



А.Г. Салманов

ГІГІЄНА РУК У ХІРУРГІЇ

Державна санітарно-епідеміологічна служба МОЗ України, Київ

Етіологія нозокоміальних інфекцій, частота випадків контамінації шкіри рук різними нозокоміальними патогенними мікроорганізмами, а також роль гігієни рук медичного персоналу в період спалахів епідемій свідчать про те, що засоби для гігієни рук повинні щонайменше забезпечувати активність щодо бактерій. Найвищу протимікробну ефективність забезпечують засоби на основі етилового спирту (в концентрації 60–85 %), ізопропанолу (в концентрації 60–80 %) та n-пропанолу (в концентрації 60–80 %). Етиловий спирт у високій концентрації (наприклад 95 %) — найефективніший засіб проти безоболонкових вірусів, тоді як n-пропанол більш ефективний щодо резидентної бактеріальної мікрофлори. Протимікробна ефективність як хлоргексидину (в концентрації 2–4 %), так і триклозану (в концентрації 1–2 %) нижча, їхня дія спостерігається пізніше. Застосування звичайного мила та води найменш ефективне. Подразнювальний контактний дерматит спостерігається найчастіше при застосуванні препаратів на основі 4 % хлоргексидину глюконату, дещо рідше — при застосуванні мила без протимікробних властивостей та препаратів на основі меншої концентрації хлоргексидину глюконату. Найрідше це ускладнення спостерігається при користуванні засобами на спиртовій основі для обробки шкіри рук, з правильно підібраним складом, які містять пом'якшувальні речовини та інші речовини для догляду за шкірою рук. Опубліковано мало даних порівняльних досліджень для правильної оцінки вмісту триклозану. Персоналу слід нагадувати, що не рекомендовано мити руки після кожного використання засобу для обробки шкіри на спиртовій основі. Підвищення рівня дотримання вимог до гігієни рук можна забезпечити шляхом доступності ефективного засобу для обробки шкіри на спиртовій основі, прийнятного для користувачів, що супроводжують навчанням медичних працівників та стимуляцією застосування продукту.

Ключові слова: гігієна рук, нозокоміальні інфекції, антисептики, спирти, хлоргексидин, триклозан.

Гігієна рук — один із важливих елементів у комплексі заходів, спрямованих на боротьбу з внутрішньолікарняними інфекціями (ВЛІ). Для оброблення рук перед хірургічним втручанням застосовують дві методики: а) хірургічне миття рук (Європа) або хірургічне оброблення рук (США), тобто очищення шкіри рук протимікробним милом та водою та б) хірургічну дезінфекцію рук (Європа), тобто оброблення шкіри рук із застосуванням засобу на спиртовій основі, який наносять на суху шкіру рук без води.

На сьогодні в медичних закладах України для гігієни рук використовують багато антисептиків, бактерицидну дію яких щодо резистентних до протимікробних препаратів мікроорганізмів-збуд-

ників ВЛІ у вітчизняній літературі висвітлено недостатньо. А чинні нормативні документи МОЗ України, які регулюють застосування засобів дезінфекції шкіри рук, не відповідають даним щодо поширення резистентних штамів мікроорганізмів. Це ускладнює вибір і застосування ефективних засобів антисептиків (дезінфектантів) як для гігієнічного, так і для хірургічного оброблення рук членів хірургічної бригади, а також іншого персоналу відділень хірургічного профілю лікувально-профілактичних закладів (ЛПЗ). Крім того, дані, які містяться у вітчизняній літературі, не дають змоги розробити ефективні заходи профілактики та контролю за поширенням ВЛІ, насамперед спричинених резистентними штамми мікроорганізмів.

За даними доступної нам літератури, у закладах охорони здоров'я у розвинених країнах світу, зокрема Європи та Північної Америки, для різних видів гігієнічного оброблення рук найчастіше використовують: звичайне мило, яке не містить протимікробних додатків, препарати хлоргексидину, триклозан та спирти, у тому числі етиловий спирт, ізопропанол та n-пропанол. Повідон-йод рідко застосовують у засобах для знезараження рук, і тому його не включено в цей огляд. Медичним працівникам пропонують також безводні антисептичні засоби, які не містять спирту. Деякі з них містять четвертинні сполуки амонію. Ці засоби також не розглянуто в нашому огляді, оскільки у доступній літературі ми не знайшли достатніх доказів на користь їх застосування.

Мило, яке не містить лікарських речовин. Мила без лікарських речовин не містять жодних інгредієнтів з протимікробними властивостями, окрім консервантів.

При використанні звичайного мила та води кількість мікроорганізмів знижується за рахунок механічного усунення мікроорганізмів з поверхні шкіри рук. Проблема зниження рівня транзитornoї мікрофлори на руках — предмет багатьох досліджень. У дослідженнях, які проводяться в США, для штучної контамінації шкіри рук найчастіше використовують культури *S. marcescens*, тоді як у Європі віддають перевагу штамам *E. coli* [4]. Установлено, що логарифмічне зниження кількості *E. coli* при обробленні протягом 1 хв становить від lg 0,5 до lg 2,8 од. Проведено дослідження при штучній контамінації шкіри іншими культурами, наприклад, VRE та різними видами *Klebsiella*. Показано, що просте миття рук забезпечує середнє зниження до lg 2,4 од. при обробленні протягом 1 хв. Помітного впливу на резидентну мікрофлору рук при митті рук протягом 2 хв не виявлено; при тривалості миття протягом 5 хв спостерігали зниження на lg 0,4 од., а після 3 год, протягом яких рук були в рукавичках, зниження не спостерігали.

У дослідженні встановлено, що одноразове миття рук практично не впливає на кількість мікроорганізмів на шкірі [28]. При проведенні дослідження з включенням 11 волонтерів, які мили руки лише водою протягом 15 с 24 рази на добу 5 днів поспіль, виявлено незначне підвищення рівня бактеріального забруднення; при застосуванні твердого мила спостерігали такий саме результат. Іншими авторами також відзначено парадоксальне підвищення кількості бактерій на шкірі після миття рук звичайним милом [48]. І навпаки, за даними іншого дослідження, 5-хвилинне миття рук з використанням звичайного твердого мила скорочує резидентну мікрофлору шкіри рук на lg 0,33 од. Застосування хірургічною медсестрою мила без лікарських речовин при підготовці рук до операції спричинило 8 випадків інфекційних ускладнень після операцій на серці, що свідчить про обмежену ефективність звичайного мила без активних компонентів.

Деякі дослідження були присвячені визначенню складу мікроорганізмів, які залишаються на шкірі після миття рук. Установлено, що миття рук водою з милом неефективне щодо усунення деяких мікроорганізмів з рук лікаря та пацієнтів, це означає, що механічне усунення було недостатнім. Транзитornoї грамнегативні бактерії залишалися на руках медичних працівників, незважаючи на 5-разове миття рук водою з милом. Більше того, підтверджено передачу грамнегативних бактерій через руки після звичайного миття рук в 11 з 12 випадків [8].

Один із ризиків використання води та мила полягає в самій процедурі миття. Особливо високий ризик контамінації *P. aeruginosa*. Ймовірно джерело інфекції — раковина внаслідок можливості потрапляння бризок контамінованої води на руки медичного працівника [6]. Проблема полягає в тому, що мікроорганізми не знешкоджуються при митті рук, а лише усуваються зі шкіри та розповсюджуються в оточуючому середовищі, зокрема на одяг. Звичайне мило може бути контамінованим, що призводить до колонізації рук персоналу, і, як наслідок, до спалахів ВЛІ.

Хоча дані, отримані при застосуванні мила без лікарських речовин, свідчать про наявність деякого впливу на вміст транзитornoї мікрофлори шкіри рук, у практичних умовах ефект звичайного миття рук часто триває не довше 10 с [7, 13].

З огляду на вищезазначене можна стверджувати, що звичайне мило, по суті, не має протимікробної активності. Звичайне миття рук може забезпечити зниження кількості транзитornoї бактерій на lg 0,5 — lg 3,0 од., але реально не впливає на резидентну мікрофлору шкіри рук.

Хлоргексидин. Хлоргексидин належить до катіонних бігуанідів та був визнаний як речовина з протимікробними властивостями в 1954 р. Він існує у формах солі ацетату (діацетату), глюконату та гідрохлориду. Хлоргексидину глюконат часто застосовують у концентрації від 0,5 до 0,75 % у вигляді водного розчину або в складі деяких мийних засобів, а також у концентрації від 2 до 4 % у складі мийних засобів. Його активність значно знижується за наявності органічних речовин, натуральної кірки, а також крему для рук, який містить аніонні речовини для утворення емульсії. Втрата активності хлоргексидину може призвести до контамінації 0,1 % розчину, наприклад, різними видами *Pseudomonas*.

Протимікробна активність хлоргексидину залежить від його концентрації. При нижчій концентрації хлоргексидин забезпечує бактеріостатичний вплив на більшість грампозитивних бактерій і багатьох грамнегативних бактерій. При концентрації хлоргексидину 20 мкг/мл та більше можна очікувати бактерицидну дію [36]. Фактична ефективна концентрація щодо *S. aureus* коливається в межах від 0,004 до 0,4 %, фактичний час впливу для знищення клітин — від < 15 хв до > 360 хв. Згідно з да-

ними більшості досліджень, концентрація для швидкої інактивації повинна набагато перевищувати рівень мінімальної інгібувальної концентрації (МІК), що було підтверджено для *S. aureus* та *E. coli* [16]. У складі рідкого мила хлоргексидин зазвичай використовується в концентрації 4 % та забезпечує бактерицидну активність щодо різних грамнегативних [9] та грампозитивних [18] бактерій. Результати суспензійних тестів хлоргексидину (4 %), отримані в порівнювальних дослідженнях, свідчать про те, що він забезпечує ефективність щодо MRSA меншу, ніж щодо чутливих до метициліну штамів *S. aureus*, через що виникли сумніви в доцільності застосування цієї діючої речовини для запобігання поширенню MRSA [9, 18]. Такий саме результат отримано і при перевірці його ефективності щодо ентерококів. Суспензійні тести 4 % хлоргексидину свідчать про особливо низьку активність щодо різних видів *Enterococcus* та VRE, при усуненні етапу нейтралізації залишкової активності [19]. Порівняно з продуктами для миття рук, які не містять лікарських речовин, засоби з хлоргексидином забезпечують менше зниження кількості різноманітних бактерій, резистентних до антибіотиків, таких як MRSA, VRE, або резистентних до гентаміцину ентерококів [12]. Порівняно з іншими діючими речовинами хлоргексидин *in vitro* менш ефективний щодо різних нозокоміальних патогенних мікроорганізмів, ніж бензалконім хлорид або повідон-йод [41].

У численних дослідженнях показано, що хлоргексидин забезпечує добру залишкову активність [34], але оцінювати цю залишкову активність слід з обережністю. Це пов'язано з можливим отриманням хибнопозитивного результату через недостатню нейтралізацію хлоргексидину при проведенні визначення, внаслідок чого можливе збереження бактеріостатичної концентрації після закінчення часу експозиції.

Є відомості про те, що миття рук протягом 1 хв милом, яке містить 4 % розчин хлоргексидину, забезпечує на штучно контамінованій шкірі рук середнє зниження кількості *E. coli* на lg 3,08 од. [37]. Результати дослідження свідчать про зменшення кількості резидентних бактерій на шкірі рук при застосуванні рідкого мила з 4 % вмістом хлоргексидину, що вірогідно більше, ніж при застосуванні твердого мила без лікарських речовин та мила, яке містить повідон-йод. У практичних умовах при штучній контамінації шкіри рук штамми MRSA рідке мило, яке містило хлоргексидин, забезпечувало таку саму ефективність, як і звичайне мило [14, 15]. Подібний результат отримано при контамінації шкіри рук штамми *S. aureus* [45]. При забрудненні рук різними видами *Klebsiella* спостерігали після 20-разового миття рук милом, яке містило 4 % хлоргексидину, зменшення вмісту бактерій з lg 2,1 до lg 3,0 од.

Під час клінічного дослідження, в якому медичні працівники хірургічних відділень оцінювали ре-

зультати застосування звичайного мила та рідкого мила з 4 % вмістом хлоргексидину, встановлено, що контамінація шкіри рук була вірогідно меншою після використання звичайного мила [30]. Миття рук милом з 4 % вмістом хлоргексидину є більш ефективним за показниками зниження загальної кількості бактерій, ніж миття милом з 1 % вмістом триклозану [10]. В іншому дослідженні визначено, що звичайне мило вірогідно більш ефективне, ніж мило з хлоргексидином, щодо зменшення кількості бактерій на шкірі рук працівників [30]. Після контамінації шкіри рук різними видами *Klebsiella spp.* спостерігали зменшення кількості життєздатних штамів на 98 % у 19 з 23 експериментів при застосуванні мила з 4 % вмістом хлоргексидину, що дорівнює зменшенню майже на lg 2 од. Хлоргексидин не усуває з рук MRSA, тоді як знешкодження грамнегативних бактерій при застосуванні хлоргексидину ймовірне [10, 44, 46]. Середні показники вмісту резидентної мікрофлори на руках хірургів після 3-хвилинного оброблення 4 % хлоргексидином, знижувалися з 3,5 (до операції) до lg 3,15 од. (після операції) при проведенні операцій тривалістю менше ніж 2 год. Доведено, що при проведенні операцій тривалістю понад 3 год 4 % хлоргексидин не здатен забезпечити зниження рівня резидентної мікрофлори до початкового (4,5 — до операції, та 5,2 — після операції).

Триклозан — одна з багатьох похідних фенолу (ефір дифеноксиетилу), які застосовували як діючі речовини з 1815 р., коли кам'яновугільну смолу, дьоготь використовували для дезінфекції. З того часу було виділено або синтезовано багато інших похідних, таких як тимол, креозол та гексахлорофен. Деякі з цих речовин використовують у складі антисептичного мила для медичних працівників. Триклозан характеризується дуже високою стабільністю [47] та міститься в антисептичному милі переважно в 1 % концентрації.

Опубліковано мало даних порівнювальних досліджень для правильної оцінки вмісту та бактерицидної дії триклозану. Дослідження показали, що бактеріостатична дія триклозану виявляється при низьких концентраціях; при підвищенні концентрації він забезпечує бактерицидну дію [43]. Активність триклозану щодо грампозитивних бактерій вища, ніж щодо грамнегативних бактерій, особливо щодо *P. aeruginosa* [17]. МІК триклозану щодо *S. aureus* та MRSA становить від 0,025 до 4 мг/л [42].

Доведено, що при митті штучно контамінованих рук протягом 1 хв 0,1 % розчином триклозану зменшення кількості бактерій становить lg 2,8 од. [38], що збігається з результатами, отриманими при застосуванні мила, яке не містить лікарських речовин [26]. Мило, що містить 1 % триклозану, забезпечує зменшення резидентної мікрофлори протягом 5 хв на lg 0,6 од. При підвищенні концентрації до 2 % цей показник істотно не змінюється і становить lg 0,8 од.

Порівняно зі звичайним милом 0,2 % триклозан не забезпечує значного зменшення кількості бактерій на шкірі рук [29]. У клінічних умовах при митті рук засобами, які містять 1 % триклозан, загальна кількість бактерій зменшується менше, ніж при застосуванні засобів, які містять 4 % хлоргексидину. Доведено здатність триклозану видаляти з рук MRSA, однак імовірність знешкодження грамнегативних бактерій при застосуванні триклозану є значно меншою [10].

Спирти не мають специфічного механізму дії, їхній вплив полягає в денатурації та коагуляції білків. Відбувається лізис клітин та порушення клітинного метаболізму [31]. У закладах охорони здоров'я здебільшого широко використовують етиловий спирт, ізопропанол та n-пропанол. З них етиловий спирт є добре відомою протимікробною речовиною, вперше рекомендованою для оброблення рук у 1888 р. [39]. Протимікробні властивості ізопропанолу та n-пропанолу почали вивчати в 1904 р. Проведено численні дослідження, результати яких підтвердили можливість застосування обох видів пропанолу для дезінфекції рук.

Етиловий спирт. Етиловий спирт характеризується високою миттєвою бактерицидною активністю в концентрації від 30 %. Щодо *S. aureus*, *E. faecium* або *P. aeruginosa* його бактерицидна активність при 80 % концентрації видається дещо більшою, ніж при 95 % концентрації [3]. Для медичних працівників етиловий спирт вважається ефективним у концентраціях від 65 до 95 %.

Етиловий спирт характеризується широким спектром бактерицидної активності. Встановлено, що при обробленні рук, штучно контамінованих *E. coli*, розчинами етилового спирту концентрацією від 70 до 80 % протягом 60 с зменшення кількості досліджуваних мікроорганізмів становить від lg 3,8 до lg 4,5 од. [38], а протягом 10 с — lg 1,96 од. При застосуванні гелів на основі спирту спостерігається вірогідна різниця результатів. Гелі з вмістом етилового спирту менше 70 % забезпечують ймовірно меншу ефективність, ніж дезінфікуючі засоби для рук, з якими вони порівнювалися [27, 35]. Препарат, який містить 85 % етилового спирту, характеризується такою ж ефективністю, як і дезінфікуючий засіб для рук, з якими він порівнювався, при нанесенні 3 мл та розтиранні протягом 30 с [20].

Результати обробки при штучній контамінації шкіри рук іншими мікроорганізмами досліджено менше. Щодо *S. aureus*, то при 30-секундному нанесенні 70 % розчину етилового спирту показники зниження кількості життєздатних мікроорганізмів становили lg 2,6 — lg 3,7 од.

Порівняння з результатами застосування протимікробного мила або мила без лікарських речовин зазвичай свідчить про значно більшу ефективність етилового спирту щодо резидентної мікрофлори шкіри рук або щодо *E. coli* чи *S. marcescens*, штучно нанесених на шкіру [2, 33]. На сьогодні проти-

лежний результат при нанесенні на 2 хв було отримано лише в одному дослідженні. Вивчали також інші тестові моделі. Порівняно з миттям рук звичайним милом дезінфікуюче оброблення 70 % розчином етилового спирту протягом 30 с ефективніше щодо зменшення кількості на шкірі *Staphylococcus saprophyticus*. Різниця у бактерицидній ефективності між етиловим спиртом та протимікробним милом ще більша за наявності крові.

Порівняння з іншими спиртами виявило лише незначну різницю. Порівняння активності 70 % етилового спирту з додаванням 0,5 % хлоргексидину та 70 % розчину ізопропанолу щодо зменшення кількості *S. marcescens* в практичних умовах свідчить на користь першого, що може пояснюватися або різницею впливу двох видів спиртів, або наявністю хлоргексидину, або обома причинами.

За даними літератури, під час спалаху інфекцій, спричинених гентаміцин-резистентними штамми *Klebsiella aerogenes*, встановлено наявність цього патогенного мікроорганізму на руках однієї із співробітниць лікарні. Наявність *K. aerogenes* на її руках зберігалася під час визначення після двох дезінфікуючих обробок шкіри рук із застосуванням 95 % розчину етилового спирту. Мікроорганізми зберігалися на руках медсестри протягом 4 тиж. Установлено, що при штучних нігтях на руках медичних працівників 60 % розчин етилового спирту усуває зі шкіри нозокоміальні патогенні мікроорганізми ефективніше, ніж бактерицидне мило [32].

Ізопропанол. Бактерицидна активність розчинів ізопропанолу спостерігається в концентраціях від 30 % та зростає з підвищенням концентрації аж до 90 %, після чого знову знижується. Активність речовини подібна до бактерицидної активності n-пропанолу. Згідно з результатами суспензійних тестів, засоби для рук на основі пропанолів (концентрація 75 %, вагове співвідношення) характеризуються повною бактерицидною активністю щодо 13 видів грамположитивних бактерій, 18 видів грамнегативних бактерій та 14 патогенних мікроорганізмів у стадії розвитку при впливі протягом 30 с. Для дослідження використовували як стандартні музейні штами, так і клінічні ізоляти [21].

Ізопропанол (60 %) було обрано як еталонний засіб для порівняння ефективності дезінфікуючих засобів для гігієнічного оброблення рук за методикою Європейського стандарту EN 1500 [5]. При застосуванні еталонного засобу для оброблення шкіри рук, штучно контамінованих *E. coli*, стандартним методом, тобто двома нанесеннями по 3 мл та загальною тривалістю розтирання 60 с, середнє зменшення кількості життєздатних мікроорганізмів становило lg 4,6 од. [22, 24]. В інших дослідженнях спостерігали подібні результати: зменшення дорівнювало lg 4,0 — lg 4,4 од. при тривалості розтирання 60 с [26]. При розтиранні 70 % розчину ізопропанолу протягом 10 с зменшення становить лише lg 2,15 од. Ефективність ізопропанолу з концентра-

цією 60 % у формі гелю вірогідно менша, ніж трьох рідких засобів, щодо трьох видів досліджених бактерій при нанесенні на 15 та 30 с [3]. При використанні інших бактерій (не *E. coli*) для штучної контамінації шкіри рук отримано схожі результати за тривалості впливу 30 с щодо зменшення кількості *S. aureus*, *E. faecalis* та *P. aeruginosa* [3].

Порівняння результатів застосування ізопропанолу та бактерицидного мила свідчить про більшу ефективність ізопропанолу як щодо резидентної мікрофлори рук [40], так і у разі штучної контамінації, інший результат отримано лише в одному дослідженні.

Ізопропанол у концентрації 60 % характеризується бактерицидною ефективністю щодо резистентної мікрофлори рук вищою, ніж бактерицидне мило на основі хлоргексидину або триклозану. Різниця в бактерицидній ефективності ізопропанолу та бактерицидного мила ще більша за наявності крові.

Установлено, що ізопропанол у концентрації 60–70 % усуває з рук аеробні грамнегативні бактерії, тоді як при звичайному митті рук з милом цього не спостерігається. Передача грамнегативних бактерій після короткого контакту з тяжкоураженим пацієнтом при використанні пропанолу зменшується більше, ніж при звичайному митті рук [40].

п-Пропанол. Ще в 1904 р. п-пропанол описували як спирт з дуже високою бактерицидною дією при концентрації понад 30 % [25]. Протимікробна активність п-пропанолу вважається подібною до дії ізопропанолу [38]. При штучній контамінації рук *E. coli* та при обробленні 100, 60 або 50 % розчином п-пропанолу протягом 1 хв зменшення кількості досліджуваних бактерій становить lg 5,8, lg 5,5 та lg 5,0 од. відповідно [11]. При менших концентраціях, наприклад 40 %, і тривалості оброблення 1 хв зменшення кількості досліджуваних бактерій становить lg 4,3 од. Доведено, що в клінічних умовах застосування комбінації ізопропанолу, п-пропанолу та мететроніум етилсульфату ефективніше, ніж рідкого мила на основі хлоргексидину.

Порівняння результатів застосування п-пропанолу з милом без лікарських речовин та з антибактеріальним милом свідчить про вищу ефективність п-пропанолу при штучній контамінації шкіри рук. Порівняння результатів застосування п-пропанолу та ізопропанолу свідчить про дещо вищу ефективність п-пропанолу. Встановлено, що ефективність 60 % розчину п-пропанолу щодо резистентної мікрофлори шкіри рук дорівнює ефективності 90 % розчину ізопропанолу [11].

Таким чином, етіологія ВЛІ, частота випадків контамінації шкіри рук різними мікроорганізмами, а також роль гігієни рук медичного персоналу у профілактиці нозокоміальних інфекцій вказують на те, що засоби для гігієни рук повинні щонайменше забезпечувати протимікробну активність щодо збудників цих інфекцій. Важливість правильного вибору ефективного засобу для забезпечення

гігієни рук підкреслюється у багатьох рекомендаціях. Більшість дослідників вважають, що найвищу протимікробну ефективність забезпечують засоби на основі етилового спирту (в концентрації 60–85 %), ізопропанолу (в концентрації 60–80 %) та п-пропанолу (в концентрації 60–80 %). Засоби характеризуються широким спектром дії та швидкістю дії. Етиловий спирт у високій концентрації (наприклад 95 %) — найефективніший засіб проти безоболонкових вірусів, тоді як п-пропанол більш ефективний щодо резидентної бактеріальної мікрофлори. Комбінація спиртів може забезпечувати синергічну дію. Протимікробна ефективність як хлоргексидину (в концентрації 2–4 %), так і триклозану (в концентрації 1–2 %) є нижчою, дія спостерігається пізніше. Активність цих засобів часто підсилюється механічним усуненням патогенних мікроорганізмів зі шкіри при митті рук. Проте їхня протимікробна ефективність менша, ніж у спиртів. Застосування звичайного мила та води найменш ефективне. Пропонується застосовувати засоби на спиртовій основі для оброблення рук, які містять різні пом'якшувальні речовини, замість мила та мийних засобів, які подразнюють шкіру рук, як єдину стратегію для усунення ушкодження шкіри, її сухості та подразнення. Подразнювальний контактний дерматит спостерігається найчастіше при застосуванні препаратів на основі 4 % хлоргексидину глюконату, дещо рідше — при застосуванні мила без протимікробних властивостей та препаратів на основі меншої концентрації хлоргексидину глюконату. Найрідше це ускладнення спостерігається при користуванні засобами на спиртовій основі для оброблення шкіри рук, з правильно підібраним складом, які містять пом'якшувальні речовини та інші речовини для догляду за шкірою рук. Не рекомендовано мити руки після кожного використання засобу для оброблення шкіри на спиртовій основі. Підвищення рівня дотримання вимог до гігієни рук можна забезпечити шляхом доступності ефективного засобу для оброблення шкіри на спиртовій основі, прийнятного для користувачів, що супроводжується навчанням медичних працівників.

Таким чином, звичайне миття рук показане лише в окремих ситуаціях у лікарнях та при медичному обслуговуванні: механічне очищення шкіри у разі видимого забруднення кров'ю або іншими рідинами організму, перед прийомом їжі та після відвідування туалету. В цих ситуаціях звичайне миття рук забезпечує найкращі результати порівняно з іншими видами оброблення шкіри.

Гігієнічне дезінфекційне оброблення рук із застосуванням засобу на спиртовій основі — найкращий вид оброблення після виконання роботи, пов'язаної з доглядом за пацієнтами, що може призвести до контамінації шкіри рук медичного працівника, наприклад, після контакту з неушкодженою шкірою пацієнта, рідинами організму або екскрементами, слизовими оболонками, ушкодженою шкірою та пе-

рев'язувальним матеріалом (якщо на руках відсутнє видиме забруднення), після оброблення інфікованої ділянки тіла, перед початком оброблення неушкоджених ділянок, після контактів з поверхнями в оточенні пацієнтів, а також після зняття рукавичок.

Шкіру рук належить обробляти також перед безпосереднім контактом з пацієнтами, перед одя-

ганням стерильних рукавичок при виконанні таких операцій, як встановлення уретральних, центрального та периферичних судинних катетерів.

Використання бактерицидного мила в усіх цих ситуаціях — імовірно, менш ефективний захід профілактики перехресної передачі нозокоміальних патогенних мікроорганізмів.

Література

- Bryce E.A., Spence D., Roberts F.J. An in-use evaluation of an alcohol-based pre-surgical hand disinfectant // *Infect. Control. Hosp. Epidemiol.*— 2001.— N 22.— P. 635—639.
- Cardoso C.L., Pereira H.H., Zequim J.C., Guilhermetti M. Effectiveness of hand-cleansing agents for removing *Acinetobacter baumannii* strain from contaminated hands // *Am. J. Infect. Control.*— 1999.— N 27.— P. 327—331.
- Dharan S., Hugonnet S., Sax H., Pittet D. Comparison of waterless hand antiseptics agents at short application times: raising the flag of concern. *Infect // Control. Hosp. Epidemiol.*— 2003.— N 24.— P. 160—164.
- DIN EN 1499. Chemische Desinfektionsmittel und Antiseptika. Desinfizierende Handewaschung. Prüfverfahren und Anforderungen (Phase 2/Stufe 2).— Berlin: Benth-Verlag, 1997.— 15 p.
- DIN EN 1500. Chemische Desinfektionsmittel und Antiseptika. Hygienische Handedesinfektion. Prüfverfahren und Anforderungen (Phase 2/Stufe 2).— Berlin: Benth-Verlag, 1997.— 15 p.
- Doring G., Jansen S., Noll H. et al. Distribution and transmission of *Pseudomonas aeruginosa* and *Burkholderia cepacia* in a hospital ward // *Pediatr. Pulmonol.*— 1996.— N 21.— P. 90—100.
- Drankiewicz D., Dundes L. Handwashing among female college students // *Am. J. Infect. Control.*— 2003.— N 31.— P. 67—71.
- Ehrenkranz N.J., Alfonso B.C. Failure of bland soap handwash to prevent hand transfer of patient bacteria to urethral catheters // *Infect. Control. Hosp. Epidemiol.*— 1996.— N 12.— P. 654—662.
- Ekizoglu M.T., Ozalp M., Sultan N., Gur D. An investigation of the bactericidal effect of certain antiseptics disinfectants on some hospital isolates of gram-negative bacteria // *Infect. Control. Hosp. Epidemiol.*— 2003.— N 24.— P. 225—227.
- Faoagali J.L., George N., Fong J. et al. Comparison of the antibacterial efficacy of 4% chlorhexidine gluconate and 1% triclosan hand-wash products in an acute clinical ward // *Am. J. Infect. Control.*— 1999.— N 27.— P. 320—326.
- Girou E., Loyeau S., Legrand P. et al. Efficacy of handrubbing with alcohol based solution versus standard handwashing with antiseptic soap: randomized clinical trial // *Br. Med. J.*— 2002.— N 325.— P. 362—366.
- Gorony-Bermes P., Schouten M.A., Voss A. In vitro activity of a nonmedicated handwash product, chlorhexidine, an alcohol-based hand disinfectant against multiply resistant gram-positive microorganisms // *Infect. Control. Hosp. Epidemiol.*— 2001.— N 22.— P. 194—196.
- Gould D., Chamberlain A. The use of a ward-based educational teaching package to enhance nurses' compliance with infection control procedures // *J. Clin. Nurs.*— 1997.— N 6.— P. 55—67.
- Guilhermetti M., Hernandez S.E., Fukushigue Y. et al. Effectiveness of hand-cleansing agents for removing methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* from contaminated hands // *Infect. Control. Hosp. Epidemiol.*— 2001.— N 22.— P. 105—108.
- Huang Y., Oie S., Kamiya A. Comparative effectiveness of hand-cleansing agents for removing methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* from experimentally contaminated fingertips // *Am. J. Infect. Control.*— 1994.— N 22.— P. 224—227.
- Jones M.V., Wood M.A., Herd T.M. Comparative sensitivity of *Vibrio cholerae* O1 El Tor and *Escherichia coli* to disinfectants // *Lett. Appl. Microbiol.*— 1992.— N 14.— P. 51—53.
- Jones R.D., Jampani H.B., Newman J.L., Lee A.S. Triclosan: a review of effectiveness and safety in health care settings // *Am. J. Infect. Control.*— 2000.— N 28.— P. 184—196.
- Kampf G., Jarosch R., Ruden H. Limited effectiveness of chlorhexidine based hand disinfectants against methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) // *J. Hosp. Infect.*— 1998.— N 38.— P. 297—303.
- Kampf G., Hofer M., Wendt C. Efficacy of hand disinfectants against vancomycin-resistant enterococci in vitro // *J. Hosp. Infect.*— 1999.— N 42.— P. 143—150.
- Kampf G., Rudolf M., Labadie J.— C., Barrett S. Spectrum of antimicrobial activity and user acceptability of the hand disinfectant agent Sterillium Gel // *J. Hosp. Infect.*— 2002.— N 52.— P. 141—147.
- Kampf G., Hollingsworth A. Validity of the four European test strains of prEN 12054 for the determination of comprehensive bactericidal activity of an alcohol-based hand rub // *J. Hosp. Infect.*— 2003.— N 55.— P. 226—231.
- Kampf G., Ostermeyer C. Inter-laboratory reproducibility of the EN 1500 reference hand disinfection // *J. Hosp. Infect.*— 2003.— N 53.— P. 304—306.
- Kampf G., Kramer A. Epidemiologic Background of Hand Hygiene and Evaluation of the Most Important Agents for Scrubs and Rubs // *Clin. Microbiol. Rev.*— 2004.— N 17 (4).— P. 863—893.
- Kampf G., Ostermeyer C. Intra-laboratory reproducibility of the hand hygiene reference procedures of EN 1499 (hygienic hand wash) and EN 1500 (hygienic hand disinfection) // *J. Hosp. Infect.*— 2002.— N 52.— P. 219—224.
- Kampf G., Jarosch R., Ruden H. Wirksamkeit alkoholischer Handedesinfektionsmittel gegenüber Methicillin-resistenten *Staphylococcus aureus* (MRSA) // *Chirurg.*— 1997.— N 68.— P. 264—270.
- Kownatzki E. Hand hygiene and skin health // *J. Hosp. Infect.*— 2003.— N 55.— P. 239—245.
- Kramer A., Rudolph P., Kampf G., Pittet D. Limited efficacy of alcohol-based hand gels // *Lancet.*— 2002.— N 359.— P. 1489—1490.
- Larson E.L., Gomez-Duarte C., Lee L.V. et al. Microbial flora of hands of homemakers // *Am. J. Infect. Control.*— 2002.— N 31.— P. 72—79.
- Larson E., Aiello A., Lee L. V. et al. Short- and long-term effects of handwashing with antimicrobial or plain soap in the community // *J. Commun. Health.*— 2003.— N 28.— P. 139—150.
- Marena C., Lodola L., Zecca M. et al. Assessment of handwashing practices with chemical and microbiological methods: preliminary results from a prospective crossover study // *Am. J. Infect. Control.*— 2002.— N 30.— P. 334—340.
- McDonnell G., Russell A.D. Antiseptics and disinfectants: activity, action, resistance // *Clin. Microbiol. Rev.*— 1999.— N 12.— P. 147—179.
- McNeil S.A., Foster C.L., Hedderwick S.A., Kauffman C.A. Effect of hand cleansing with antimicrobial soap or alcohol-based gel on microbial colonization of artificial fingernails worn by healthcare workers // *Clin. Infect. Dis.*— 2001.— N 32.— P. 367—372.
- Paulsen D.S., Fendler E.J., Dolan M.J., Williams R.A. A close look at alcohol gel as an antimicrobial sanitizing agent // *Am. J. Infect. Control.*— 1999.— N 27.— P. 332—338.
- Pereira L.J., Lee G.M., Wade K.J. An evaluation of five protocols for surgical handwashing in relation to skin condition and microbial counts // *J. Hosp. Infect.*— 1997.— N 36.— P. 49—65.
- Pietsch H. Hand antiseptics: rubs versus scrubs, alcoholic solutions versus alcoholic gels // *J. Hosp. Infect.*— 2001.— N 48.— P. S33—S36.
- Russell A.D., Day M.J. Antibacterial activity of chlorhexidine // *J. Hosp. Infect.*— 1993.— N 25.— P. 229—238.
- Rotter M.L., Koller W. A European test for the evaluation of the efficacy of procedures for the antiseptic handwash // *Hyg. Med.*— 1991.— N 16.— P. 4—12.
- Rotter M.L. Hand washing and hand disinfection // *Hospital epidemiology and infection control* / Ed. by C.G. Mayhall.— 2nd ed.— Philadelphia, Pa: Lippincott Williams & Wilkins, 1999.— P. 1339—1355.
- Rotter M., Skopec M. Entwicklung der Handhygiene und die Bedeutung der Erkenntnisse von Ignaz Ph. Semmelweis // *Handhygiene im Gesundheitswesen* / Ed. by G. Kampf.— Berlin: Springer-Verlag KG, 2003.— P. 1—27.
- Rotter M.L., Simpson R.A., Koller W. Surgical hand disinfection with alcohols at various concentrations: parallel experiments using

- the new proposed European standards methods // *Infect. Control. Hosp. Epidemiol.*— 1998.— N 19.— P. 778—781.
41. Shimizu M., Okuzumi K., Yoneyama A. et al. In vitro antiseptic susceptibility of clinical isolates from nosocomial infections // *Dermatology.*— 2002.— N 204.— P. 21—27.
 42. Suller M.T.E., Russell A.D. Triclosan and antibiotic resistance in *Staphylococcus aureus* // *J. Antimicrob. Chemother.*— 2000.— N 46.— P. 11—18.
 43. Tierno P.M. Efficacy of triclosan // *Am. J. Infect. Control.*— 1999.— N 27.— P. 71—72.
 44. Vigeant P., Loo V.G., Bertrand C. An outbreak of *Serratia marcescens* infections related to contaminated chlorhexidine // *Infect. Control. Hosp. Epidemiol.*— 1998.— N 19.— P. 791—794.
 45. Voss A., Goroncy-Bermes P. Elimination and post-disinfection transmission of *Staphylococcus aureus* from experimentally contaminated hands // *Infect. Control. Hosp. Epidemiol.*— 2000.— N 21.— P. 106.
 46. Vu-Thien H., Darbord J.C., Moissenet D. Investigation of an outbreak of wound infections due to *Alcaligenes xylosoxidans* transmitted by chlorhexidine in a burns unit // *Eur. J. Clin. Microbiol.*— 1998.— N 17.— P. 724—726.
 47. Wallhauser K.H. Praxis der Sterilisation-desinfektion-konservierung-keimidentifizierung-betriebshygiene.— 5th ed.— Stuttgart: Thieme, 1995.— 520 p.
 48. Winnefeld M., Richard M.A., Drancourt M., Grobb J.J. Skin tolerance and effectiveness of two hand decontamination procedures in everyday hospital use // *Br. J. Dermatol.*— 2000.— N 143.— P. 546—550.

А.Г. Салманов

ГИГИЕНА РУК В ХИРУРГИИ

Этиология нозокомиальных инфекций, частота случаев контаминации кожи рук различными нозокомиальными микроорганизмами, а также роль гигиены рук медицинского персонала в период вспышек эпидемий свидетельствуют о том, что средства для гигиены рук должны как минимум обеспечивать активность в отношении бактерий-возбудителей нозокомиальных инфекций. Наивысшую противомикробную эффективность обеспечивают средства на основе этилового спирта (в концентрации 60—85 %), изопропанола (в концентрации 60—80 %) и n-пропанола (в концентрации 60—80 %). Этиловый спирт в высокой концентрации (например 95 %) является эффективным средством против безоболочных вирусов, тогда как n-пропанол является более эффективным по отношению к резидентной бактериальной микрофлоре. Противомикробная эффективность как хлоргексидина (в концентрации 2—4 %), так и триклозана (в концентрации 1—2 %) ниже, их действие наблюдается позже. Применение обычного мыла и воды является наименее эффективным. Раздражающий контактный дерматит наблюдается чаще при применении препаратов на основе 4 % хлоргексидина глюконата, несколько реже — при применении мыла без противомикробных свойств и препаратов на основе меньшей концентрации хлоргексидина глюконата. Реже это осложнение наблюдается при пользовании средствами на спиртовой основе для обработки кожи рук, с правильно подобранным составом, содержащим смягчающие вещества и другие вещества для ухода за кожей рук. Опубликовано мало данных сравнительных исследований для правильной оценки содержания триклозана. Персоналу следует напоминать, что не рекомендуется мыть руки после каждого использования средства для обработки кожи на спиртовой основе. Повышение уровня соблюдения требований к гигиене рук можно обеспечить путем доступности эффективного средства для обработки кожи на спиртовой основе, приемлемого для пользователей, обучением медицинских работников и стимуляцией применения продукта.

Ключевые слова: гигиена рук, нозокомиальные инфекции, антисептики, спирты, хлоргексидин, триклозан.

A.G. Salmanov

HAND HYGIENE IN SURGICAL DEPARTMENT

The etiology of nosocomial infections, the frequency of contaminated hands with the different nosocomial pathogens, and the role of health care staff hands during epidemic outbreaks suggest that a hand hygiene medications should at least have activity against nosocomial infection bacteria. The best antimicrobial efficacy can be achieved with ethanol (in concentration 60—85 %), isopropanol (60—80 %), and n-prop anol (60—80 %) based medications. Ethanol at high concentrations (e.g., 95 %) is effective agent against naked viruses, whereas n-propanol seems to be more effective against the resident bacterial flora. The antimicrobial efficacy of chlorhexidine (2—4 % concentration) and triclosan (1—2 %) have both lower and slower activity. Ordinary soap and water application is the least effective. Irritant contact dermatitis is more frequent with preparations based on 4 % chlorhexidine gluconate. Less commonly a complication seen when using an alcohol-based skin medications, with the right composition containing emollients and other substances to care for hands. Published comparative studies are few data to properly assess the content of triclosan. Staff should be reminded that it is not recommended to wash hands after each use of alcohol-based skin medications. Improving compliance with hand hygiene can be ensured by the availability of effective means for cleaning the skin with alcohol-based, acceptable to users, training of health workers and promotion of the product use.

Key words: hand hygiene, nosocomial infections, antiseptics, alcohols, chlorhexidine, triclosan.