

Мікроорганізм	1 група (золото)	2 група (срібло)	3 група (сталь)	4 група (титан)
<i>E.coli</i>	$3,4 \pm 0,1 \cdot 10^{4^*}$	$1,2 \pm 0,4 \cdot 10^{4^*}$	$4,9 \pm 0,8 \cdot 10^{8^*}$	$3,6 \pm 0,7 \cdot 10^{6^*}$
<i>S. epidermidis</i>	$8,1 \pm 0,3 \cdot 10^{3^*}$	$3,5 \pm 0,6 \cdot 10^{3^*}$	$9,1 \pm 0,4 \cdot 10^{7^*}$	$9,7 \pm 0,4 \cdot 10^{5^*}$
<i>Enterobacter</i>	$4,7 \pm 0,2 \cdot 10^{4^*}$	$7,1 \pm 0,8 \cdot 10^{2^*}$	$5,9 \pm 0,3 \cdot 10^{6^*}$	$3,7 \pm 0,5 \cdot 10^{5^*}$
<i>Candida spp</i>	$9,2 \pm 0,6 \cdot 10^{2^*}$	$2,7 \pm 0,4 \cdot 10^1$	$3,4 \pm 0,6 \cdot 10^{5^*}$	$3,6 \pm 0,7 \cdot 10^{3^*}$
<i>S. aureus</i>	$5,4 \pm 0,9 \cdot 10^{3^*}$	$6,7 \pm 0,6 \cdot 10^{3^*}$	$4,1 \pm 0,4 \cdot 10^{7^*}$	$7,5 \pm 0,8 \cdot 10^{6^*}$
<i>S. pyogenes</i>	$8,4 \pm 0,6 \cdot 10^{2^*}$	$2,7 \pm 0,4 \cdot 10^1$	$9,6 \pm 0,3 \cdot 10^{3^*}$	$9,2 \pm 0,4 \cdot 10^{2^*}$
<i>Peptostreptococcus</i>	$5,8 \pm 0,7 \cdot 10^{2^*}$	$3,3 \pm 0,8 \cdot 10^1$	$2,8 \pm 0,6 \cdot 10^{4^*}$	$3,9 \pm 0,4 \cdot 10^{3^*}$
<i>Enterococcus</i>	$2,7 \pm 0,4 \cdot 10^{3^*}$	$9,1 \pm 0,4 \cdot 10^{2^*}$	$8,1 \pm 0,8 \cdot 10^{4^*}$	$3,3 \pm 0,9 \cdot 10^{4^*}$
<i>Micrococcus spp.</i>	$9,1 \pm 0,8 \cdot 10^{2^*}$	$3,8 \pm 0,8 \cdot 10^{2^*}$	$5,2 \pm 0,8 \cdot 10^{4^*}$	$3,8 \pm 0,8 \cdot 10^{4^*}$
<i>Actinomyces spp.</i>	$1,9 \pm 0,8 \cdot 10^{3^*}$	$6,2 \pm 0,6 \cdot 10^{2^*}$	$2,9 \pm 0,8 \cdot 10^{4^*}$	$4,4 \pm 0,4 \cdot 10^{3^*}$

Примітка: * – відмічені значення показника середньої величини достовірно відрізняються від відповідного показника контрольної групи (інтактна шкіра вушної раковини) при $p < 0,05$.

Таблиця 5 – Динаміка мікробного обсіменіння вушної раковини після пірсингу з використанням виробів з різноманітних металів, через 60 діб (КУО/од.суб)

Мікроорганізм	1 група (золото)	2 група (срібло)	3 група (сталь)	4 група (титан)
<i>E.coli</i>	2,8±0,3·10 ²	2,9±0,6·10 ²	7,7±0,2·10 ^{7*}	9,2±0,3·10 ^{5*}
<i>S. epidermidis</i>	1,4±0,8·10 ^{3*}	1,8±0,2·10 ²	5,8±0,8·10 ^{7*}	2,6±0,1·10 ^{5*}
<i>Enterobacter</i>	2,1±0,6·10 ²	1,9±0,2·10 ¹	7,4±0,8·10 ^{6*}	1,7±0,7·10 ^{4*}
<i>Candida spp</i>	1,9±0,2·10 ¹	1,3±0,1·10 ¹	8,1±0,9·10 ^{4*}	5,4±0,2·10 ^{2*}
<i>S. aureus</i>	6,8±0,5·10 ²	2,9±0,2·10 ^{2*}	8,2±0,5·10 ^{6*}	3,7±0,3·10 ^{5*}
<i>S. pyogenes</i>	2,9±0,3·10 ¹	1,2±0,1·10 ¹	5,4±0,9·10 ^{2*}	1,6±0,8·10 ^{2*}
<i>Peptostreptococcus</i>	2,6±0,3·10 ¹	1,9±0,1·10 ¹	3,6±0,4·10 ^{3*}	2,4±0,6·10 ^{2*}
<i>Enterococcus</i>	1,8±0,5·10 ^{2*}	1,1±0,2·10 ¹	4,4±0,6·10 ^{3*}	6,1±0,4·10 ^{2*}
<i>Micrococcus spp.</i>	2,9±0,2·10 ^{2*}	1,4±0,1·10 ¹	8,7±0,9·10 ^{3*}	1,7±0,2·10 ^{3*}
<i>Actinomyces spp.</i>	2,4±0,3·10 ^{2*}	1,6±0,1·10 ¹	3,4±0,4·10 ^{3*}	5,3±0,6·10 ^{2*}

Примітка: * – відмічені значення показника середньої величини достовірно відрізняються від відповідного показника контрольної групи (інтактна шкіра вушної раковини) при $p < 0,05$.

Спостерігаючи за динамікою зміни мікробного обсіменіння вушної раковини після пірсингу через 60 діб встановлено, що лише при використанні виробів зі сталі висіваються патогенні мікроорганізми, але відмічається зниження щільності контамінації порівняно зі спостереженнями через 7 діб, 14 діб та 28 діб (**табл. 5**).

Таким чином, оскільки одним із основних факторів неспецифічного захисту організму від мікроорганізмів навколишнього середовища є шкіра, то ті мікроорганізми, які є умовно-патогенними і обсіменяють нашу шкіру, при пошкодженні цього механічного бар'єру, в зв'язку з появою сприятливого середовища (кров, сироватка в місці пошкодження), ці бактерії починають проявляти свої патогенні агресивні фактори. Серед яких, токсини та ферменти патогенності, що і викликають специфічне запалення, яке проявляється гнійно-запальним процесом. Отримані результати в ході експерименту можна екстраполювати на людей, оскільки проводилося дослідження тих мікроорганізмів, які вегетують на шкірі людини.

Висновки.

1. Проведені дослідження структури мікробного обсіменіння шкіри вушної раковини в області пірсингу з використанням виробів із різноманітних видів металів та динаміки зміни щільності мікробної колонізації дозволили виявити порушення нормофлори при використанні всіх виробів, які використовувалися в експерименті, через 7 діб.
2. Видовий склад мікрофлори шкіри в області пірсингу не змінювався, але відмічалась стійка тенденція до кількісного зниження, навіть до повної елімінації патогенних мікроорганізмів при використанні виробів зі срібла вже через 14 діб.
3. Відновлення нормофлори вушної раковини в області пірсингу через 28 діб спостерігалось лише в експериментальній групі з використанням виробів із золота. Через 60 діб з області пірсингу лише при використанні виробів зі сталі висівалися патогенні мікроорганізми, що обумовлювало тривалий перебіг гнійно-запального процесу в області пірсингу.

Перспективи подальших досліджень полягають у подальшому визначенні здатності патологічних видів мікроорганізмів до біоплівкоутворення з подальшою розробкою терапії.

Література

1. Клемпарская Н. Н. Диагностика, терапия и профилактика пиодермии / Н. Н. Клемпарская, Л. Я. Трофимова, Ю. Н. Перламутров. – М. : Медицина, 1989. – 134 с.
2. Мошкевич І. Р. Мікробные биопленки при смешанных инфекциях : автореф. дис. на здобуття наукового ступеня канд. мед. наук : спец. 03.00.07 «Мікробіологія» / І. Р. Мошкевич – СПб., 2007. – 27 с.
3. Рассказов Н. И. Колонизационная резистентность стафилококков : автореф. дисс. на соискание научной степени канд. мед. наук : спец. 03.00.07 «Мікробіологія» / Н. И. Рассказов. – Куйбышев, 1980. – 20 с.
4. Ширококов В. П. Мікробная экология человека с цветным атласом // В. П. Ширококов, Д. С. Янковский, Г. С. Дымент. – Учебное пособие. – К. : ООО «Червона Рута –Турс», 2010. – 340 с.
5. Тец В. В. Бактериальные сообщества. В кн.: Клеточные сообщества / Под ред. В.Теца. – СПб. : Изд-во СПбГМУ, 1998. – С. 15–73.
6. Lyamin A. V. Problems in medicine related to bacterial films / A. V. Lyamin, E. A. Botkin, A. V. Zhestkov // Clinical Microbiology and Antimicrobial Chemotherapy. – 2012. – Vol. 14 (4). – P. 268–275.

7. Андреев И. Л. Человек и бактериальный мир: проблемы взаимодействия / И. Л. Андреев // Вестник Российской академии наук. – 2009. – Т. 79, № 1. – С. 41–49.
8. Бухарин О. В. Биомедицинские аспекты персистенции бактерий / О. В. Бухарин // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунологии. – 1994. – № 4. – С. 45.
9. Першин Г. Н. Методы экспериментальной химиотерапии: Практическое руководство / Г. Н. Першин. – М.: Медицина, 1971. – 539 с.
10. European Convention for the protection of vertebrate animals used for experimental and other scientific purposes // Strasbourg. Council Treaty Series. – 1987. – № 123. – P. 52.
11. Приказ Минздрава от 22.04.85 № 535 «Об унификации микробиологических (бактериологических) методов исследования, применяемых в клинико-диагностических лабораториях лечебно-профилактических учреждений».
12. Лапач С. Н. Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием Excel / С. Н. Лапач, А. В. Чубенко, П. Н. Бабич. – К.: МОРИОН, 2000. – 320 с.

References

1. Klemparskaya NN, Trofimova LYa, Perlamutrov YuN. Diagnostika, terapiya i profilaktika piodermii. M.: Meditsina; 1989. 134 s.
2. Moshkevich ÍR, Mikrobnyye bioplenki pri smeshannykh infektsiyakh [avtoref.]. S.Pb; 2007. 27 s.
3. Rasskazov N.I. Kolonizatsionnaya rezistentnost' stafilokokkov [avtoref.]. Kuybyshev; 1980. 20 s.
4. Shirobokov VP, Yankovskiy DS, Dyment GS. Mikrobnaya ekologiya cheloveka s tsvetnym atlasom. Ucheb. posobiye. K.: ООО «Chervona Ruta-Turs»; 2010. 340 s.
5. Tets VV. Redaktor. Bakterial'nyye soobshchestva. V kn.: Kletochnyye soobshchestva. SPb.: Izd-vo SPbGMU; 1998. s. 15–73.
6. Lyamin AV, Botkin EA, Zhestkov AV. Problems in medicine related to bacterial films. Clinical Microbiology and Antimicrobial Chemotherapy. 2012;14 (4): 268–75.
7. Andreyev IL. Chelovek i bakterial'nyy mir: problemy vzaimodeystviya. Vestnik Rossiyskoy akademii nauk. 2009; 79(1): 41–9.
8. Bukharin OV. Biomeditsinskiye aspekty persistentsii. Zhurnal mikrobiologii, epidemiologii i immunologii. 1994; 4:45.
9. Pershin GN. Metody eksperimetal'noy khimioterapii: Prakt. Ruk-vo. M.: Meditsina; 1971. 539 s.
10. European Convention for the protection of vertebrate animals used for experimental and other scientific purposes // Strasbourg. Council Treaty Series. 1987;123:52.
11. Prikaz Minzdrava ot 22.04.85 № 535 «Ob unifikatsii mikrobiologicheskikh (bakteriologicheskikh) metodov issledovaniya, primenyayemykh v kliniko-diagnosticheskikh laboratoriyakh lechebno-profilakticheskikh uchrezhdeniy».

УДК 616.288.71-089.85-002.3-008.87-092.9

ДИНАМИКА МИКРОБНОЙ ОБСЕМЕНЕННОСТИ КОЖИ УШНОЙ РАКОВИНЫ ПОСЛЕ ПИРСИНГА (экспериментальное исследование)

Бондаренко О. В., Луценко В. И., Мишина М. М., Демина Е. В.

Резюме. Исследована динамика изменения микробной обсемененности кожи ушной раковины после применения пирсинга с использованием изделий из стали, титана, золота и серебра на 7, 14, 28, 60 сутки экспериментального исследования. Полученные данные указывают на нарушение нормофлоры кожи ушной раковины при использовании всех изделий, взятых в эксперимент, через 7 дней. Восстановление нормофлоры ушной раковины в области пирсинга через 14 дней наблюдалось только в группе с использованием изделий из серебра, а при применении изделий из золота – через 28 дней. При проведении пирсинга стальными украшениями из места прокола выявляются патогенные микроорганизмы даже через 60 суток от момента его проведения.

Ключевые слова: микроорганизмы; гнойно-воспалительный процесс; микробная обсемененность; пирсинг; нормофлора кожи.

UDC 616.288.71-089.85-002.3-008.87-092.9

DYNAMICS OF THE MICROBIAL CONTAMINATION OF THE SKIN OF AURICLE AFTER PIERCING (experimental study)

Bondarenko O. V., Lutsenko V. I., Mishyna M. M., Diomina Y. V.

Abstract. The microbial contamination of skin causes such processes as interspecific relationships of micro- and macroorganisms which affect numerous environmental factors. Piercing is one of such factors. Serious threat to life in the otorhinolaryngological practice is constituted by bacterial and fungal inflammatory processes.

The *aim* of the paper was to study dynamics of the microbial contamination before and 60 days after piercing manipulations with use of products which were made of gold, silver, steel and titanium.

Materials and methods. Our experimental studies were conducted on 32 Chinchilla rabbits of both sexes, each animal weight was 4 kg. Lab animals were divided into 4 groups. Each group contained 8 rabbits. Implants (earrings) were fixed in the auricular region. All experimental animals were divided into 4 groups depending on the type of the product material: the first one presented gold, the second one included silver, the third group presented steel, and the fourth one included titanium. Microorganisms were secured to the following standard methods and were identified by MICRO-LA-TEST®sets.

Holding and observation by experimental animals were done according to International Norms GLP (Good Laboratory Practice) in Experimental Biological Clinic of Kharkiv National Medical University.

Results. The study of the normal microflora of the skin of auricle during was done on the 60th days after piercing. Clinically, by the 7th day of the study hyperaemia and oedema was developed in experimental animals. But, by the 14th day of the experiment the first and the second groups demonstrated regress of inflammatory process. The third and the fourth groups demonstrated purulent discharge. After 28 days, there was reduction of discharge from the wound canal area in the group of animals with implanted titanium products, and absolute absence of some pathological discharge in groups with gold and silver products.

Conclusions. The pierced area revealed changes in the microbial contamination of the skin of auricle on the 7th, 14th, 28th and 60th days after the procedure. It was established that composition of the skin microflora in the area of piercing did not change, but there was a strong tendency to a quantitative reduction up to the complete elimination of pathogenic microorganisms with use of silver products after 14 days.

Keywords: microorganisms; microbial contamination; piercing; normal skin flora.

Стаття надійшла 17.02.2017 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування