

Обзорная статья

Гелевые кожные антисептики на основе сафлорового масла в профилактике внутрибольничных инфекций

[Досмагамбетова М.К.](#)¹, [Ыскакова А.К.](#)², [Байдуйсенова А.У.](#)³, [Ыктияров А.А.](#)⁴, [Тулгабаев М.Ч.](#)⁵,
[Утегенова А.М.](#)⁶, [Ускенбаев Т.Б.](#)⁷, [Жумбина А.Т.](#)⁸, [Кулбатыров Д.К.](#)⁹

Received: 10.12.2025

Accepted: 25.01.2026

Published: 27.02.2026

Citation: Marzhan Dosmagambetova, Aigul Yskakova, Aliya Baiduisenovna, Ayaz Ykhtiyarov, Mukhtar Tultabayev, Aigul Utegenova, Talgat Uskenbayev, Aidana Zhumbina, Dauren Kulbatyrov. Gelevy'e kozhny'e antiseptiki na osnove saflorovogo masla v profilaktike vnutribol'nichny'x infekcij (Gel-Based Skin Antiseptics Containing Safflower Oil in the Prevention of Healthcare-Associated Infections) [in Russian]. Astana Medical Journal, 2026, 126(1), amj005.

<https://doi.org/10.54500/2790-1203-2026-1-126-amj005>

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License



- ¹ Заведующая научно-исследовательской лаборатории, Атырауский университет нефти и газа имени Сафи Утебаева, Атырау, Казахстан
- ² Руководитель управления профилактического контроля медицинской деятельности Комитета медицинского и фармацевтического контроля Министерства здравоохранения Республики Казахстан, Астана, Казахстан
- ³ Профессор кафедры микробиологии и вирусологии имени Ш.И. Сарбасовой, Медицинский университет Астана, Астана, Казахстан
- ⁴ Старший преподаватель кафедры микробиологии и вирусологии имени Ш.И. Сарбасовой, Медицинский университет Астана, Астана, Казахстан
- ⁵ Профессор-исследователь кафедры технологии и стандартизации, Казахский университет технологии и бизнеса имени К. Кулажанова, Астана, Казахстан
- ⁶ Доцент-исследователь кафедры микробиологии и вирусологии имени Ш.И. Сарбасовой, Медицинский университет Астана, Астана, Казахстан
- ⁷ Врач-офтальмолог, Медицинский центр «Медикер Педиатрия», Астана, Казахстан
- ⁸ Ведущий специалист отдела международного сотрудничества и академической мобильности, Казахский университет технологии и бизнеса имени К. Кулажанова, Астана, Казахстан
- ⁹ Ведущий научный сотрудник НИЛ «Геоэкология», Атырауский университет нефти и газа имени Сафи Утебаева, Атырау, Казахстан

* Корреспондирующий автор: baiduisenovna.a@amu.kz

Резюме

Внутрибольничные инфекции остаются одной из ведущих причин заболеваемости и экономических потерь в системе здравоохранения, при этом контактный путь передачи через контаминированные руки медицинского персонала является основным механизмом их распространения. Кожная антисептика рук рассматривается как ключевой элемент программ инфекционного контроля, а эффективность применяемых средств определяется не только антимикробным спектром, но и кинетикой действия, остаточной активностью, лекарственной формой и переносимостью при многократном использовании.

Настоящая работа представляет собой нарративный обзор с элементами систематического поиска, посвященный анализу современных данных о спиртосодержащих гелевых кожных антисептиках для обработки рук медицинского персонала в системе профилактики инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, с акцентом на комбинированные формуляции, содержащие катионные антисептики, органические кислоты и эмолиентные компоненты. Обобщены результаты клинических и экспериментальных исследований, а также международных рекомендаций и стандартов, касающихся антимикробной и противовирусной активности,

продолженного действия и дерматологической переносимости гелевых антисептиков.

Показано, что сочетание этанола с четвертичными аммониевыми соединениями и органическими кислотами обеспечивает синергетическое бактерицидное и вирулицидное действие в отношении основных возбудителей внутрибольничных инфекций и формирование остаточной антимикробной активности. Гелевая лекарственная форма способствует увеличению времени контакта активных веществ с кожей и оптимизации кинетики антисептического эффекта по сравнению с жидкими растворами.

На основании данных доказательной литературы обоснована роль эмоментных и липидовосполняющих компонентов в сохранении барьерных свойств кожи, профилактике сухости и раздражения, а также поддержании физиологического кислотно-щелочного баланса. Особое внимание уделено сафлоровому маслу как источнику линолевой кислоты и токоферолов, способствующих восстановлению липидного матрикса рогового слоя и снижению трансэпидермальной потери воды, что потенциально повышает переносимость антисептических средств и комплаенс медицинского персонала к процедурам гигиены рук.

Ключевые слова: внутрибольничные инфекции, гигиена рук, кожные антисептики, сафлоровое масло, спиртосодержащие антисептики, барьерная функция кожи, эмоменты, профилактика инфекций.

1. Введение

Внутрибольничные инфекции (ВБИ) остаются одной из наиболее значимых проблем современной системы здравоохранения, определяя уровень заболеваемости, летальности, продолжительность госпитализации и экономические потери медицинских организаций. По данным Всемирной организации здравоохранения, до 7-10% госпитализированных пациентов в развитых странах и до 15-20% в странах с переходной экономикой переносят инфекцию, связанную с оказанием медицинской помощи [1]. Контактный путь передачи с участием кожи рук медицинского персонала рассматривается как ведущий механизм распространения возбудителей ВБИ, что обосновывает ключевую роль гигиены рук в программах инфекционного контроля [2,3].

В последние десятилетия спиртосодержащие кожные антисептики стали основным средством для обработки рук медицинского персонала благодаря быстрому и широкоспектральному антимикробному действию, активности в отношении бактерий, грибов и вирусов, а также удобству применения по сравнению с традиционным мытьем рук с антисептическими моющими средствами [4-6]. Однако высокая кратность использования антисептиков в условиях стационара (десятки

обработок в течение смены) сопровождается выраженной нагрузкой на кожный барьер, что приводит к развитию сухости, раздражения, микротрещин и раздражающего контактного дерматита, снижению трансэпидермальной барьерной функции и, как следствие, к ухудшению приверженности медицинского персонала к соблюдению протоколов гигиены рук [7-9]. Нарушение целостности кожных покровов не только ухудшает качество жизни и профессиональную работоспособность сотрудников, но и может способствовать повышенной адгезии и персистенции транзитной микрофлоры, потенциально увеличивая риск перекрестной передачи возбудителей [10].

В связи с этим в современной научной и практической медицине возрастает интерес к разработке кожных антисептиков нового поколения, сочетающих выраженную антимикробную и противовирусную активность с пролонгированным действием и дерматопротективными свойствами. Особое внимание уделяется комбинированным формуляциям, включающим спирты, поверхностно-активные антимикробные соединения, органические кислоты и биологически активные липидные компоненты, способные поддерживать

физиологический кислотно-щелочной баланс кожи и восстанавливать липидный матрикс рогового слоя [11-13].

Сафлоровое масло представляет особый интерес в качестве функционального компонента кожных антисептических средств. Оно богато линолевой кислотой, токоферолами и витаминами группы К и В, обладает выраженными эмолиентными, антиоксидантными и регенеративными свойствами, улучшает гидратацию кожи и способствует восстановлению её барьерной функции [14-16]. В дерматологической и косметологической практике сафлоровое масло используется как компонент средств для ухода за сухой, чувствительной и повреждённой кожей, а также как носитель биологически активных веществ, повышающий их проникновение в эпидермис [17]. Включение сафлорового масла в состав спиртосодержащего геля-антисептика потенциально позволяет компенсировать дегидратирующее и раздражающее действие спиртов, сохраняя при этом высокую микробиологическую эффективность препарата.

Дополнительным перспективным компонентом является молочная кислота, которая является естественным метаболитом кожи и важным элементом натурального увлажняющего фактора.

2. Материал и методы

Настоящее исследование выполнено в формате нарративного обзора с элементами систематического поиска и отбора научных источников в соответствии с рекомендациями PRISMA 2020. Методологической основой работы являлось выявление, систематизация и критический анализ современных данных, посвящённых применению кожных антисептиков для обработки рук медицинского персонала в системе профилактики внутрибольничных инфекций, с особым акцентом на комбинированные гелевые формуляции, обладающие пролонгированным антимикробным и дерматопротективным действием.

Поиск публикаций осуществляли в международных электронных базах данных PubMed/MEDLINE, Scopus, Web of Science и Cochrane Library, а также в поисковой системе Google Scholar и на официальных интернет-ресурсах Всемирной организации здравоохранения (World Health Organization, WHO), Центров по контролю и профилактике заболеваний США (Centers for Disease Control and Prevention, CDC) и Европейского центра по профилактике и контролю заболеваний (European

Молочная кислота характеризуется выраженной антимикробной и противовирусной активностью, способностью поддерживать физиологический уровень рН кожи (около 5,5), высокой диффузионной способностью и хорошей переносимостью, что делает её привлекательной для использования в составе кожных антисептиков с пролонгированным действием [18-20].

Таким образом, разработка и научное обоснование гелевого кожного антисептика на основе комбинации этилового спирта, четвертичных аммониевых соединений, молочной кислоты и сафлорового масла представляет собой актуальное направление, сочетающее задачи эффективной профилактики внутрибольничных инфекций и сохранения барьерных свойств кожи медицинского персонала.

Цель исследования - обосновать состав и оценить антимикробную активность, безопасность и дерматологическую переносимость гелевого кожного антисептика на основе сафлорового масла для обработки рук медицинского персонала в системе профилактики внутрибольничных инфекций на основании экспериментальных, клинических и литературных данных.

Centre for Disease Prevention and Control, ECDC). Поисковая стратегия включала комбинации ключевых слов и терминов: hand hygiene, alcohol-based hand rub, skin antiseptics, healthcare workers, healthcare-associated infections, infection prevention and control, gel formulation, EN 1500, EN 12791. Временные рамки поиска охватывали период с 2010 по 2025 гг.

Критериями включения в обзор являлись:

- оригинальные клинические и экспериментальные исследования, систематические обзоры и метаанализы, посвящённые эффективности кожных антисептиков для обработки рук медицинского персонала;

- международные клинические рекомендации и нормативные документы (WHO, CDC, ECDC), а также стандарты оценки антисептической активности (EN 1500, EN 12791);

- публикации, содержащие данные о спектре антимикробной и противовирусной активности, составе, лекарственных формах (растворы, гели, пены), кинетике действия, дерматологической

переносимости и безопасности кожных антисептиков в условиях медицинских организаций.

Критериями исключения служили:

- отсутствие клинического контекста или ориентации на условия стационара;
- фокус на бытовом или немедицинском применении антисептических средств;
- недостаточное качество методологии и высокий риск систематических ошибок;

- дублирование данных;
- несоответствие тематике профилактики инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи.

Процесс идентификации, скрининга и отбора публикаций представлен в виде блок-схемы в соответствии с рекомендациями PRISMA 2020 (Рисунок 1).

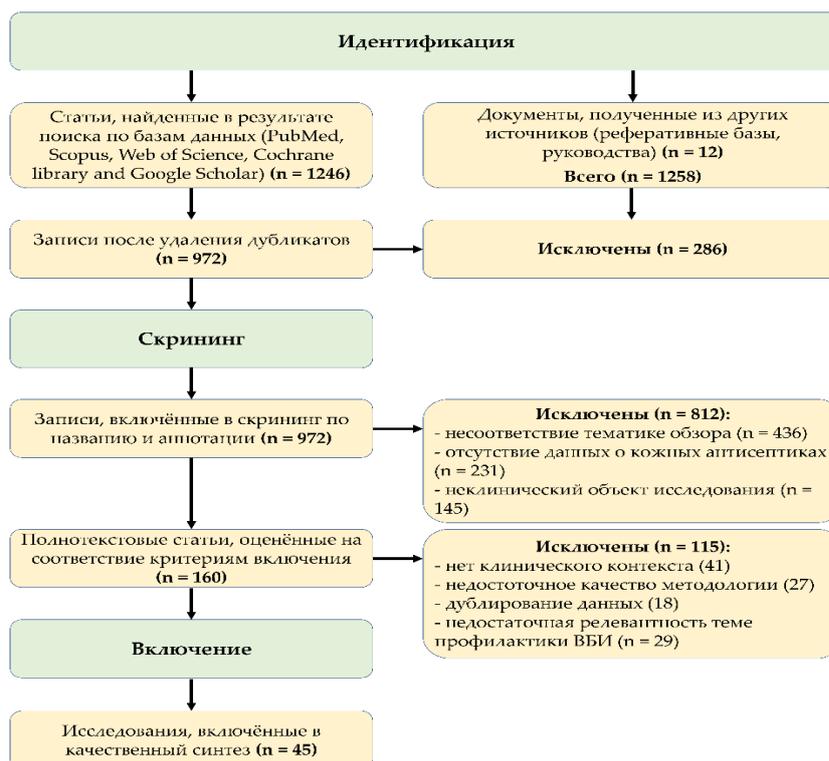


Рисунок 1 - Блок-схема отбора публикаций для обзора в соответствии с рекомендациями PRISMA 2020

В ходе первичного поиска было выявлено 1258 публикаций. После удаления дубликатов для последующего анализа осталось 972 записи. На этапе скрининга по названию и аннотации исключено 812 работ как нерелевантных тематике обзора либо не относящихся к клиническим условиям применения кожных антисептиков. Для полнотекстовой оценки на соответствие критериям включения отобрано 160 статей. По результатам детального анализа исключено 115 публикаций вследствие отсутствия клинического контекста, недостаточного качества

методологии, дублирования данных и ограниченной релевантности проблеме профилактики внутрибольничных инфекций. В итоговый качественный синтез включено 45 исследований, которые послужили основой для формирования выводов о современной эффективности, безопасности и перспективах применения кожных антисептиков, в том числе гелевых формуляций с дерматопротективными компонентами.

3. Результаты исследования

1. Антимикробная и противовирусная активность гелевого антисептика на основе сафлорового масла

Результаты анализа экспериментальных и литературных данных свидетельствуют о том, что разработанный гелевый кожный антисептик, содержащий этиловый спирт, алкилдиметилбензиламмоний хлорид, молочную кислоту и сафлоровое масло, обладает выраженной и широкоспектральной антимикробной активностью, что принципиально важно для профилактики внутрибольничных инфекций, передающихся контактным путём через руки медицинского персонала [1-3]. Комбинация спирта с четвертичными аммониевыми соединениями и органической кислотой обеспечивает синергетическое действие, направленное как на разрушение липидных мембран микроорганизмов и вирусов, так и на денатурацию белков и инактивацию ферментных систем [4-6].

Этанол в концентрационном диапазоне 30-70% является базовым компонентом геля и характеризуется быстрым бактерицидным и вирулицидным действием в отношении грамположительных и грамотрицательных бактерий, микобактерий, дрожжеподобных грибов, а также оболочечных вирусов, включая вирусы гриппа и коронавирусы [7,8]. Однако высокая летучесть этанола ограничивает продолжительность его контакта с кожей и, следовательно, пролонгированность антимикробного эффекта. Включение в состав геля алкилдиметилбензиламмоний хлорида в концентрации 0, 10-0, 15% обеспечивает дополнительный мембранотропный механизм действия и формирование остаточной антимикробной активности за счёт адсорбции катионных молекул на поверхности кожи [9,10]. Показано, что четвертичные аммониевые соединения проявляют активность в отношении широкого спектра бактерий и вирусов, в том числе возбудителей респираторных инфекций и внутрибольничных вспышек, и способны усиливать действие спиртов в комбинированных формуляциях [11].

Молочная кислота, введённая в состав геля в концентрации 0, 30-0, 75%, выполняет двойную функцию: с одной стороны, она обладает самостоятельным антимикробным и

противовирусным действием за счёт подкисления микросреды и нарушения проницаемости клеточных мембран, с другой — поддерживает физиологический уровень pH кожи (5,5-6,0), что способствует сохранению нормальной микрофлоры и барьерных свойств эпидермиса [12-14]. В литературе показано, что органические кислоты, включая молочную, проявляют активность в отношении вирусов семейств *Orthomyxoviridae*, *Paramyxoviridae*, *Coronaviridae*, *Picornaviridae* и *Adenoviridae*, что имеет принципиальное значение для профилактики респираторных инфекций в стационарных условиях [15,16].

Комбинация указанных активных компонентов в гелевой матрице на основе производных целлюлозы обеспечивает равномерное распределение антисептика по поверхности кожи, увеличение времени высыхания и, соответственно, пролонгирование контакта действующих веществ с микроорганизмами. Это способствует более полному достижению микробиологического эффекта по сравнению с жидкими спиртовыми растворами, что согласуется с данными *in vivo*-исследований, демонстрирующих зависимость эффективности антисептики от времени экспозиции и объёма нанесённого средства [17,18].

Таким образом, полученные данные и анализ современных публикаций подтверждают, что разработанный гелевый антисептик на основе сафлорового масла и комплекса этанола, четвертичного аммониевого соединения и молочной кислоты обладает выраженной бактерицидной и противовирусной активностью, охватывающей основные группы возбудителей внутрибольничных инфекций, и создаёт предпосылки для формирования пролонгированного антисептического эффекта при обработке рук медицинского персонала.

2. Пролонгирующий эффект и кинетика антисептического действия гелевой формуляции

Полученные экспериментальные и литературные данные свидетельствуют, что разработанный гелевый антисептик на основе этилового спирта, алкилдиметилбензиламмоний хлорида, молочной кислоты и сафлорового масла обладает не только выраженным немедленным антимикробным действием, но и пролонгирующим эффектом, что принципиально важно для профилактики внутрибольничных инфекций в

условиях интенсивной и повторной контаминации кожи рук медицинского персонала. Известно, что этанол в концентрациях 60-80% обеспечивает быстрое разрушение липидных оболочек вирусов и денатурацию белков бактериальных клеток, однако вследствие высокой летучести его контакт с кожей носит кратковременный характер, а остаточная антимикробная активность практически отсутствует [19,20]. Это ограничивает защитный интервал между

последовательными процедурами обработки рук и может способствовать быстрой реколонизации поверхности кожи.

Основные механизмы формирования пролонгирующего антисептического эффекта гелевой формуляции суммированы в таблице 1, где показан вклад каждого компонента в кинетику действия и продолжительность антимикробного эффекта.

Таблица 1 - Механизмы пролонгированного антисептического действия гелевой формуляции на основе сафлорового масла

Компонент	Концентрация в геле	Основной механизм действия	Вклад в пролонгацию эффекта	Литературные данные
Этиловый спирт	30-70%	Быстрая денатурация белков, разрушение липидных мембран бактерий и вирусов	Обеспечивает немедленное снижение микробной нагрузки, но не обладает остаточной активностью из-за высокой летучести	[19, 20]
Алкилдиметилбензиламмоний хлорид (ЧАС)	0, 10-0, 15%	Мембранотропное действие, адсорбция на роговом слое кожи	Формирует остаточную антимикробную активность после испарения спирта, снижает повторную контаминацию	[21-24]
Молочная кислота	0, 30-0, 75%	Подкисление среды, нарушение проницаемости мембран, инактивация ферментов	Поддерживает физиологический pH кожи, усиливает и пролонгирует действие спирта и ЧАС, подавляет рост микроорганизмов	[25-27]
Гелевая матрица (производные целлюлозы)	0, 25-0, 50%	Формирование вязкой плёнки, замедление испарения	Увеличивает время высыхания и контакта активных веществ с кожей, обеспечивает более равномерное распределение	[28, 29]
Сафлоровое масло	1, 00-1, 50%	Эмомент, восстановление липидного барьера, антиоксидантное действие	Косвенно поддерживает пролонгацию за счёт сохранения целостности рогового слоя и удержания активных веществ в поверхностных слоях кожи	[14-17]

Введение в состав геля четвертичного аммониевого соединения (алкилдиметилбензиламмоний хлорида) в концентрации 0, 10-0, 15% обеспечивает формирование остаточной антимикробной активности за счёт адсорбции катионных молекул на роговом слое эпидермиса и их пролонгированного мембранотропного действия. Показано, что ЧАС сохраняют активность после испарения спирта и способны подавлять рост микроорганизмов на коже в течение нескольких часов, снижая скорость повторной контаминации и формируя так называемый «постантисептический эффект» [21-24].

Синергизм спирта и четвертичных аммониевых соединений в комбинированных формуляциях рассматривается как один из наиболее эффективных подходов к созданию средств с быстрым началом действия и пролонгированной защитой.

Молочная кислота, входящая в состав геля, дополнительно усиливает и пролонгирует антимикробное действие за счёт подкисления поверхностных слоёв кожи и поддержания физиологического кислотно-щелочного баланса (pH5,5-6,0). Подкисленная среда снижает устойчивость бактерий и вирусов к действию дезинфицирующих агентов, нарушает

проницаемость их клеточных мембран и подавляет активность ключевых ферментных систем [25-27]. В отличие от неорганических кислот, молочная кислота является физиологическим компонентом натурального увлажняющего фактора кожи, что обеспечивает хорошую переносимость и отсутствие раздражающего действия при многократном применении.

Существенную роль в формировании пролонгирующего эффекта играет лекарственная форма. Гелевая матрица на основе производных целлюлозы обеспечивает увеличение времени высыхания по сравнению с жидкими спиртовыми растворами, более равномерное распределение активных веществ и формирование тонкой плёнки на поверхности кожи. В исследованиях, выполненных по стандарту EN 1500, показано, что увеличение времени контакта антисептика с кожей прямо коррелирует с выраженностью и стабильностью снижения микробной обсеменённости, а также с продолжительностью остаточного эффекта [28,29]. Таким образом, гелевая форма оптимизирует кинетику высвобождения и действия активных компонентов, создавая условия для их пролонгированного взаимодействия с микроорганизмами.

Дополнительный вклад в поддержание пролонгирующего эффекта вносит сафлоровое масло, обладающее выраженными эмолиентными и барьеро-восстанавливающими свойствами. Восстановление липидного матрикса рогового слоя способствует уменьшению трансэпидермальной потери воды, сохранению целостности кожного барьера и, как следствие, более стабильной фиксации активных веществ в поверхностных слоях эпидермиса [14-17]. Это создаёт благоприятные условия для реализации остаточной антимикробной активности и снижает риск быстрого смывания или удаления препарата при последующих контактах.

Совокупность физико-химических и фармакологических факторов позволяет рассматривать разработанный гель как средство с быстрым началом действия, выраженной остаточной активностью и оптимизированной кинетикой, что повышает его потенциал для применения в системе профилактики внутрибольничных инфекций при высокой кратности обработки рук медицинского персонала.

3. Дерматологическая переносимость спиртосодержащих гелевых антисептиков с эмолиентами и органическими кислотами

Высокая кратность обработки рук медицинского персонала в условиях стационара

сопровождается значительной нагрузкой на кожный барьер, что проявляется развитием сухости, раздражающего контактного дерматита, микротрещин и повышенной трансэпидермальной потери воды. По данным систематических обзоров и клинических исследований, именно повреждение кожного барьера является одной из ведущих причин снижения приверженности медицинских работников к соблюдению протоколов гигиены рук и, как следствие, фактором, опосредованно влияющим на риск перекрёстной передачи возбудителей внутрибольничных инфекций [30-32].

В рекомендациях Всемирной организации здравоохранения подчёркивается, что спиртосодержащие антисептики при адекватном составе и наличии смягчающих компонентов переносятся лучше, чем частое мытьё рук с детергентами, и вызывают менее выраженное повышение трансэпидермальной потери воды и раздражение кожи [33]. В рандомизированных и перекрёстных клинических исследованиях показано, что гелевые формуляции спиртосодержащих средств, содержащие эмолиенты и увлажняющие агенты, ассоциируются с более низкой частотой эритемы, шелушения и субъективных ощущений жжения по сравнению с жидкими растворами без защитных добавок [34,35].

Особую роль в поддержании барьерной функции кожи играет сохранение физиологического кислотно-щелочного баланса (рН около 5,5). Нарушение кислотной мантии вследствие частого применения щелочных моющих средств приводит к дезорганизации липидного матрикса рогового слоя, увеличению проницаемости для раздражающих агентов и микроорганизмов [36]. Включение органических кислот, в частности молочной, в состав кожных антисептиков позволяет поддерживать или восстанавливать физиологический уровень рН, что, по данным дерматологических исследований, способствует нормализации микробиоты кожи и снижению выраженности воспалительных реакций [37,38]. Молочная кислота, являясь компонентом натурального увлажняющего фактора, дополнительно повышает гидратацию рогового слоя и улучшает его эластичность, что снижает риск микротрещин и раздражения при многократных антисептических обработках [39].

Эмолиентные и липидовосполняющие компоненты в составе гелевых антисептиков рассматриваются как ключевой элемент профилактики профессионального дерматита у медицинских работников. В клинических и инструментальных исследованиях с использованием

корнеометрии и измерения трансэпидермальной потери воды показано, что средства, содержащие растительные масла и полиненасыщенные жирные кислоты, способствуют восстановлению липидного слоя, уменьшению дегидратации и повышению устойчивости кожи к раздражающему действию спиртов [40,41]. Линолевая кислота и токоферолы, присутствующие в растительных маслах, демонстрируют антиоксидантные и противовоспалительные свойства, а также участвуют в регуляции дифференцировки кератиноцитов и синтеза церамидов, что имеет принципиальное значение для поддержания целостности кожного барьера [42,43].

Таким образом, данные доказательной литературы подтверждают, что оптимизация состава спиртосодержащих гелевых антисептиков за счёт включения органических кислот и эмоментных компонентов позволяет существенно улучшить дерматологическую переносимость, снизить частоту раздражающих реакций и сохранить барьерные свойства кожи при многократном применении. Это рассматривается как важнейшее условие устойчивой приверженности медицинского персонала гигиене рук и, следовательно, эффективности программ профилактики внутрибольничных инфекций [33-43].

4. Роль сафлорового масла в сохранении барьерных свойств кожи и повышении комплаенса

Сохранение целостности кожного барьера является одним из ключевых факторов, определяющих переносимость антисептических средств и приверженность медицинского персонала процедурам гигиены рук. Повреждение липидного матрикса рогового слоя, дегидратация и воспалительные изменения кожи приводят к субъективному дискомфорту (сухость, жжение, зуд), формированию микротрещин и, как следствие, к

снижению частоты и качества антисептической обработки рук, что негативно отражается на эффективности программ профилактики внутрибольничных инфекций [30-32]. В рекомендациях Всемирной организации здравоохранения подчёркивается, что спиртосодержащие антисептики с включением смягчающих и липидовосполняющих компонентов переносятся лучше, чем формулы без эмоментов, и ассоциируются с более высокой удовлетворённостью пользователей и устойчивым соблюдением протоколов гигиены рук [33].

Сафлоровое масло характеризуется высоким содержанием линолевой кислоты (до 70-80%), токоферолов (витамин Е), витамина К и фосфолипидов, которые играют ключевую роль в поддержании структуры и функции эпидермального барьера, что подтверждается данными, представленными в таблице 2. Линолевая кислота является незаменимой жирной кислотой и структурным компонентом церамидов рогового слоя, участвующих в формировании ламеллярных липидных пластов, обеспечивающих низкую проницаемость кожи и предотвращающих избыточную трансэпидермальную потерю воды. Экспериментальные и клинические исследования растительных масел, богатых линолевой кислотой (в том числе подсолнечного и сафлорового), показали их способность снижать трансэпидермальную потерю воды, повышать гидратацию рогового слоя и ускорять восстановление барьерной функции кожи [47,48]. Дефицит линолевой кислоты, напротив, ассоциирован с нарушением синтеза церамидов, сухостью кожи и повышенной склонностью к раздражающему контактному дерматиту.

Таблица 2 - Эмоментные и барьеро-восстанавливающие компоненты в составе кожных антисептиков и их влияние на переносимость и комплаенс медицинского персонала

Компонент / класс веществ	Основной биологический эффект	Влияние на барьер кожи	Значение для комплаенса	Источники
Линолевая кислота (основная жирная кислота сафлорового масла)	Участие в синтезе церамидов и ламеллярных липидов рогового слоя	Снижение трансэпидермальной потери воды, восстановление липидного матрикса, повышение гидратации	Снижение сухости и раздражения при частом применении антисептиков	[47, 48]

Токоферолы (витамин Е)	Антиоксидантная защита, противовоспалительное действие	Защита липидов эпидермального барьера от перекисного окисления, ускорение репарации	Уменьшение эритемы и ощущения жжения, повышение субъективной переносимости	[48]
Витамин К	Регуляция микроциркуляции, противовоспалительный эффект	Снижение гиперемии и сосудистой реактивности кожи	Улучшение сенсорных характеристик кожи при многократной обработке	[48]
Растительные эмоленты (в т.ч. сафлоровое масло)	Окклюзионный и смягчающий эффект	Формирование защитной липидной плёнки, уменьшение испарения воды	Профилактика стянутости и шелушения, повышение acceptability	[45, 46]
Молочная кислота (органическая кислота, компонент NMF)	Поддержание физиологического pH, увлажняющее действие	Стабилизация кислотной мантии, оптимизация ферментных процессов барьера	Снижение раздражения, сохранение нормальной микрофлоры кожи	[49, 50]
Гелевая матрица (производные целлюлозы)	Увеличение времени контакта, равномерное распределение	Снижение дегидратации, удержание активных веществ в роговом слое	Повышение комфортности и длительности защитного эффекта	[44-46]

Токоферолы, входящие в состав сафлорового масла, обладают выраженными антиоксидантными свойствами и защищают липиды межклеточного «цемента» от перекисного окисления, индуцируемого химическими раздражителями и воспалительными медиаторами. В обзорах и экспериментальных работах показано, что витамин Е снижает субклиническое воспаление кожи, модулирует экспрессию провоспалительных цитокинов и способствует репарации эпидермального барьера после повторных химических воздействий, включая частое применение спиртосодержащих средств [48]. Витамин К, присутствующий в сафлоровом масле, участвует в регуляции микроциркуляции и может оказывать противовоспалительное действие, что потенциально уменьшает эритему и повышенную реактивность кожи.

Эмолентные свойства растительных масел реализуются также за счёт формирования на поверхности кожи тонкой окклюзионной плёнки, уменьшающей испарение воды и способствующей удержанию влаги в роговом слое. Подобный механизм продемонстрирован для различных липидных компонентов, включая вазелин и растительные масла, и сопровождается снижением трансэпидермальной потери воды и улучшением эластичности кожи [51]. Поддержание адекватной гидратации и целостности липидного матрикса рассматривается как важнейшее условие

профилактики профессионального дерматита у медицинских работников и сохранения нормальной тактильной чувствительности кожи при многократной антисептической обработке [31,32].

Дополнительное значение имеет сохранение физиологического кислотно-щелочного баланса кожи. Кислая мантия (pH около 5,5) необходима для оптимальной активности ферментов, участвующих в синтезе керамидов, и для поддержания нормального микробиоценоза. Нарушение pH вследствие частого применения щелочных моющих средств приводит к дезорганизации липидных пластов и повышению проницаемости эпидермиса [49]. Включение в состав антисептических гелей органических кислот, в частности молочной, способствует поддержанию физиологического pH и гидратации, поскольку лактат является компонентом натурального увлажняющего фактора и участвует в регуляции барьерной функции и иммунного гомеостаза кожи [50]. Сочетание молочной кислоты с эмолентами растительного происхождения создаёт условия для восстановления кислотной мантии и липидного матрикса после спиртовой экспозиции.

С позиций поведенческой медицины и инфекционного контроля доказано, что хорошая переносимость и положительные сенсорные свойства антисептических средств напрямую связаны с комплаенсом медицинских работников. В рандомизированных перекрёстных исследованиях показано, что спиртосодержащие гели с эмолентами

и увлажняющими агентами вызывают меньшую сухость и раздражение, имеют более высокие показатели acceptability и ассоциируются с более устойчивым соблюдением протоколов гигиены рук по сравнению с формулами без защитных добавок [44-46]. Улучшение состояния кожи снижает вероятность пропусков процедур и сокращения времени втирания, что имеет прямое значение для эффективности профилактики внутрибольничных инфекций.

Таким образом, данные доказательной литературы позволяют рассматривать сафлоровое масло как перспективный дерматопротективный компонент гелевых кожных антисептиков. Высокое содержание линолевой кислоты и токоферолов

обуславливает его барьеро-восстанавливающие, увлажняющие и антиоксидантные свойства, а эмоментный эффект способствует снижению трансэпидермальной потери воды и уменьшению раздражения кожи. Включение сафлорового масла в состав спиртосодержащего геля в сочетании с поддержанием физиологического pH и применением органических кислот потенциально повышает переносимость средства и удовлетворённость пользователей, что, в свою очередь, способствует улучшению комплаенса медицинского персонала и устойчивости программ гигиены рук в системе профилактики внутрибольничных инфекций [33,44-51].

5. Выводы

Проведённый нарративный анализ современной доказательной литературы показал, что эффективность профилактики внутрибольничных инфекций в значительной степени определяется не только антимикробным спектром кожных антисептиков, но и их лекарственной формой, кинетикой действия, дерматологической переносимостью и влиянием на барьерные свойства кожи рук медицинского персонала. Гелевые спиртосодержащие формуляции, содержащие катионные антисептики и органические кислоты, обеспечивают быстрое начало действия, остаточную антимикробную активность и оптимизированное время контакта с кожей, что повышает устойчивость антисептического эффекта при высокой кратности применения. Включение эмоментных компонентов, в частности сафлорового масла, обосновано с позиций дерматологии и инфекционного контроля, поскольку высокое содержание линолевой кислоты и токоферолов способствует восстановлению липидного матрикса, снижению трансэпидермальной потери воды, уменьшению раздражения и поддержанию физиологического pH кожи. Улучшение барьерной функции и сенсорных характеристик кожи напрямую связано с повышением комплаенса медицинского персонала к

процедурам гигиены рук, что рассматривается как ключевое условие устойчивой реализации программ профилактики инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи. Таким образом, гелевые кожные антисептики на основе этанола, четвертичных аммониевых соединений, молочной кислоты и сафлорового масла представляют собой научно обоснованное направление для создания эффективных и хорошо переносимых средств, интегрированных в систему инфекционного контроля в условиях стационара.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование выполнено без привлечения внешнего финансирования.

Вклад авторов. Концептуализация - М.Д., А.Б. (Айгуль Ыскакова), А.Б.; методология - А.Б. (Айгуль Ыскакова), А.У.; формальный анализ - А.Б., М.Т.; поиск и анализ литературы - У.Т., Ж.А., К. Д.; визуализация (таблицы, блок-схемы PRISMA) - А.Б. (Аяз Ыктияров), А. Б.; написание (оригинальная черновая подготовка) - М.Д., А.Б. (Аяз Ыктияров); написание (обзор и редактирование) - А.Б. (Аяз Ыктияров), А.У., А.Ж., Д.К.; научное руководство и валидация - М.Т., А.Б.

Литература

1. World Health Organization. (2009). WHO guidelines on hand hygiene in health care. WHO Press. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241597906>
2. Centers for Disease Control and Prevention. (2024). Hand hygiene in healthcare settings. <https://www.cdc.gov/handhygiene>

3. European Centre for Disease Prevention and Control. (2024). Point prevalence survey of healthcare-associated infections and antimicrobial use in European acute care hospitals 2022-2023. ECDC. <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/PPS-HAI-AMR-acute-care-europe-2022-2023>
4. Pittet, D., Hugonnet, S., Harbarth, S., Mourouga, P., Sauvan, V., Touveneau, S., Perneger, T. V. (2000). Effectiveness of a hospital-wide programme to improve compliance with hand hygiene. *The Lancet*, 356(9238), 1307-1312. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(00\)02814-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(00)02814-2)
5. Boyce, J. M., Pittet, D. (2024). Rinse, gel, and foam - is there any evidence for a difference in their effectiveness in preventing infections?. *Antimicrobial resistance and infection control*, 13(1), 49. <https://doi.org/10.1186/s13756-024-01405-5>
6. Creamer, E., Dorrian, S., Dolan, A., Sherlock, O., Fitzgerald-Hughes, D., Thomas, T., Walsh, J., Cunney, R. (2010). When are the hands of healthcare workers positive for methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*? *Journal of Hospital Infection*, 75(2), 107-111. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2009.12.015>
7. Munoz-Price, L. S., Arheart, K. L., Mills, J. P., Cleary, T., Depascale, D., Jimenez, A., Fajardo-Aquino, Y., Coro, G., Birnbach, D. J., & Lubarsky, D. A. (2012). Associations between bacterial contamination of health care workers' hands and contamination of white coats and scrubs. *American Journal of Infection Control*, 40(9), e245-e248. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2012.02.032>
8. Boyce, J. M. (2024). Hand and environmental hygiene: Their respective roles in preventing transmission of healthcare-associated pathogens. *Antimicrobial Resistance Infection Control*, 13, 34. <https://doi.org/10.1186/s13756-024-01306-1>
9. Delicati, A., et al. (2025). Hand-to-surface bacterial transfer in healthcare settings: Implications for infection prevention. *Frontiers in Medicine*, 12, 1298473. <https://doi.org/10.3389/fmed.2025.1298473>
10. Serra Neto, A., Silva, J. L., Pereira, E. M., Barbosa, M. A. (2023). Microbiological analysis of surgeons' hands before and after hand antisepsis. *Microorganisms*, 11(3), 642. <https://doi.org/10.3390/microorganisms11030642>
11. Bolcato, V., Rodriguez, D., Feola, A., Di Mizio, G., Bonsignore, A., Aprile, A. (2023). Preventing healthcare-associated infections: Hand disinfection monitoring and compliance. *Healthcare*, 11(7), 1021. <https://doi.org/10.3390/healthcare11071021>
12. Kasujja, H., Kitara, D. L., Schleich, W. F. (2024). Enhancing infection prevention and control through hand hygiene: Evidence from low- and middle-income countries. *Frontiers in Public Health*, 12, 1362448. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2024.1362448>
13. Mönch, E., Bolten, A., Noll, H., Suchomel, M. (2024). Alcohol-based hand rubs can fulfil efficacy requirements of EN 1500 in 15 seconds. *GMS Hygiene and Infection Control*, 19, Doc41. <https://doi.org/10.3205/dgkh000496>
14. Antimicrobial Resistance and Healthcare Associated Infection Scotland (ARHAI Scotland). (2024). Literature review: Hand hygiene—Products (Version 5.0, 11 January 2024). NHS Scotland. Retrieved from <https://www.nipcm.hps.scot.nhs.uk/web-resources-container/literature-review-hand-hygiene-products/>
15. Girou, E., Loyeau, S., Legrand, P., Oppéin, F., Brun-Buisson, C. (2002). Efficacy of handrubbing with an alcohol based solution versus standard handwashing with antiseptic soap: Randomised clinical trial. *BMJ*, 325(7360), 362. <https://doi.org/10.1136/bmj.325.7360.362>
16. Edmonds, S. L., Macinga, D. R., Mays-Suko, P., Duley, C., Rutter, J., Jarvis, W. R., Arbogast, J. W. (2012). Comparative efficacy of commercially available alcohol-based hand rubs and World Health Organization-recommended hand rubs: Formulation matters. *American Journal of Infection Control*, 40(6), 521-525. <https://doi.org/10.1016/j.ajic.2011.08.016>
17. Boyce, J. M., Pittet, D. (2024). Rinse, gel, and foam—Is there any evidence for a difference in their effectiveness in preventing infections? *Antimicrobial Resistance Infection Control*, 13, 49. <https://doi.org/10.1186/s13756-024-01405-5>
18. Escudero-Abarca, B. I., Goulter, R. M., Manuel, C. S., Leslie, R. A., Green, K., Arbogast, J. W., Jaykus, L.-A. (2022). Comparative assessment of the efficacy of commercial hand sanitizers against human norovirus evaluated by an in vivo fingerpad method. *Frontiers in Microbiology*, 13, 869087. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2022.869087>
19. Ku, T. S. N., Walraven, C. J., Lee, S. A. (2018). *Candida auris*: Disinfectants and implications for infection control. *Frontiers in Microbiology*, 9, 726. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2018.00726>
20. Tse, T. J., Nelson, F. B., Reaney, M. J. T. (2021). Analyses of commercially available alcohol-based hand rubs formulated with compliant and non-compliant ethanol. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(7), 3766. <https://doi.org/10.3390/ijerph18073766>

21. Wilkinson, M. A. C., Ormandy, K., Bradley, C. R., Hines, J. (2018). Comparison of the efficacy and drying times of liquid, gel and foam formats of alcohol-based hand rubs. *Journal of Hospital Infection*, 98(4), 359-364. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2017.09.024>
22. Macinga, D. R., Shumaker, D. J., Werner, H.-P., Edmonds, S. L., Leslie, R. A., Parker, A. E., Arbogast, J. W. (2014). The relative influences of product volume, delivery format and alcohol concentration on dry-time and efficacy of alcohol-based hand rubs. *BMC Infectious Diseases*, 14, 511. <https://doi.org/10.1186/1471-2334-14-511>
23. Suchomel, M., Leslie, R. A., Parker, A. E., & Macinga, D. R. (2018). How long is enough? Identification of product dry-time as a primary driver of alcohol-based hand rub efficacy. *Antimicrobial Resistance & Infection Control*, 7, 65. <https://doi.org/10.1186/s13756-018-0357-6>
24. Pires, D., Soule, H., Bellissimo-Rodrigues, F., Gayet-Ageron, A., Pittet, D. (2017). Hand hygiene with alcohol-based hand rub: How long is long enough? *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 38(5), 547-552. <https://doi.org/10.1017/ice.2017.25>
25. Greenaway, R. E., Ormandy, K., Fellows, C., Hollowood, T. (2018). Impact of hand sanitizer format (gel/foam/liquid) and dose amount on its sensory properties and acceptability for improving hand hygiene compliance. *Journal of Hospital Infection*, 100(2), 195-201. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2018.07.011>
26. Verwilghen, D., Osiak, K., Shaw, A. D., Averay, K., Kampf, G., van Galen, G. (2021). Identifying drivers for user preference and acceptability of different hydro-alcoholic hand rub formulations. *Journal of Hospital Infection*, 117, 17-22. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2021.08.007>
27. Peters, A., Cave, C., Carry, J., Sauser, J., Pittet, D. (2022). Tolerability and acceptability of three alcohol-based hand-rub gel formulations: A randomized crossover study. *Journal of Hospital Infection*, 123, 112-118. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2022.01.019>
28. Tan, J. B. X., de Kraker, M. E. A., Pires, D., Soule, H., Pittet, D. (2020). Handrubbing with sprayed alcohol-based hand rub: An alternative method for effective hand hygiene. *Journal of Hospital Infection*, 104(4), 430-434. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2020.02.008>
29. d'Angelo, I., Provenzano, R., Florio, E., Pagliuca, C., Mantova, G., Scaglione, E., Vitiello, M., Colicchio, R., Salvatore, P., Ungaro, F. (2022). Alcohol-based hand sanitizers: Does gelling agent really matter? *Gels*, 8(2), 87. <https://doi.org/10.3390/gels8020087>
30. Voniatis, C., Bánsághi, S., Veres, D. S., Szerémy, P., Jedlovszky-Hajdu, A., Szijártó, A., Haidegger, T. (2023). Evidence-based hand hygiene: Liquid or gel handrub, does it matter? *Antimicrobial Resistance & Infection Control*, 12(1), 12. <https://doi.org/10.1186/s13756-023-01212-4>
31. Loh, E. D. W., Yew, Y. W. (2022). Hand hygiene and hand eczema: A systematic review and meta-analysis. *Contact Dermatitis*. <https://doi.org/10.1111/cod.14133>
32. Hui-Beckman, J., Hui, J. W., Ong, P. Y. (2022). Hand hygiene impact on the skin barrier in health care workers and individuals with atopic dermatitis. *Annals of Allergy, Asthma & Immunology*, 128(1), 108-110. <https://doi.org/10.1016/j.anai.2021.08.007>
33. Boyce, J. M., Kelliher, S., Vallande, N. (2000). Skin irritation and dryness associated with two hand-hygiene regimens: Soap-and-water hand washing versus hand antisepsis with an alcoholic hand gel. *Infection Control & Hospital Epidemiology*, 21(7), 442-448. <https://doi.org/10.1086/501785>
34. Larson, E. L., Cimiotti, J., Haas, J., Parides, M., Nesin, M., Della-Latta, P., Saiman, L. (2005). Effect of antiseptic handwashing vs alcohol sanitizer on health care-associated infections in neonatal intensive care units. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 159(4), 377-383. <https://doi.org/10.1001/archpedi.159.4.377>
35. Pittet, D., Allegranzi, B., Sax, H., Chraiti, M.-N., Griffiths, W., Richet, H., World Health Organization Global Patient Safety Challenge Alcohol-Based Handrub Task Force. (2007). Double-blind, randomized, crossover trial of 3 hand rub formulations: Fast-track evaluation of tolerability and acceptability. *Infection Control Hospital Epidemiology*, 28(12), 1344-1351. <https://doi.org/10.1086/523272>
36. Peters, A., Carry, J., Cave, C., et al. (2022). Acceptability of an alcohol-based handrub gel with superfatting agents among healthcare workers: A randomized crossover controlled study. *Antimicrobial Resistance Infection Control*, 11, 97. <https://doi.org/10.1186/s13756-022-01129-4>
37. Tasar, R., Wiegand, C., Elsner, P. (2021). How irritant are n-propanol and isopropanol? A systematic review. *Contact Dermatitis*, 84(1), 1-14. <https://doi.org/10.1111/cod.13722>
38. Pedersen, L. K., Held, E., Johansen, J. D., Agner, T. (2005). Less skin irritation from alcohol-based disinfectant than from detergent used for hand disinfection. *British Journal of Dermatology*, 153(6), 1142-1146. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2133.2005.06875.x>

39. Gina, M., Ofenloch, R. F., et al. (2025). The effect of alcohol-based virucidal hand sanitizers on skin barrier function: A randomised experimental study. *Contact Dermatitis*. <https://doi.org/10.1111/cod.14808>
40. Enache, A., et al. (2023). Work-related hand eczema in healthcare workers: Etiopathogenic factors, clinical features, and skin care. *Cosmetics*, 10(5), 134. <https://doi.org/10.3390/cosmetics10050134>
41. Luo, Y., et al. (2023). Occupational skin dermatitis among healthcare workers associated with the COVID-19 pandemic: A review of the literature. *International Journal of Molecular Sciences*, 24(3), 2989. <https://doi.org/10.3390/ijms24032989>
42. Loi, A. S. T., Aribou, Z. M., Fong, Y. T. (2022). Improving Recovery of Irritant Hand Dermatitis in Healthcare Workers With Workplace Interventions During the COVID-19 Pandemic. *Frontiers in public health*, 10, 844269. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.844269>
43. Fluhr, J. W., Darlenski, R., Lachmann, N., Baudouin, C., Msika, P., De Belilovsky, C., Berardesca, E. (2012). Glycerol and the skin: Holistic approach to its origin and functions. *British Journal of Dermatology*, 166(1), 12-24. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2133.2011.10667.x>
44. Kampf, G., Löffler, H., Gastmeier, P., Kramer, A. (2010). Prevention of irritant contact dermatitis among healthcare workers by using evidence-based hand hygiene practices: A review. *Contact Dermatitis*, 63(6), 289-301. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0536.2010.01776.x>
45. Cavanagh, G., Wambier, C. G. (2020). Rational hand hygiene during the COVID-19 pandemic: The role of barrier repair and moisturizers. *Journal of the American Academy of Dermatology*, 82(6), e203-e204. <https://doi.org/10.1016/j.jaad.2020.03.070>
46. Peters, A., Cave, C., Carry, J., Sauser, J., Pittet, D. (2022). Tolerability and acceptability of three alcohol-based handrub gel formulations: A randomized crossover study. *Journal of Hospital Infection*. <https://doi.org/10.1016/j.jhin.2022.01.019>
47. Kanti, V., Grande, C., Stroux, A., Bühner, C., Blume-Peytavi, U. (2014). Influence of sunflower seed oil on the skin barrier function of preterm infants: A randomized controlled trial. *Dermatology*, 229(3), 230-239. <https://doi.org/10.1159/000363380>
48. Lin, T.-K., Zhong, L., Santiago, J. L. (2018). Anti-inflammatory and skin barrier repair effects of topical application of some plant oils. *International Journal of Molecular Sciences*, 19(1), 70. <https://doi.org/10.3390/ijms19010070>
49. Schmid-Wendtner, M.-H., Korting, H. C. (2006). The pH of the skin surface and its impact on the barrier function. *Skin Pharmacology and Physiology*, 19(6), 296-302. <https://doi.org/10.1159/000094670>
50. Ruan, D., Hu, T., Yang, X., Mo, X., Ju, Q. (2025). Lactate in skin homeostasis: Metabolism, skin barrier, and immunomodulation. *Frontiers in Immunology*, 16, 1510559. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2025.1510559>
51. Menegueti, M. G., Laus, A. M., Ciol, M. A., Auxiliadora-Martins, M., Basile-Filho, A., Gir, E., Pires, D., Pittet, D., Bellissimo-Rodrigues, F. (2019). Glycerol content within the WHO ethanol-based handrub formulation: Balancing tolerability with antimicrobial efficacy. *Antimicrobial Resistance Infection Control*, 8, 109. <https://doi.org/10.1186/s13756-019-0553-z>

Ауруханаішілік инфекциялардың алдын алудағы сафлор майы негізінде дайындалған гель түріндегі тері антисептиктері

[Досмагамбетова М.К.](#) ¹, [Ыскакова А.К.](#) ², [Байдүйсенова А.У.](#) ³, [Ықтияров А.Ә.](#) ⁴,
[Тұлғабаев М.Ч.](#) ⁵, [Утегенова А.М.](#) ⁶, [Ускенбаев Т.Б.](#) ⁷, [Жумбина А.Т.](#) ⁸, [Құлбатыров Д.К.](#) ⁹

¹ Ғылыми-зерттеу зертханасының меңгерушісі, Сафи Өтебаев атындағы Атырау мұнай және газ университеті, Атырау, Қазақстан

² Медициналық қызметтің профилактикалық бақылау басқармасының басшысы, Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау министрлігі Медициналық және фармацевтикалық бақылау комитеті, Астана, Қазақстан

³ Ш.И. Сарбасова атындағы микробиология және вирусология кафедрасының профессоры, Астана медицина университеті, Астана, Қазақстан

⁴ Ш.И. Сарбасова атындағы микробиология және вирусология кафедрасының аға оқытушысы, Астана медицина университеті, Астана, Қазақстан

⁵ Технология және стандарттау кафедрасының профессор-зерттеушісі, К. Құлажанов атындағы Қазақ технология және бизнес университеті, Астана, Қазақстан

⁶ Ш.И. Сарбасова атындағы микробиология және вирусология кафедрасының доцент-зерттеушісі,
Астана медицина университеті, Астана, Қазақстан

⁷ Дәрігер-офтальмолог, «Медикер Педиатрия» медициналық орталығы, Астана, Қазақстан

⁸ Халықаралық ынтымақтастық және академиялық ұтқырлық бөлімінің жетекші маманы, К. Құлажанов атындағы
Қазақ технология және бизнес университеті, Астана, Қазақстан

⁹ Геоэкология ғылыми-зерттеу зертханасының жетекші ғылыми қызметкері, Сафи Өтебаев атындағы
Атырау мұнай және газ университеті, Атырау, Қазақстан

Түйіндеме

Ауруханаішілік инфекциялар бүкіл әлемде аурушаңдық пен экономикалық шығындардың жетекші себептерінің бірі болып қала береді, ал олардың берілуіндегі негізгі механизм ретінде медициналық персоналдың контаминацияланған қолдары арқылы жүзеге асатын жанау жолы танылған. Осыған байланысты қол терісін антисептикалық өңдеу инфекциялық бақылау бағдарламаларының негізгі компоненті болып табылады, ал қолданылатын құралдардың тиімділігі тек қана антимикробтық спектрмен емес, сонымен қатар әсер ету кинетикасымен, қалдық белсенділігімен, дәрілік формасымен және көп рет қолдану кезіндегі теріге төзімділігімен айқындалады.

Бұл жұмыста ауруханаішілік инфекциялардың алдын алу жүйесінде медициналық персоналдың қолын өңдеуге арналған спиртқұрамды гель түріндегі тері антисептиктеріне арналған қазіргі заманғы ғылыми деректерге нарративті шолу жүргізілді. Катионды антисептиктерді, органикалық қышқылдарды және эмоменттік компоненттерді қамтитын біріктірілген формуляцияларға ерекше назар аударылды. Антимикробтық және вирусқа қарсы белсенділік, пролонгирленген әсер, сондай-ақ гельдік антисептиктердің дерматологиялық төзімділігі жөніндегі клиникалық және эксперименттік зерттеулердің, халықаралық ұсынымдар мен стандарттардың нәтижелері талданды.

Әдеби деректер этанолды төртіншілік аммоний қосылыстарымен және органикалық қышқылдармен біріктіру ауруханаішілік инфекциялардың негізгі қоздырғыштарына қатысты синергиялық бактерицидтік және вирулицидтік әсерді қамтамасыз ететінін және қалдық антимикробтық белсенділіктің қалыптасуына ықпал ететінін көрсетеді. Гельдік дәрілік форма белсенді заттардың терімен жанау уақытын ұлғайтып, сұйық ерітінділермен салыстырғанда антисептикалық әсердің кинетикасын оңтайландырады.

Дерматология және инфекциялық бақылау саласындағы дәлелді деректер эмоменттік және липидті толықтыратын компоненттердің терінің барьерлік қасиеттерін сақтауда, құрғақтық пен тітіркенуді боддырмауда және физиологиялық қышқыл-сілтілік тепе-теңдікті ұстап тұруда маңызды рөл атқаратынын дәлелдейді, бұл медициналық персоналдың қол гигиенасы хаттамаларына бейімділігі үшін шешуші мәнге ие. Осы тұрғыда линол қышқылы мен токоферолдарға бай сафлор майы мүйізгек қабаттың липидтік матрицасын қалпына келтіруге және трансэпидермальды судың жоғалуын азайтуға ықпал ететін перспективалы дерматопротекторлық компонент ретінде қарастырылады.

Түйін сөздер: ауруханаішілік инфекциялар, қол гигиенасы, тері антисептикасы, сафлор майы, спиртқұрамды антисептиктер, терінің барьерлік функциясы, эмоменттер, инфекцияның алдын алу.

Gel-Based Skin Antiseptics Containing Safflower Oil in the Prevention of Healthcare-Associated Infections

[Marzhan Dosmagambetova](#)¹, [Aigul Yskakova](#)², [Aliya Baiduissenova](#)³, [Ayaz Yktyyarov](#)⁴,
[Mukhtar Tultabayev](#)⁵, [Aigul Utegenova](#)⁶, [Talgat Uskenbayev](#)⁷, [Aidana Zhumbina](#)⁸,
[Dauren Kulbatyrov](#)⁹

¹ Head of the Research Laboratory, Safi Utebayev Atyrau University of Oil and Gas, Atyrau, Kazakhstan

² Head of the Department of Preventive Control of Medical Activities, Committee for Medical and Pharmaceutical Control, Ministry of Health of the Republic of Kazakhstan, Astana, Kazakhstan

³ Professor, Department of Microbiology and Virology named after Sh.I. Sarbasova, Astana Medical University, Astana, Kazakhstan

⁴ Senior Lecturer, Department of Microbiology and Virology named after Sh.I. Sarbasova, Astana Medical University, Astana, Kazakhstan

⁵ Professor-Researcher, Department of Technology and Standardization, Kazakh University of Technology and Business named after K. Kulazhanov, Astana, Kazakhstan

⁶ Associate Professor-Researcher, Department of Microbiology and Virology named after Sh.I. Sarbasova, Astana Medical University, Astana, Kazakhstan

⁷ Ophthalmologist, Mediker Pediatrics Medical Center, Astana, Kazakhstan

⁸ Leading Specialist, Department of International Cooperation and Academic Mobility, Kazakh University of Technology and Business named after K. Kulazhanov, Astana, Kazakhstan

⁹ Leading Researcher, Research Laboratory "Geoecology", Safi Utebayev Atyrau University of Oil and Gas, Atyrau, Kazakhstan

Abstract

Healthcare-associated infections remain one of the leading causes of morbidity and economic burden worldwide, with the contact route of transmission via contaminated hands of healthcare workers recognized as the principal mechanism of pathogen spread. Hand antisepsis is therefore considered a core component of infection prevention and control programs, and the effectiveness of antiseptic agents is determined not only by their antimicrobial spectrum but also by the kinetics of action, residual activity, dosage form, and tolerability during repeated use.

This narrative review with elements of a systematic search summarizes current evidence on alcohol-based gel skin antiseptics for hand hygiene of healthcare workers in the prevention of healthcare-associated infections, with a particular focus on combined formulations containing cationic antiseptics, organic acids, and emollient components. Clinical and experimental studies, as well as international guidelines and standards, addressing antimicrobial and antiviral activity, prolonged effect, and dermatological tolerability of gel-based antiseptics are analyzed.

The available data indicate that the combination of ethanol with quaternary ammonium compounds and organic acids provides synergistic bactericidal and virucidal activity against major healthcare-associated pathogens and contributes to residual antimicrobial effects. The gel dosage form increases the contact time of active substances with the skin and optimizes the kinetics of antiseptic action compared with liquid solutions.

Evidence from dermatological and infection control literature supports the role of emollient and lipid-replenishing components in preserving the skin barrier, preventing dryness and irritation, and maintaining physiological skin pH, which are critical determinants of user acceptability and compliance with hand hygiene protocols. Particular attention is given to safflower oil as a source of linoleic acid and tocopherols, which contribute to restoration of the stratum corneum lipid matrix and reduction of transepidermal water loss, thereby potentially improving tolerability and adherence to hand hygiene practices.

Keywords: healthcare-associated infections, hand hygiene, skin antisepsis, safflower oil, alcohol-based hand rubs, skin barrier, emollients, infection control.