МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ МОНІТОРИНГ ЕФЕКТИВНОСТІ ДЕЯКИХ МИЮЧИХ ЗАСОБІВ

Тіщенко І.Ю., Шевельова Н.Ю.
Національний фармацевтичний університет, м. Харків, Україна

Мікрофлора шкіри має особливе значення, як сполучна ланка між зовнішнім світом и внутрішнім середовищем організму, тому що контактний та фекально-оральний механізми передачі інфекції найчастіше пов'язані з забрудненням шкіри рук [5]. Якісна дезінфекція рук здатна розірвати шлях передачі патогенних мікроорганізмів від джерела інфекції здоровій людині, що сприяє профілактиці кишкових і контактних інфекцій [8,11].

Для очищення шкіри протягом багатьох тисяч років використовувався такий засіб, як мило, а відносно недавно з'явилися рідкі та тверді синтетичні миючі засоби. І сьогодні велике значення має правильний вибір миючого дезінфікуючого засобу і правильне його використання, тому що у сучасному світі неможливо зберегти своє здоров'я без регулярної гігієнічної обробки рук.

Мікрофлора шкіри представлена не тільки постійними (резидентними), але і тимчасовими (транзиторними) мікроорганізмами. Інтактна шкіра людини, навіть ретельно вимита, колонізована різними мікроорганізмами, які утворюють резидентну мікрофлору. Її склад варіює залежно від частини тіла, віку, статі, вологості, температури, гігієнічного стану шкіри, а також від пори року.

Власна мікрофлора представлена переважно коагулазонегативними кокамии (Staphylococcus epidermidis, St. saprophyticus) і діфтероїдами (Corinebacterium spp.). [6,10,13]. Чисельність резидентної мікрофлори шкіри становить приблизно 102-103 мікробних клітин на 1 см^2. Близько 80-90% постійних мікроорганізмів знаходяться в поверхневих шарах шкіри і приблизно 10-20% з них можуть знаходитися в дермі, переважно в сальних і потових залозах, волосяних фолікулах (глибока мікрофлора). Резидентна мікрофлора досить важлива для імунітету, бо, з одного боку, вона стимулює утворення антитіл і, з іншого – надає шкірі опірність до колонізації на ній інших мікроорганізмів, так як вона продукує вільні жирні кислоти, які мають бактерицидну дію [3].

Наявність транзиторної мікрофлори є результатом контакту шкіри із зовнішнім середовищем. Транзиторні бактерії шкіри рук грають важливу роль в прямих і непрямих шляхах передачі інфекційних захворювань [1]. Транзиторна мікрофлора (кишкові палички, клебсієли, псевдомонади, сальмонели, золотистий стафілокок, дріжджоподібні гриби, синьогнійна паличка, ротавіруси та ін.), потрапивши на шкіру, зберігається на руках не більше 24 годин і може бути легко видалена за допомогою звичайного миття рук або обробки антисептиками [8,13].

Вперше обробка рук для профілактики ранової інфекції була застосована англійським хірургом Джозефом Лістером (J. Lister) в 1867 році і здійснювалася шляхом дезінфекції їх розчином карболової кислоти (фенолу). В даний час миття рук з милом і водою є ефективним засобом зниження поширення транзиторної мікрофлори, серед якої чимало хвороботворних бактерій. Подібна обробка рук проводиться після відвідування туалету, перед їжею або перед роботою з

продуктами харчування, після фізичного контакту з пацієнтом, при будь-якому забрудненні рук.

Обробка рук ділиться на три рівні: 1) побутовий рівень (гігієнічна обробка рук із застосуванням мила і води); 2) гігієнічний рівень із застосуванням шкірних антисептиків; 3) хірургічний рівень (особлива послідовність маніпуляцій при обробці рук з подальшим одяганням стерильних рукавичок).

Мета побутового рівня механічної обробки рук – механічне видалення з шкіри здебільшого транзиторної мікрофлори (антисептики не застосовуються). При першому намилюванні і обполіскуванні теплою водою мікроби змиваються з шкіри рук. Під впливом теплої води і самомасажу пори шкіри відкриваються, тому при повторному намилюванні і обполіскуванні змиваються мікроби з розкрилися пір. Обробка рук здійснюється протягом 30 секунд – 1 хвилини [9].

Миття рук розглядається в якості однієї з найважливіших процедур для запобігання передачі інфекцій контактно-побутовим шляхом. Однак ефективність гігієнічної обробки рук залежить не тільки від регулярності і ретельності даної процедури, але і від якості застосовуваних антибактеріальних засобів [8].

Миюча здатність мила залежить від величини його поверхневої активності і значення pH розчину цього мила. Чим вище значення поверхневої активності мила, а також значення його лужного середовища, тим більшою миючої здатністю володіє дане мило. [4,12].

Сьогодні відомі герміциди (іони срібла, триклозану), які використовуються для забезпечення бактерицидної ефективності миючих засобів [11]. Але часте використання засобів, що містять різні антибактеріальні складові (у тому числі, триклозан та ін.), негативно впливає на поверхневу і глибоку автомікрофлору шкіри здорових осіб: збільшується кількість патогенної глибокої мікрофлори. Надмірне миття (по кілька разів на добу) навіть звичайним милом супроводжується видаленням як захисної мікрофлори шкіри, так і її водно-жировий мантії. [12,13].

Таким чином, часта гігієнічна обробка шкіри не може бути корисною, залишаючи шкіру беззахисною до обсіменіння і розмноженню на ній патогенних бактерій, грибів і вірусів. Миття милом, що не містить ніяких антибактеріальних компонентів, викликає певний дисбаланс у співвідношенні поверхневої і глибокої автомікрофлори в бік збільшення останньої, включаючи патогенну. Було експериментально доведено, що після використання деяких сортів мила відразу після миття кількість мікроорганізмів в глибині епідермісу збільшилася в 2 і більше разів. Отже, якщо глибока мікрофлора містить патогенні бактерії, то, ймовірно, їх активне зростання, викликаний надзвичайно частим миттям, може привести до виникнення інфекційного процесу [4].

Бактерії більш ефективно передаються від мокрих або вологих поверхонь, ніж з сухими інгредієнтами, що робить застосування кускового мила в масовому його використанні небажаним. Отже, резидентні мікроорганізми практично неможливо повністю видалити або знищити за допомогою звичайного миття рук або навіть антисептичних процедур, хоча їх чисельність при цьому може бути значно знижена. Повне видалення мікроорганізмів з поверхні шкіри рук не тільки неможливе, але й небажане: нормальна мікрофлора перешкоджає колоні-

зації шкіри іншими, набагато більш небезпечними, мікроорганізмами, перш за все грамнегативними бактеріями.

Метою нашої роботи стало проаналізувати кількісні зміни резидентної мікрофлори шкіри рук до і після їх миття кусковим милом.

Матеріали та методи. Було обстежено 24 студента 3 курсу медико-фармацевтичного факультету (спеціальність «Лабораторна діагностика»). В ході експерименту було сформовано 8 груп по 3 студенти в кожній, використовувалося 8 найменувань кускового мила вітчизняного виробництва. Досліджувалася шкіра рук в області тильної сторони долоні. Для вивчення кількості КУО (колонієутворюючих одиниць) резидентної мікрофлори шкіри рук нами був використаний метод змивів з шкіри рук до і після їх гігієнічної обробки (миття) відповідно.

Методика взяття змиву з рук. Протягом 6-8 годин до проведення змивів з рук учасники експерименту не мили руки миючими засобами, а на протязі доби до початку – не користувалися антисептичними засобами для обробки шкіри. Взяття змивів проводилося за допомогою стерильних зволожених ватних тампонів на дерев'яних паличках, вмонтованих в пробірки з ватними пробками, (їх заготовляють заздалегідь в лабораторії). У день взяття змивів в кожну пробірку з тампоном наливалося (в умовах боксу над пальником) по 5 мл стерильного 0,1% водного розчину пептону або ізотонічного розчину хлориду натрію таким чином, щоб ватний тампон не торкався рідини. Безпосередньо перед взяттям змиву тампон зволожували нахилом пробірки або опусканням тампона в рідину. У процесі відбору змивів рекомендується неодноразове змочування тампонів. Змив починався від зап'ястя до кінчиків пальців, ретельно проводилася обробка міжпальцевих проміжків і області під нігтями. [6,7].

Посіви здійснювалися в два етапи – змив з шкіри руки до і після гігієнічної обробки відповідно. Перший змив у кожного добровольця проводився до обробки миючим засобом. Після цього миючим засобом оброблялися руки згідно з інструкцією, після цього здійснювався другий змив іншим стерильним тампоном. Заздалегідь були підготовлені та підписані відповідно пробірки.

Кожний учасник експерименту користувався одним видом мила, який ми використовували для вивчення.

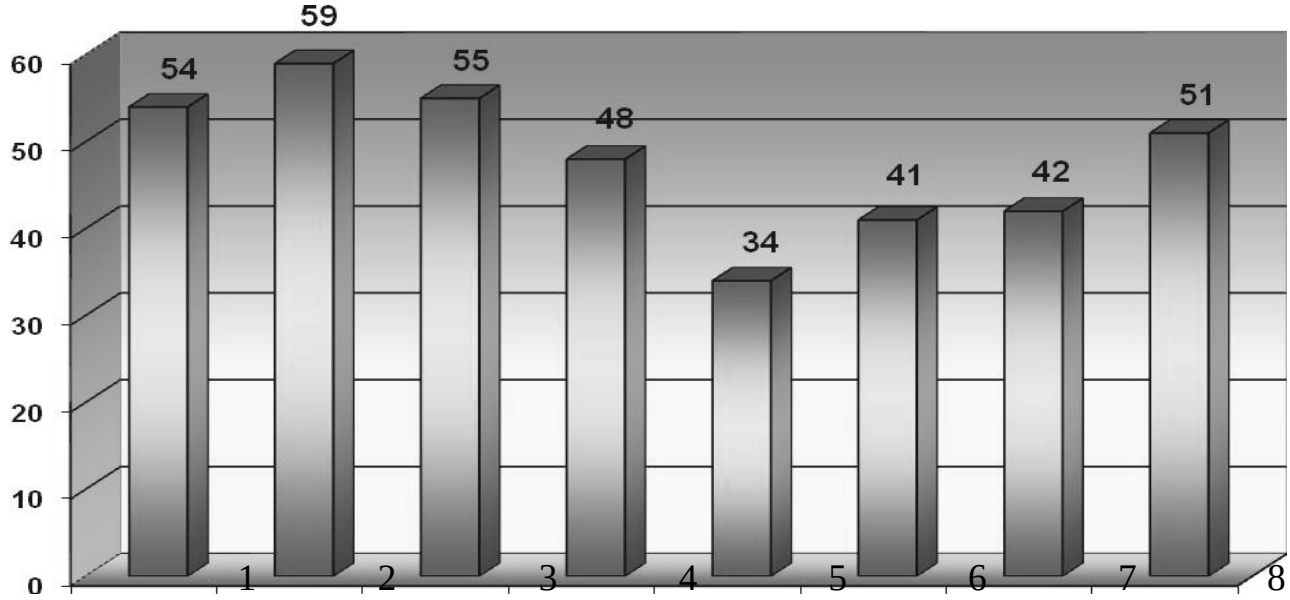
Культивування мікроорганізмів було проведено методом висіву матеріалу, отриманого зі змивів зі шкіри рук. З кожного змиву відбувався висів на чашки з МПА.

Після того як середовище було готове, на його поверхню стерильною піпеткою було нанесено точно виміряний об'єм (0,05 або 0,1 мл) відповідного розведення і розподілено його стерильним скляним шпателем по поверхні середовища. Висіву на щільне середовище проводилося, як правило, з трьох останніх розведень, причому з кожного було зроблено 2-4 паралельних висіву. Посіви можна робити однією піпеткою, але при цьому починати слід обов'язково з більшого розведення. Для кожного розведення було використано новий стерильний шпатель. Після посіву чашки Петрі було поміщено в термостат кришками вниз для інкубації. [6].

Рівень антимікробної активності різних найменувань мила розраховували за формулою [10]:

$R=\log (N_K / N_T)$ (1), де R – рівень антимікробної активності; N_K – середнє число колонієутворюючих одиниць мікрофлори шкіри рук до їх миття кусковим милом; N_T – середнє число колонієутворюючих одиниць мікрофлори шкіри рук після їх миття кусковим милом.

Результати та їх обговорення. При вивченні результатів, які були отримані в ході досліджень щодо зміни числа колонієутворюючих одиниць резидентної мікрофлори шкіри рук до і після їх миття кусковим милом, був розрахований рівень антимікробної активності восьми найменувань мила за формулою (1). Отримані результати представлені на малюнку 1.



1-Саліцилове
2-Господарське
3-Антибактеріальне
4-Шик з морськими водоростями
5-Шик Дитяче
6-Шик Конвалія
7-Шик Липа
8-Шик Elixir Antibacterial Ромашка

Малюнок 1. Рівень антимікробної активності різних найменувань мила,%.

Рівень протимікробної дії досліджуваних найменувань мила коливалося від 39% до 59%. Найбільш високу антимікробну активність мали: «Мило Господарське» (59%), «Мило Антибактеріальне» (55%), «Мило саліцилове» (54%), «Мило Шик Elixir Antibacterial Ромашка» (51%), найменшу – «Мило Шик дитяче «(34%).

Кількість КУО резидентної мікрофлори шкіри рук до і після їх миття кусковим милом визначали, підраховуючи кількість колоній мікроорганізмів, які виросли на чашках з МПА. Отримані результати зведені в таблицю 1.

Число колоній мікрофлори шкіри рук на поживному середовищі після їх гігієнічної обробки милом зменшувалося. Це було підтверджено тим, що мило видаляло транзиторну та частину резидентної мікрофлори.

Однак у кожній експериментальній групі були чашки зі збільшенням числа колоній після гігієнічної обробки рук, що можна пояснити тим, що з шкіри

рук мікроорганізми потрапляли на вологий шматок мила і контамінували його. В результаті чого це мило може стати джерелом поширення тієї мікрофлори, яка потрапила на нього під час гігієнічної обробки рук при його масовому використанні.

Таблиця 1

Кількість колоній на чашках з МПА до і після миття рук милом.

Назва мила	КУО до миття рук M ± m	КУО після миття рук M ± m
Elixir Antibacterial Ромашка	73,6 ± 24,0	61,9 ± 19,5
Дитяче	90,0 ± 15,1	86,0 ± 19,9
Липа	97,0 ± 14,3	89,5 ± 15,4
Шик з морськими водоростями	62,0 ± 15,1	52,5 ± 12,0
Господарське	119,0 ± 24,6	64,9 ± 19,7
Конвалія	94,3 ± 24,1	88,1 ± 20,1
Саліцилове	112,1 ± 38,6	83, 3 ± 19,2
Антибактеріальне	85,1 ± 26,7	45,9 ± 13,3

Висновки

Миття рук миючим засобом (кусковим милом) проводиться з метою механічного очищення. Результатами наших експериментальних досліджень було доведено, що для гігієнічної обробки рук в громадських місцях і лікувально-профілактичних установах доцільніше застосовувати рідке мило в ємностях-дозаторах одноразового застосування. Якщо ємності використовуються багаторазово, то вони повинні періодично оброблятися з метою запобігання колонізації мікроорганізмами їх вмісту. У разі застосування кускового мила, для попередження його контамінації патогенною мікрофлорою з поверхні шкіри рук, потрібно його використовувати індивідуально або одноразово, у вигляді маленьких фрагментів.

Література

1. Афигенов, Г. Е. Современные подходы к гигиене рук медицинского персонала / Г. Е. Афигенов, А. Г. Афигенова // Российский НИИ травматологии и ортопедии им. В. Р. Вредина. – 2010. – № 3. – С. 68–77.

2. Важинская, В. В. Термодинамический и микробиологический подход к описанию моющей активности мыла / В. В. Важинская, А. В. Кавалева // Украинский научно-медицинский молодежный журнал. – 2013. – № 4 (74). – С. 108.

3. Ванюков, Д. А. Хирургическая и гигиеническая обработка рук медицинского персонала /Д.А. Ванюков, Л. С. Сверчкова // Поликлиника. – 2010. – № 4. – С. 36–42.

4. Влияние нового антибактериального мыла с липосомами (с липосомным диоксидом) на бактерицидность и аутомикрофлору кожи / В. В. Барбинов [и др.] // Дерматовенерология и косметология. – 2002. – № 1. – С. 12–16.

5. Джоунз, Р. Д. Действие антибактериального мыла на микрофлору кожи / Р. Д. Джоунз //Вестник дерматологии и венерологии. – 2000. – № 1. – С. 91–104.

6. Климнюк С.І., Ситник І.О., Творко М.С., Широбоков В.П. – Практична мікробіологія. – Тернопіль: «Укрмедкнига», 2004. http://lib.sumdu.edu.ua/library/DocRequestForm?doc_id=73307

7. Микробиология: Руководствок лабораторным занятиям: учебное пособие для студентов фарм. ВУЗов и фарм. фак. мед ин-тов /И.Л. Дикий, И.И. Сидорчук, И.Ю. Холупяк и др. – К.: ИД «Профессионал», 2004. – 594с.

8. Профилактика заболеваний кожи / О. Е. Петручук [и др.] // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. – 2009. – № 5. – С. 49–51.

9. Рембовский, В. Р. Медико-гигиенические аспекты оценки чистоты кожных покровов / В. Р. Рембовский, Л. А. Могиленкова // Гигиена и санитария. – 2008. – № 2. – С. 36–42.

10. Севастьянов, Б. И. Обработка рук – метод профилактики / Б. И. Севастьянов, Е. Н. Лисина // Библиотека инженера по охране труда / 2007. – №2. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: www.spruce.ru/infect/hands/hands.html.

11. Alternative Hand Contamination Technique To Compare the Activities of Antimicrobial and Nonantimicrobial Soaps under Different Test Conditions / J. L. Fuls [et al.] // Applied and environmental microbiology. – 2008. – Vol. 74, № 12. – P. 3739–3744.

12. Korting H.C., Hubner K., Greiner K., Hamm G. Changes in skin pH and resident flora by washing with synthetic detergent preparations at pH 5,5 and 8,5. J SocCosmetChem 1991;42:147-158.

13. Korting H.C., Lukacs A., Vogt N., Urban J., Ehret W., Ruckdeschel G. Influence of the pH-value on the growth of Staphylococcus epidermidis, Staphylococcus aureus and Propionibacterium acnes in continuous culture. ZblHyg1992;193:78-90.