

ТЕХНОЛОГІЯ ПРОФІЛАКТИКИ ОНІХОМІКОЗІВ

У роботі досліджувалась проблема профілактики виникнення оніхомікозів. Було обґрунтовано необхідність дезінфекції різноманітних матеріалів хворого на мікоз: взуття, шкарпетки, одяг, поверхні, санітарно-технічного обладнання з метою мінімізації повторного інфікування хворого та членів сім'ї. Встановлено, що найбільш оптимальним активно-діючим компонентом нового дезінфікуючого засобу є дидецилдиметиламмоній хлорид. На основі цієї речовини було створено засіб та технологію для профілактики оніхомікозів.

Ключові слова: профілактика виникнення оніхомікозів, дезінфікуючий засіб, шкарпетки, взуття, дидецилдиметиламмоній хлорид

KACHAN ROMAN

Kyiv National University of Technology and Design

TECHNOLOGY OF ONYCHOMYCOSIS PREVENTION

The work investigated the problem of preventing the occurrence of onychomycosis. The need to disinfect various materials of a person with mycosis: shoes, socks, clothes, surfaces, sanitary equipment and other materials that can be infected with pathogens of mycosis, in order to minimize re-infection and infection of family members, was substantiated. Currently, on the Ukrainian market of means for the prevention of mycosis, mainly disinfectants are used, which are toxic and have a negative effect on treated surfaces. Thus, there is an urgent need to create an effective, safe means for disinfecting shoes and other materials and surfaces that may be infected with onychomycosis pathogens. The tool should be universal, suitable for processing all surfaces and materials. A significant number of active substances belonging to cation-active surfactants have pronounced fungicidal properties, do not have a negative effect on materials and surfaces, and are safe for humans. Therefore, when creating a disinfectant against onychomycosis, a number of substances related to cationic active surfactants were studied. It was established that the most optimal active component of the new disinfectant is didecyldimethylammonium chloride. On the basis of this substance, a tool and technology for the prevention of onychomycosis was created. Also, nonionic surfactant - ethoxylated alcohol was added to the product. It enhances the fungicidal effect of the disinfectant and gives it a cleaning ability. This property is quite an important component of the disinfectant. First, dirt interferes with the effective action of the biocide, accordingly, the latter is inactivated. Secondly, if there is a small amount of dirt on clothes and shoes, after fungicidal treatment, it will be enough to rinse it with running water so that the clothes and shoes become clean.

Key words: prevention of onychomycosis, disinfectant, socks, shoes, didecyldimethylammonium chloride

Постановка проблеми

Як відомо, лікування оніхомікозу це тривалий процес, який потребує багато зусиль. Проте при не дотриманні правил особистої гігієни, захворювання може повернутись та інфікувати інших членів сім'ї. Тому важливим елементом при лікуванні цього захворювання є дезінфекція особистих речей та поверхонь, що можуть бути інфіковані збудниками оніхомікозу. Важливо мати ефективний і безпечний дезінфікуючий засіб, який не чинив би негативного впливу на оброблювальні матеріали. З цієї причини пропонується у якості активно-діючої речовини нового засобу використовувати четвертинно амонієві сполуки. Вони відносяться до 3-4 класу небезпеки, володіють вираженою фунгіцидною дією та не чинять негативного впливу на оброблювальні матеріали.

Також важливою функцією дезінфікуючого засобу для профілактики оніхомікозів, крім біоцидної дії, є миюча. Завдяки миючій здатності активний агент може легше дифундувати на ділянки матеріалів, які забруднені певними речовинами. У результаті буде швидке знищення мікрофлори. Завдяки миючій здатності дезінфектант може поєднувати дві властивості: сильний біоцидний ефект щодо патогенної мікрофлори та використовуватись, як пральний засіб щодо шкарпеток, одягу тощо.

Для ефективності обробки проти збудників оніхомікозів, наявність лише дезінфікуючого засобу є недостатнім, необхідно ще розробити технологію його використання з метою знезараження збудників оніхомікозів.

Аналіз останніх досліджень

На українському ринку для дезінфекції взуття, шкарпеток, одягу та інших матеріалів використовують (34–40 % водний розчин формальдегіду) та розчини оцтової кислоти протягом 48 год. Але ці речовини мають цілий ряд недоліків при використанні. Так, формальдегід входить до переліку канцерогенних речовин ГН 1.1. 725-98 і негативно впливає на репродуктивні органи, дихальну систему, очі, шкірний покрив та центральну нервову систему людини. Вдихання парів оцтової кислоти викликає типовий подразнюючий ефект на слизових оболонках, носоглотці та бронхіальному дереві, а подекуди викликає бронхопневмонію; також оцтова кислота здатна викликати хімічні опіки шкіри. Крім токсичної дії на людину, сама оцтова кислота та її водні розчини за рахунок низького значення рН мають руйнівну дію на шкіряні матеріали з яких виготовлене взуття. Таким чином, є нагальна потреба у створенні ефективного, безпечного засобу для дезінфекції взуття та інших матеріалів і поверхонь, які можуть бути інфіковані збудниками оніхомікозу.

Метою роботи є створення дезінфікуючого засобу ефективного щодо збудників оніхомікозу, який не чинив негативного впливу на людину та оброблювальні матеріали під час комплексного лікування оніхомікозу та з метою профілактики його появи у здорової людини.

Виклад основного матеріалу

Останнім часом спостерігається велике розповсюдження оніхомікозів – грибкове ураження нігтів. Тому є значний ріст появи нових засобів для лікування даної хвороби. Це насамперед полімерні композиційні матеріали, що володіють фунгіцидними властивостями. Переважна більшість з них є форми лаків. Перевага застосування полімерних композиційних матеріалів з фунгіцидними властивостями є в тому, що завдяки його місцевому застосуванню, даний вид засобів не чинить негативного токсичного впливу на організм хворого, як це часто викликають системні протигрибкові засоби. Крім цього, лаки з фунгіцидними властивостями є досить ефективними для лікування оніхомікозу. Але лікування оніхомікозів потребує тривалого часу. Проте тривале лікування не завжди забезпечує повне одужання від цієї хвороби. Через певний час хвороба може повернутись і навіть з'явиться у членів родини хворого. Існує думка, що вилікувати мікози без підтримання гігієни взуття, дезінфекції одягу, шкарпеток, санітарного обладнання, килимів, поверхонь на належному рівні - неможливо. Навпаки одна з причин появи оніхомікозів, у тому числі відсутність належної гігієни. Як результат, за певних умов може з'явиться мікози. Серед молоді є популярним носити спортивне взуття – кеди, кросівки і т.п. Це взуття виготовляється у переважній більшості випадків з синтетичних матеріалів. Крім молоді, взуття з ненатуральних матеріалів носять люди з невеликим достатком, так як, взуття з синтетичного матеріалу набагато дешевше, ніж з натуральної шкіри. Ступня, яка одягнута у взуття з синтетичних матеріалів не дихає. Внаслідок цього, виробляється велика кількість поту, який не може випаровуватись та всмоктуватись у взуття. У результаті створюється придатне середовище для розвитку та розмноження грибів, що приводить до виникнення мікозів [1–3].

Також на одязі та на різноманітних поверхнях гриби можуть зберігатись у життєздатному стані досить тривалий час. Тому людина, яка вже вилікувала оніхомікоз, може досить швидко інфікуватись знову, так як, має ослаблену імунну систему та схильність до даного захворювання. Як відомо, прання за допомогою побутових миючих засобів за невисокої температури не знезаражує грибову мікрофлору. У хворих на оніхомікоз, в аптеці, крім класичних засобів для лікування цієї хвороби повинен бути засіб для дезінфекції взуття, шкарпеток, одягу і різноманітних матеріалів від збудників оніхомікозу. Використання даного засобу дозволить зменшити можливість рецидиву оніхомікозу та захистить членів сім'ї від інфікування даної недуги.

В Україні найчастіше дезінфекцію взуття виконують за допомогою токсичних або малоефективних засобів. Таким чином є нагальна потреба у створенні ефективного, безпечного засобу для дезінфекції взуття та інших матеріалів і поверхонь, які можуть бути інфіковані збудниками оніхомікозу. Засіб повинен бути універсальний, підходити для обробки всіх поверхонь та матеріалів [4]. Значна кількість активно-діючих речовин, що відносяться до катіон-активних ПАР володіють вираженими фунгіцидними властивостями, не чинять негативного впливу на матеріали та поверхні і безпечні для людини. Тому при створенні засобу для дезінфекції від оніхомікозів, досліджували ряд речовин, що відносяться до катіон активних ПАР. З метою зручності у використанні, засіб повинен бути готовий до використання «ready to use». Це дасть можливість швидко та легко продезінфікувати любую поверхню та матеріал. Також при розробці даного засобу необхідно забезпечити його ефективність при короткій експозиції. Ефективність активно-діючих речовин визначали за допомогою суспензійного методу. Результати наведені у таблиці 1.

Таблиця 1

Результати визначення фунгіцидної дії активно-діючих речовин при експозиції 5 хвилин

Концентрація АДР, %	T. mentagrophytes	A. niger	C. albicans
% знезараження			
Дидецилдиметиламоній хлорид			
0,05	0,0	0,0	0,0
0,1	99,999	91,3	100
0,2	100	99,98	100
0,4	100,0	100	100
Бензалконій хлорид			
0,05	0,0	0,0	0,0
0,1	92,5	83,4	99,74
0,2	99,99	91,6	100
0,4	100,0	99,98	100
Полігексаметиленбігуанідин гідрохлорид			
0,05	0,0	0,0	0,0
0,1	0,0	0,0	99,54
0,2	99,74	76,88	100
0,4	99,99	85,32	100

З результатів табл. 1 видно, що найбільш вираженими фунгіцидними властивостями володіє дидецилдиметиламоній хлорид, при експозиції 5 хвилин та концентрації 0,4 %, він може ефективно знезаражувати всіх збудників оніхомікозу. Тому у якості активно-діючої речовини засобу для дезінфекції пропонується використовувати дидецилдиметиламоній хлорид. Також до складу препарату необхідно додати ще ПАР. Так як, активно-діюча речовина – катіон активна ПАР, можна використати або неіоногенну ПАР або амфотерну. Було зупинено вибір на неіоногенній ПАР – етоксильованому спирті. Він підсилює фунгіцидну дію дезінфікуючого засобу та надає йому миючої здатності. У якості розчинника вибрано осмотичну воду.

Таблиця 2

Результати визначення фунгіцидності дії нового дезінфікуючого засобу (дидецилдиметиламоній хлорид – 0,4 %, неіоногена ПАР етоксильований спирт – 0,25 %, решта вода) для профілактики оніхомікозів при експозиції 5 хвилин

T. mentagrophytes	A. niger	C. albicans
% знезараження		
100,0	100	100

Таким чином, з результатів таблиці 2 видно, що новий засіб ефективний щодо збудників оніхомікозів за експозиції 5 хвилин.

У подальшому розроблений дезінфікуючий засіб для профілактики оніхомікозів досліджували на багатьох матеріалах. З цією метою засіб нанесли на різні типи матеріалів: натуральну та штучну шкіру, текстиль, ламінат, керамічну плитку тощо. По завершенню контакту засобу з цими матеріалами, звертали увагу на їх зовнішній вигляд. Встановлено, що не відбулось ніяких змін зовнішнього виду матеріалів. Також важливо щоб дезінфікуючий засіб володів ще й миючою здатністю. Це допоможе легше знезаражувати збудників оніхомікозу, які знаходяться під брудом. Тому на згадані вище матеріали були нанесені показові забруднення. Після контакту з засобом протягом 5 хвилин, сліди бруду зникли. Можна зробити висновок, що створений засіб володіє не лише фунгіцидною дією, але й миючою. Миюча дія пояснюється наявністю у засобі двох видів ПАР – катіон активного та неіоногенного. Ця властивість є досить важливим компонентом дезінфектанту. По-перше, бруд заважає ефективно діяти біоциду, відповідно, відбувається інактивація останнього. По-друге, при незначній кількості бруду на одязі та взутті, після фунгіцидної обробки, їх достатньо буде промити проточною водою, щоб одяг та взуття стали чистими. Теж саме стосується різноманітних поверхонь: санітарно-гігієнічного обладнання, керамічної плитки, ламінату тощо.

Для ефективності використання дезінфікуючого засобу з метою профілактики від збудників оніхомікозів, крім вираженої фунгіцидної дії, важливим елементом є вірне використання засобу. Так під час дезінфекції взуття, необхідно обробляти не тільки внутрішню частину, а й виймати устілки і протирати або обприскувати їх по обидва боки, слід діставати та дезінфікувати шнурки. При цьому можуть залишитися віддалені ділянки, дістатися до яких проблематично. Щоб на них не залишилося патогенних грибів, необхідно взяти тампони, добре просочені дезінфікуючим засобом і занурити їх у середину. Потім укладають оброблюване взуття в поліетиленовий пакет, герметично закривають та витримують кілька годин. Препарат випаровуючись, впливає на решту мікроорганізмів, вбиваючи їх. Після закінчення експозиції, відкривають пакет, виймають тампони, просушують та провітрюють взуття. Також зручним методом дезінфекції взуття, одягу і різноманітних поверхонь є дезінфікуючі вологі серветки для антигрибкової обробки. Ними можна швидко та легко провести дезінфекцію поверхонь та матеріалів. У випадку відвідування басейну, сауни або інших критичних місць з точки зору інфікування грибковими збудниками, обробити просоченою серветкою дезінфікуючим засобом, шкіру ніг перед одяганням взуття. [5–7]. Тому буде доцільним створити дезінфікуючий засіб для профілактики оніхомікозів у вигляді спрею і у вигляді просочених серветок даним засобом.

Висновок

Дезінфекція взуття, шкарпеток, одягу, різноманітних матеріалів є важливим елементом у процесі лікування хворого на оніхомікоз. Хвороба може повернутись знову навіть після успішного лікування та інфікувати членів сім'ї, якщо не проводити дезінфекцію особистих речей, санітарно-технічного обладнання тощо. Тому була проведена робота зі створення дезінфікуючого засобу для профілактики оніхомікозу. З результатів дослідження вибрано дидецилдиметиламоній хлорид у якості активної речовини. Також до складу засобу було додано неіоногенний ПАР – етоксильований спирт. Він підсилює фунгіцидну дію дезінфікуючого засобу та надає йому миючої здатності. Завдяки цій властивості, при незначній кількості бруду на особистих речах після фунгіцидної обробки, достатньо буде промити проточною водою, щоб вони стали чистими. Також на основі розробленого засобу була створена технологія дезінфікуючої обробки з метою профілактики оніхомікозу.

Література

1. Бодня К. І. Сучасний стан проблеми хронічних дерматозів / К. І. Бодня, Л. О. Кадельник // Буковинський медичний вісник. – 2013. – № 3. – С. 94–99.
2. El-Gohary M., Zuuren E. van, Fedorowicz Z. Topical antifungal treatments for tinea cruris and tinea corporis. The Cochrane Database of Systematic Reviews. – 2014. – № 8. – С. 65–71.
3. Литус А. Профілактика микозов стоп / А. Литус, Р. Качан, К. Кобзей. // Нувель Естетик. – 2011. – С. 76–77.
4. Доценко І. І. Профілактична медицина. Загальна гігієна з основам екології / І. І. Доценко. – Київ : Здоров'я, 2004. – 694 с.
5. Lipner S. Treatment and prevention of recurrence / S. Lipner, R. Scher. // J. Am. Acad. Dermatol. – 2019. – № 80. – С. 853–867.
6. Christenson J., Peterson G., Naunton M., Fungi J. Challenges and opportunities in the management of onychomycosis. – 2018. – № 4. – С. 87.
7. Томас Д. Онїхомікоз нігтів на ногах: важливий глобальний тягар захворювання / Д. Томас, Г. А. Якобсон, Ч. К. Нарковіц // Журнал Клінічна фармакологія та терапія. – 2010. – С. 497–519.

References

1. Bodnia K. I. Suchasnyi stan problemy khronichnykh dermatoziv / K. I. Bodnia, L. O. Kadelnyk // Bukovynskyi medychnyi visnyk. – 2013. – № 3. – S. 94–99.
2. El-Gohary M., Zuuren E. van, Fedorowicz Z. Topical antifungal treatments for tinea cruris and tinea corporis. The Cochrane Database of Systematic Reviews. – 2014. – № 8. – C. 65–71.
3. Lytus A. Profylaktyka mykozov stop / A. Lytus, R. Kachan, K. Kobzei. // Nuvel Estetyk. – 2011. – S. 76–77.
4. Dotsenko I. I. Profylaktychna medytsyna. Zahalna hihiiena z osnovam ekolohii / I. I. Dotsenko. – Kyiv : Zdorovia, 2004. – 694 s.
5. Lipner S. Treatment and prevention of recurrence / S. Lipner, R. Scher. // J. Am. Acad. Dermatol. – 2019. – № 80. – S. 853–867.
6. Christenson J., Peterson G., Naunton M., Fungi J. Challenges and opportunities in the management of onychomycosis. – 2018. – № 4. – S. 87.
7. Tomas D. Onikhomikoz nihtiv na nohakh: vazhlyvyi hlobalnyi tiahar zakhvoriuvannia / D. Tomas, H. A. Yakobson, Ch. K. Narkovits // Zhurnal Klinichna farmakolohiia ta terapiia. – 2010. – S. 497–519.