

1. Бугров А.В. Клиническая лабораторная диагностика / А.В. Бугров, В.В. Долгов, С. П. Казаков. – Москва: 2017 – 464 с.

2. Миронова И.И. Общеклинические исследования: моча, кал, ликвор, мокрота: учебно-методическое руководство / И.И. Миронова, Л.А. Романова, В.В. Долгов. – Москва: 2019. – 302 с.

Сведения об авторах

Д.С. Григоренко* – студент магистратуры

В.В. Базарный – доктор медицинских наук, профессор

П.Ю. Бочкарев – кандидат медицинских наук

Information about the authors

D.S. Grigorenko* – M.S. student

V.V. Bazarniy – Doctor of Science (Medicine), Professor

P.Y. Vochkarev – Candidat of Science (Medicine)

***Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):**

grigorenko9494@mail.ru

УДК 613.636

ИССЛЕДОВАНИЕ АДГЕЗИИ ШТАММА *STAPHYLOCOCCUS EPIDERMIDIS* НА НОГТЕВЫХ ПЛАСТИНАХ С РАЗНЫМ ВИДОМ ПОКРЫТИЯ

Елизавета Андреевна Белова¹, Полина Сергеевна Завьялова¹, Анастасия Александровна Кульпина¹, Диана Мирзозоновна Нечаева¹, Андрей Евгеньевич Кейних¹, Даниил Олегович Корнилов^{1,2}, Юлия Витальевна Григорьева¹, Данила Леонидович Зорников^{1,2}

¹Кафедра микробиологии, вирусологии и иммунологии

²Лаборатория генетических и эпигенетических основ прогнозирования нарушений онтогенеза и старения человека

ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет»
Министерства здравоохранения РФ

Екатеринбург, Россия

Аннотация

Введение. Для снижения рисков инфицирования пациентов действующим санитарным законодательством медицинским работникам запрещено использовать любые типы покрытий ногтей. При этом возникает вопрос, действительно ли используемые покрытия, включая современные акриловые покрытия, способствуют адгезии микроорганизмов. **Цель исследования** – оценить способность штамма *Staphylococcus epidermidis* адгезироваться на ногтях без покрытия и ногтях, покрытых акриловым гель-лаком и обычным лаком. **Материал и методы.** В работе использовали клинический изолят *S. epidermidis* с повышенной способностью к биопленкообразованию. Адгезию бактерий оценивали по наличию специфической люминесценции на окрашенных акридиновым оранжевым образцах ногтей после их культивирования в бульонной культуре *S. epidermidis*. **Результаты.** На препаратах ногтей без покрытия не фиксировали специфической люминесценции, тогда как на всех образцах с покрытием отмечали наличие

специфической люминесценции. **Выводы.** Наличие лака или акрилового покрытия на ногтевых пластинах способствовало адгезии *Staphylococcus epidermidis*.

Ключевые слова: адгезия бактерий, биопленки, *Staphylococcus epidermidis*, акриловые покрытия

THE ESTIMATION OF STAPHYLOCOCCUS EPIDERMIDIS ADHESION ON NAILS COVERED WITH DIFFERENT NAIL POLISH TYPE

Elizaveta E. Belova¹, Polina S. Zavyalova¹, Anastasia A. Kulpina¹, Diana M. Nechaeva¹, Andrey E. Keinikh¹, Daniil O. Kornilov^{1,2}, Yulia V. Grigorieva¹, Danila L. Zornikov^{1,2}

¹Department of Microbiology, Virology, and Immunology

²Laboratory of Genetic and Epigenetic Bases of the Human Ontogenesis Abnormalities and Human Senescence

Ural state medical university

Yekaterinburg, Russia

Abstract

Introduction. The current health legislation prohibits medical workers using any type of nail polish to reduce the risk of healthcare-associated infections. However, this raises the question of whether the polish, including modern acrylic polish, actually contributes to the adhesion of microorganisms. **The purpose of the study** is to estimate the capacity of *Staphylococcus epidermidis* strain to adhere on nails covered with acrylic gel polish, regular polish and nails without any type of polish.

Material and methods. The *S. epidermidis* clinical isolate with high biofilm-forming ability was used in the study. The bacteria adhesion was assessed by specific luminescence of the acridine orange stained nail samples after their cultivation in the broth *S. epidermidis* culture. **Results.** The nail samples with both types of polish were emitting the specific luminescence from adherent bacterial cells unlike the nail samples without polish. **Conclusions.** Both regular nail polish and gel acrylic polish increased the *S. epidermidis* adhesion.

Keywords: bacterial adhesion, biofilms, *Staphylococcus epidermidis*, acrylic gel polish

ВВЕДЕНИЕ

В последнее время все большую популярность набирает покрытие ногтей гель-лаком. Такое покрытие держится в среднем 2-4 недели, а ногти выглядят аккуратными и ухоженными. мода на акриловое покрытие не прошла мимо медицинских работников. Однако в методических указаниях по обеззараживанию рук медицинских работников есть пункт, запрещающий персоналу носить ногти с покрытием [1]. Этот запрет связан с опасениями, что полимерные материалы могут облегчать процесс адгезии бактерий к ногтям, что в свою очередь увеличивает риск инфицирования пациентов при проведении медицинских манипуляций. При этом возникает вопрос, какова реальная способность бактерий адгезироваться на современных акриловых покрытиях.

Цель исследования – оценить способность штамма *Staphylococcus epidermidis* адгезироваться на ногтях без покрытия и ногтях, покрытых акриловым гель-лаком и обычным лаком.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В работе использовали клинический изолят *S. epidermidis* с повышенной способностью к биопленкообразованию из рабочей коллекции ФБУ «Уральский научно-исследовательский институт охраны материнства и младенчества» Министерства здравоохранения РФ. Культивирование *S. epidermidis* осуществляли в мясо-пептонном бульоне.

Для сравнения адгезии предварительно из ногтей, покрытых гель-лаком (образцы 1) и обычным лаком (образцы 2), и ногтей без покрытия (образцы 3) готовили пластины размерами 3х3 мм. Полученные ногтевые пластины промывали стерильным дистиллятом, после чего с каждой стороны облучали ультрафиолетом в течение 15 минут с целью деkontаминации. Далее по 2 единицы образцов 1-3 помещали в отдельные пробирки с 1 мл 48-часовой бульонной культуры *S. epidermidis* и инкубировали в течение 48 часов в аэробных условиях при температуре 37°C.

Через 48 часов ногтевые пластины извлекали из пробирок с культурой *S. epidermidis* стерильным пинцетом и аккуратно промывали 1 мл стерильного физиологического раствора с целью удаления неадгезированных бактерий. После этого по одной пластине из образцов 1-3 использовали для приготовления микроскопических препаратов. Оставшиеся пластины (по 1 пластине каждого образца) переносили в пробирки с 1 мл стерильного физиологического раствора; пробирки вортексировали в течение 5 минут, быстро осадили. После вортексирования пластины изъясали стерильным пинцетом, высушили, использовали для приготовления микроскопических препаратов.

Для приготовления микроскопических препаратов все полученные образцы ногтей фиксировали в ацетоне в течение 15 минут, после чего окрашивали акридиновым оранжевым. Микроскопию готовых образцов проводили в люминесцентном микроскопе МИКМЕД-2 (Ломо, Россия).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Об эффективности адгезии судили по наличию специфической люминесценции в препаратах ногтей после окраски акридиновым оранжевым (диапазон 530/630 нм). На препаратах ногтей без покрытия не фиксировали специфической люминесценции ни до, ни после вортексирования (Рис.1, образцы 3а и 3б). Тогда как на всех образцах с покрытием отмечали наличие специфической люминесценции, причем как до, так и после вортексирования (Рис. 1, образцы 1а, 1б, 2а, 2б).

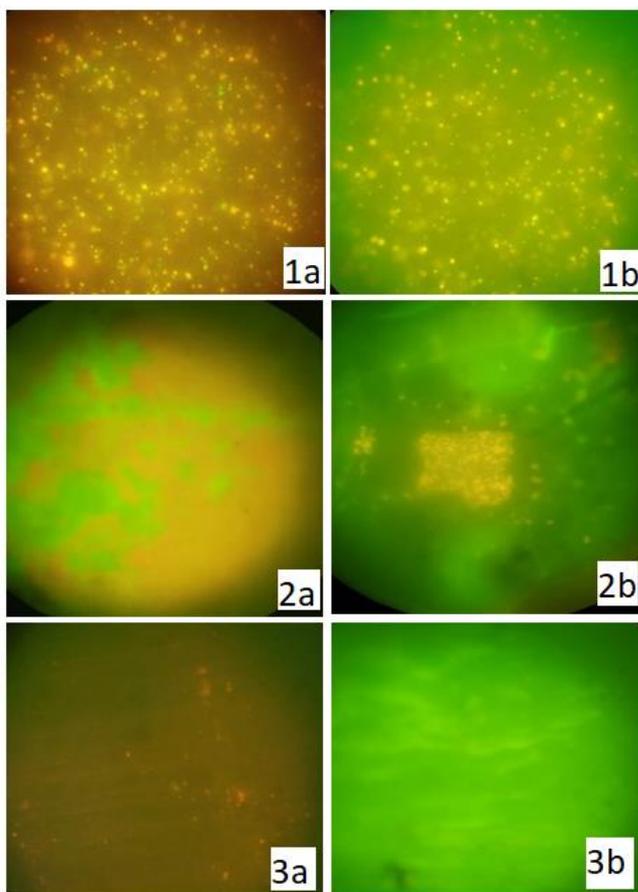


Рис. 1 Люминесценция, окрашенных акридиновым оранжевым *S. epidermidis*, на образцах ногтевых пластин: 1 – покрытых гель-лаком; 2 – покрытых обычным лаком; 3 – без покрытия; а – не подвергавшихся вортексированию; б – подвергавшихся 5 минутному вортексированию. Увеличение 100х для образца 2а*, 400х – для остальных образцов, диапазон 530/630 нм.

*Для образца 2а использовалось увеличение 100х в связи с невозможностью использования 400х увеличения из-за неровного рельефа микропрепарата.

ОБСУЖДЕНИЕ

Результаты исследования демонстрируют большую способность тестируемого штамма *S. epidermidis* прикрепляться к поверхности ногтей с акриловым покрытием и ногтей, покрытых лаком. Можно попытаться объяснить результаты тем, что акриловое покрытие в процессе эксперимента было подвержено большей деформации пинцетом из-за своей толщины. Однако, относительно равномерное распределение окрашенных акридиновым оранжевым микроорганизмов по поверхности образца ногтевой пластины с акриловым покрытием может свидетельствовать о наличии у данного материала высокой адгезионной способности. Причиной этого может являться формирование микропор при затвердевании материала. Например, в структуре акрила присутствуют многочисленные поры со средним диаметром в 4 мкм (Рис. 2) [2]. Такой диаметр пор может позволять микроорганизмам свободно проникать и закрепляться в поверхности покрытия ногтевой пластины. Тогда

как структура чистого ногтя представляет собой продольно направленные волокна, тесно связанные между собой [3].

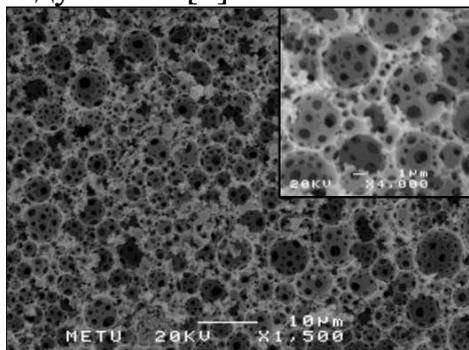


Рис. 2 Поры на поверхности акрила. Фото из публикации [2].

Принципиальным моментом является то, что прикрепившиеся к акриловому покрытию клетки *S. epidermidis* не отделялись от него даже через 5 минут вортексирования. По всей видимости, на данном типе покрытия происходила не просто адгезия планктонных форм бактерий, но и формирование устойчивых биопленок.

В целом можно сказать, что наличие любого из покрытий на ногтевых пластинах, будь то лак или акриловое покрытие, увеличивало количество плотно прикрепившихся клеток *S. epidermidis*. Вполне вероятно, что данные типы покрытий будут облегчать адгезию большинства других микроорганизмов, что повышает риски передачи инфекций при оказании медицинской помощи в случае использования данных покрытий медицинскими работниками.

ВЫВОДЫ

Наличие покрытия на ногтевых пластинах способствовало лучшей адгезии тестируемого штамма *S. epidermidis* в сравнении с интактным ногтем.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 3.3686-21 Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней // СанПиН 3.3686-21 (с изменениями на 25 мая 2022 года) URL: <https://docs.cntd.ru/document/573660140> (Дата обращения: 20.02.2023)
2. Gharib, Ali. (2008). Surface and Colloid Science for Advanced Materials. URL: <https://www.researchgate.net/publication/261676642> (Дата обращения: 20.02.2023)
3. Местная и комбинированная терапия онихомикозов. Пособие для врачей. / Сергеев Ю.В., Мокина Е.В., Сергеев А.Ю. [и др.]. - М.: Нац. акад. микол, 2013. - 40 с.

Сведения об авторах:

Е.А. Белова – студент

П.С. Завьялова* – студент

А.А. Кульпина – студент

Д.М. Нечаева – студент

А.Е. Кейних – студент

Д.О. Корнилов – младший научный сотрудник

Ю.В. Григорьева – кандидат биологических наук, доцент

Д.Л. Зорников – кандидат медицинских наук, доцент

Information about the authors:

E.A. Belova – student

P.S. Zavyalova – student

A.A. Kulpina – student

D.M. Nechaeva – student

A.E. Keinik – student

D.O. Kornilov – Researcher

Y.V. Grigorieva – Candidate of Science (Biology), Associate Professor

D.L. Zornikov – Candidate of Science (Medicine), Associate Professor

***Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):**

polazav11@gmail.ru

УДК 616-036.22

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ КАРТОГРАФИЧЕСКОЙ АНИМАЦИИ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИНАМИКИ ВСПЫШКИ ОСПЫ ОБЕЗЬЯН

Анастасия Андреевна Каменева, Мария Михайловна Квардина, Александр Сергеевич Нечитайло

Кафедра эпидемиологии, социальной гигиены и организации госсанэпидслужбы

ФГБОУ ВО «Уральский государственный медицинский университет»

Министерства здравоохранения РФ

Екатеринбург, Россия

Аннотация

Введение. Эмерджентные инфекции представляют большой научный интерес, так как скрывают в себе огромную опасность для восприимчивых животных и людей с угнетенным иммунитетом, эмерджентные зоонозы имеют тенденцию к широкому распространению. Оспа обезьян – вирусная зоонозная инфекция, симптомы которой аналогичны с клиническими проявлениями натуральной оспы, но течение болезни в случае оспы обезьян чаще более легкое. **Цель исследования** – графически визуализировать последовательность распространения оспы обезьян в мире в период с 06.05.2022 – 22.09.2022 гг. путем создания картографической анимации. **Материал и методы.** В качестве базы данных использована информация с сайта ВОЗ о количестве выявленных случаев в период с 6 мая по 22 сентября 2022 года. Всего проанализировано 14 560 значений и на основе полученных данных для каждого дня построена картограмма распространения инфекции в странах мира. В работе использованы картографический, статистический и эпидемиологический методы. **Результаты.** Данные о распространении оспы обезьян по миру, показывают, что с 06.05.2022 – 22.09.2022 гг общее число зараженных в мире составило более 64 тысяч случаев. **Выводы.** Метод картографической анимации может быть использован для визуализации данных оперативного эпидемиологического анализа. Оспа обезьян является высококонтагиозной инфекцией, так как в начальный период вспышки средний уровень темпа