

УДК 579.63:613.41 + 613.495

КАЧАН Р.В., АНДРЕЄВА О.А., СТРОКАНЬ А.П.

Київський національний університет технологій та дизайну

### АНТИСЕПТИКА РУК

**Мета.** Створено ефективний вітчизняний антисептичний засіб для обробки рук.

**Методика.** Для визначення ефективності створюваного засобу застосовано сучасний європейський суспензійний тест *pr EN 12054*, при цьому у якості тест-культури використано мікроорганізми *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* та *Candida albicans*.

**Результати.** Розроблено безпечний вітчизняний антисептичний засіб на основі етанолу та хлоргексидину у якості активуючих речовин. Для забезпечення догляду за шкірою рук до його складу введено гліцерин.

**Науковою новизною** роботи є обґрунтований склад антисептичного засобу.

**Практична значимість.** Завдяки фунгіцидним та бактерицидним властивостям нового антисептичного засобу при коротких експозиціях його застосування суттєво знезаражує мікрофлору, що забезпечує ефективну хірургічну та гігієнічну обробку рук.

**Ключові слова:** гігієна, мікрофлора, антисептика рук, антисептичний засіб, склад.

**Вступ.** На шкірі рук людини постійно існує резидентна та транзиторна мікрофлора. Резидентною мікрофлорою називають мікрофлору, що постійно живе на шкірі людини. Вона представлена мікроорганізмами, які колонізують сальні та потові залози, а також волосяні фолікули. Найбільш поширеним представником резидентної мікрофлори є *Staphylococcus epidermidis*. У більшості випадків резидентна мікрофлора не викликає патологічних процесів у людей з непошкодженою шкірою, але може привести до запального процесу при потрапленні на пошкоджені ділянки шкіри. Транзиторна мікрофлора представлена мікроорганізмами, які тимчасово поселились на шкірі людини. Ці мікроорганізми переважно знаходяться та розвиваються у поверхневих шарах і мають велике епідемічне значення. До цієї мікрофлори належать умовно-патогенні та патогенні мікроорганізми: *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus sp*, *Klebsiella sp*, *Candida albicans*, ротавіруси тощо [1]. Транзиторна мікрофлора проникає у більш глибокі шари шкіри, через що можуть виникати запальні процеси. Крім того, транзиторна мікрофлора викликає тяжкі інфекційні захворювання.

**Постановка завдання.** Метою роботи було створення ефективного антисептичного засобу для гігієнічної та хірургічної дезінфекції рук. Крім широкого спектру антимікробної дії, новий засіб повинен мати пролонгований антимікробний ефект та не чинити негативний вплив на шкіру рук. Також володіти ефективністю при коротких експозиціях. Визначення антисептичної дії засобу слід проводити за сучасними, стандартними методиками.

**Результати дослідження.** З метою профілактики інфікування організму транзиторною мікрофлорою рекомендується дотримуватись правил особистої гігієни, проводити гігієнічну обробку та гігієнічну дезінфекцію рук. Під гігієнічною обробкою

рук мається на увазі їх звичайне миття за допомогою миючого засобу без антимікробної складової. Під час цієї операції видаляються значна кількість транзиторної мікрофлори та залишки бруду. Гігієнічна дезінфекція рук – обробка рук засобами, що володіють антимікробною активністю. Критерій ефективності таких засобів складає не менше 99,99 % знезараження. У побуті достатньо проводити гігієнічну обробку рук і лише у тих випадках, коли людина мала контакт зі збудниками інфекцій, слід виконувати гігієнічну дезінфекцію рук. У медичних закладах, на фармацевтичних і харчових підприємствах працівникам необхідно обов'язково проводити гігієнічну дезінфекцію рук. Для цього бажано мати у наявності безпечний ефективний вітчизняний антисептичний засіб, який повинен містити компоненти для догляду за шкірою рук.

Переважає більшість антисептичних засобів у своєму складі містять спирти – етанол або ізопропанол в концентрації від 47,0 до 80,0 %. При цьому найбільш ефективними концентраціями спирту в антисептиках є 60,0 % ізопропанолу та 75,0 % етанолу. Високі антимікробні властивості притаманні також засобам, у складі яких є суміш етанолу та ізопропанолу. До викладеного вище слід додати, що в якості активніючих речовин антисептичного засобу для рук повинні бути не лише спирти, а й речовини, що підсилюють антимікробний ефект, розширюють спектр антимікробної дії та пролонгують вищезгадані властивості. У якості таких речовин на практиці найчастіше використовуються солі четвертинних амонієвих сполук (ЧАС) або гуанідини, що зумовлено їх ефективністю, безпечністю та пролонгованою дією.

Об'єктом дослідження обрано антисептик для рук, який у своєму складі містить спирт, компоненти, що пролонгують і підсилюють антимікробні властивості, та речовини для догляду за шкірою рук.

Для визначення антимікробних властивостей антисептиків (бактерицидних, бактеріостатичних, фунгіцидних, фунгістатичних) використали метод дифузії в агар, який полягає у визначенні ефективних концентрацій досліджуваних речовин проти певного виду або асоціацій мікроорганізмів [2]. Визначення ефективних бактерицидних та фунгіцидних режимів проводили за допомогою кількісного суспензійного європейського тесту рг EN 12054 [3]. Як тест-культури були використані мікроорганізми *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Candida albicans*, штами яких отримані з музейної колекції Інституту епідеміології та інфекційних хвороб імені Л.В. Громашевського АМН України. У роботі використали добові культури мікроорганізмів, культивовані на середовищах МПА та Сабуро (виробник – компанія HiMedia Laboratories Pvt. Limited, Індія) при температурі 37°C. Для вирощування та інкубації мікроорганізмів застосували термостат ТС-80м-2. Концентрацію бактеріальних суспензій та *Candida albicans* визначали за допомогою нефелометра Densi-La-Meter-2. Перемішування розчинів здійснювали за допомогою змішувача Vortex V 1 plus. З метою моделювання реальних умов білкового забруднення шкіри рук використали білкове навантаження у кількості 3,0 % сироватки крові великої рогатої худоби. Ідентифікацію мікроорганізмів проводили за допомогою тринокулярного мікроскопа XSP-146 TP. Ефективність композиції визначали за допомогою тесту рг EN 12054. Бактеріальні тестові мікроорганізми вирощували на

середовищі МПА, дріжджеподібну культуру – на середовищі Сабуро. Після 24-годинної культивування при температурі 37°C готували мікробну суспензію.

Досліджувані зразки тестували нерозведеними. При цьому 9 мл продукту змішували з 1 мл мікробної суспензії з концентрацією  $2 \cdot 10^8$  к/мл. Через 0,5 та 1,0 хвилин 1 мл суміші мікроорганізмів та продукту переміщали в ємність з 9 мл нейтралізатора. У якості нейтралізатора використали 0,5 %-ий розчин сульфанолю. Після п'ятихвилинної нейтралізації виконували послідовні розведення та 1 мл аліквоти культивували на поживному середовищі у чашках Петрі при температурі 36°C протягом 96 годин. Далі проводили підрахунок колоній і визначали ступінь знезараження. Кожне дослідження повторювали 4 рази.

Основною активною речовиною антисептичної композиції для рук вибрали етанол, що пояснюється великою безпечністю цього спирту, хоча антимікробні властивості етанолу та ізопропанолу схожі. У якості другої активної речовини було обрано хлоргексидин з сильними бактерицидними і помірними фунгіцидними властивостями. Крім того, хлоргексидин має виражені пролонговані властивості. Таким чином, композиція етанолу та хлоргексидину повинна мати сильні, пролонговані антимікробні властивості. З метою попередження негативної дії антисептика на шкіру у вигляді її сухості та подразнення до складу нового засобу було введено гліцерин.

На першому етапі експерименту визначали антимікробну здатність компонентів та композицій за допомогою методу дифузії в агар [2]. Після створення оптимальної композиції специфічну антимікробну дію виявляли за допомогою тесту pr EN 12054. На підставі одержаних результатів створено антисептик для рук такого складу, %: етанол – 70,0, хлоргексидин – 0,3, гліцерин – 2,0, решта – вода. У подальшому досліджували специфічну антимікробну активність нового антисептика щодо найбільш поширених тест-культур мікроорганізмів, які використовуються при вивченні засобів для гігієнічної та хірургічної дезінфекції рук (табл.).

Таблиця. Специфічна антимікробна активність розробленого антисептика для рук згідно pr EN 12054

Тест-культура	Зразок	Експозиція, хв.	КУО/мл	Знезараження, %
<i>Candida albicans</i>	Антисептик	0,5	0	100,0
<i>Candida albicans</i>	Вода (контроль)	0,5	138300	0,0
<i>Escherichia coli</i>	Антисептик	0,5	0	100,0
<i>Escherichia coli</i>	Вода (контроль)	0,5	139200	0,0
<i>Staphylococcus aureus</i>	Антисептик	0,5	9	99,99
<i>Staphylococcus aureus</i>	Антисептик	1,0	0	100,0

<i>Staphylococcus aureus</i>	Вода (контроль)	0,5;1,0	138000	0,0
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Антисептик	0,5	11	99,99
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Антисептик	1,0	0	100,0
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Вода (контроль)	0,5;1,0	139600	0,0

З отриманих даних встановлено, що новий антисептик для рук володіє вираженими бактерицидними та фунгіцидними властивостями при експозиції 0,5 хвилин. Ці результати дають підставу для широкого використання даного антисептика у закладах охорони здоров'я, на фармацевтичних і харчових підприємствах, а також у побуті для профілактики інфекційних захворювань.

**Висновки.** Створено вітчизняний антисептик для рук, який при експозиції 0,5 хвилин має ступінь знезараження 100 % щодо дріжджеподібної культури *Candida albicans* та бактеріальної *Escherichia coli*. При такій самій експозиції щодо бактеріальних культур *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* ступінь знезараження становить 99,99 %. При експозиції 1,0 хвилина ступінь знезараження щодо *Staphylococcus aureus* та *Pseudomonas aeruginosa* становить 100 %. Одержані результати свідчать про реальну можливість використання нового антисептика для гігієнічної та хірургічної дезінфекції рук.

#### Список використаної літератури

1. Литус А., Качан Р., Хобзей К. Профилактика микозов стоп // Нувель Эстетик. – 2011. – №3 (67). – С. 76-77.
2. В.И. Качан, Т.А. Алпатьева, Г.П. Григорьева. Оценка антимикробной активности биоцидных присадок к смазочно-охлаждающим жидкостям // Микробиол. журнал. – 1981. – Т.43, №4. – С. 502-504.
3. Boyce JM, Pittet D. HICPAC/SHEA/APIC/IDSA hand hygiene task force, HICPAC (2001). Draft guideline for hand hygiene in healthcare settings.

Рекомендовано до публікації д.т.н, проф. Касьян Е.Є.

Стаття надійшла до редакції 13.09.2013

#### АНТИСЕПТИКА РУК

КАЧАН Р.В., АНДРЕЕВА О.А., СТРОКАНЬ А.П.

Киевский национальный университет технологий и дизайна

**Цель** – создать эффективное отечественное антисептическое средство для обработки рук.

**Методика** – для определения эффективности создаваемого средства применен современный европейский суспензионный тест pr EN 12054, при этом в качестве тест-культуры использованы микроорганизмы *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* и *Candida albicans*. **Результаты** – разработано безопасное отечественное антисептическое средство на основе этанола и хлоргексидина в качестве активнордействующих веществ. Для обеспечения ухода за кожей рук в его состав введен глицерин.

**Научной новизной** работы является обоснованный состав антисептического средства.

**Практическая значимость** – благодаря фунгицидным и бактерицидным свойствам нового антисептического средства при коротких экспозициях его применение существенно обеззараживает микрофлору, обеспечивает эффективную хирургическую и гигиеническую обработку рук.

**Ключевые слова:** *гигиена, микрофлора, антисептика рук, антисептическое средство, состав*

## **ANTISEPTIC HAND**

KACHAN R.V., ANDREYEVA O.A., STROKAN A.P.

*Kyiv National University of Technologies and Design*

The **goal** is to develop an effective domestic antiseptic agent for hands treatment.

**Methodology** – for efficiency assessment of this antiseptic agent an up-to-date European suspension test pr EN 12054 has been applied. Such microorganisms as *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* and *Candida albicans* have been used as cultures under test.

The **result** – a safe domestic antiseptic agent on basis of ethanol and chlorhexidine as proactive agents has been developed. Glycerin has been added for skin care.

A **scientific novelty** of the paper is a well-grounded composition of the antiseptic agent.

**Practical importance** – with the help of fungicidal and antiseptic properties of the new antiseptic agent at short-term exposures its application significantly disinfects microflora that provides effective surgical and sanitary hands treatment.

**Key words:** *hygiene, microflora, hands antiseptics, antiseptic agent, composition.*