



Проблема лікування опікових травм і характеристика лікарських засобів для місцевого лікування опіків

Б. В. Вонс, М. Б. Чубка, Т. А. Грошовий

ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет імені І. Я. Горбачевського МОЗ України»

Мета роботи – узагальнити відомості фахової літератури щодо статистики поширення опіків, їх класифікації та методів лікування, сучасних лікарських форм лікарських засобів для місцевої терапії опіків.

Матеріали та методи. У роботі використали методи пошуку інформації, аналізу статистичних даних і відомостей наукової літератури щодо опіків і перспектив їх лікування.

Результати. Незважаючи на відкриття широкого спектра активних фармацевтичних інгредієнтів з необхідною дією, опікові рани та їх терапія залишаються проблемою сучасної медицини. Алергічні реакції та подразнення шкіри є найважливішими несприятливими наслідками дії місцевих антибактеріальних і дезінфікуючих засобів, що зменшують швидкість регенерації шкіри, збільшують період реабілітації. Місцеве лікування при опіках має важливе значення, при цьому всі місцеві методи лікування опіків адаптуються до конкретних аспектів (площа та глибина опіку, вік пацієнта, етіологія опіку, локалізація травми, пов'язані патології тощо).

Висновки. Розширення асортименту лікарських форм наявних лікарських засобів для місцевого лікування опіків і створення нових оригінальних препаратів на основі біологічно активного матеріалу – перспективний напрям сучасної медицини та фармації.

Проблема лечения ожоговой травмы и характеристика лекарственных средств для местного лечения ожогов

Б. В. Вонс, М. Б. Чубка, Т. А. Грошовий

Цель работы – обобщить данные специализированной литературы по статистике распространения ожогов, их классификации и методам лечения, современным лекарственным формам лекарственных средств для местной терапии ожогов.

Материалы и методы. Использованы методы поиска информации, анализа статистических данных и сведений научной литературы относительно ожогов и перспектив их лечения.

Результаты. Несмотря на открытие широкого спектра активных фармацевтических ингредиентов с необходимым действием, ожоговые раны и их терапия все еще остаются проблемой современной медицины. Аллергические реакции и раздражения кожи являются важнейшими неблагоприятными последствиями действия местных антибактериальных и дезинфицирующих средств, уменьшающих скорость регенерации кожи и увеличивающих период реабилитации. Местное лечение при ожогах имеет важное значение, при этом все местные методы лечения ожогов адаптируются к конкретным аспектам (площадь и глубина ожога, возраст пациента, этиология ожога, локализация травмы, связанные патологии и т. д.).

Выводы. Расширение ассортимента лекарственных форм существующих лекарственных средств для местного лечения ожогов и создание новых оригинальных препаратов на основе биологически активного материала является перспективным направлением современной медицины и фармации.

Ключевые слова: ожог, травмы, лекарственные средства для лечения ожогов.

Актуальные вопросы фармацевтической и медицинской науки и практики. – 2018. – Т. 11, № 1(26). – С. 119–125

The problem of treatment of burns' wounds and characteristic of drugs for the local treatment of burns

B. V. Vons, M. B. Chubka, T. A. Groshovi

Aim. Summarize the data of the literary sources concerning the statistics of the spread of burns, their classification and methods of treatment, modern medical forms and drugs for the local treatment of burns.

Methods and results. Methods of information search, analysis of statistical and literary data about burns and prospects of their treatment are used in this work. Despite the discovery of a wide range of active pharmaceutical ingredients with the necessary action, burn wounds are still remaining a big problem of modern medicine. Local treatment of burns is important, which influences to the process of healing

ВІДОМОСТІ ПРО СТАТТЮ



<http://pharmed.zsmu.edu.ua/article/view/123731>

УДК: 616-001.17:615.2-085
DOI: 10.14739/2409-2932.2018.1.123731

Актуальні питання фармацевтичної і медичної науки та практики. – 2018. – Т. 11, № 1(26). – С. 119–125

Ключові слова: опік, рана, травми, лікарські засоби для лікування опіків.

E-mail: bohdana.vons@gmail.com

Надійшла до редакції: 02.11.2017 // Після доопрацювання: 12.12.2017 // Прийнято до друку: 16.01.2018

the burn wound and for the future of the patient. All local methods of burns treatment is adapted to specific aspects (area and depth of burn, age of the patient, the etiology of burn, localization of wound, related pathologies, etc.).

Conclusions. Expansion of the range of medicinal forms of existing medicines for local treatment of burns and the creation of new original preparations based on biologically active material is a promising direction of modern medicine and pharmacy.

Key words: burns, injury, wounds, wound healing.

Current issues in pharmacy and medicine: science and practice 2018; 11 (1), 119–125

Опікова рана – це руйнівна травма з системними наслідками, що виникає під час контакту шкіри з хімічними речовинами (кислоти, луги, солі важких металів тощо), електричним струмом, деякими лікарськими засобами (ЛЗ), а також при дії високої температури, сонячних і рентгенівських променів. Незважаючи на те, що рівень виживання після опіків зростає, проблема їх лікування залишається актуальною в сучасній медицині та фармації. Оскільки показники захворюваності та смертності від опіків усе ще значні, дослідження зі створення нових засобів і розробка їх технологій сприяють підвищенню показників одужання пацієнтів [1–3].

Мета роботи

Узагальнити відомості фахової літератури щодо статистичних даних поширення опіків, їх класифікації, методів лікування, а також сучасних лікарських форм і ЛЗ для місцевого лікування опіків.

Матеріали і методи дослідження

Використали методи інформаційного пошуку, аналізу статистичних даних і відомостей наукової літератури щодо опіків і перспектив лікування.

Результати та їх обговорення

Опікові травми впливають на життя мільйонів людей у всьому світі: майже 6 млн осіб щорічно звертаються по медичну допомогу, більшість із них лікуються в амбулаторних умовах [2]. З міждисциплінарного погляду, для уникнення ускладнень під час лікування глибоких опіків важливо звернутися по медичну допомогу якнайшвидше, оскільки без захисту покривної системи у таких пацієнтів збільшується ймовірність виникнення багатьох захворювань і навіть летальних випадків. Належна оцінка ситуації в поєднанні зі своєчасним оглядом спеціалістом мають вирішальне значення для процесу лікування пацієнта.

Всесвітня організація охорони здоров'я повідомляє: більшість летальних випадків, що пов'язані з опіковими травмами, трапляються у країнах південно-східної Азії. За консервативним оцінюванням, кількість людей, які прийняті до лікарні з опіками в Індії (населення країни понад – 1 млрд осіб), щорічно становить від 700 до 800 тис. [3]. Соціальні, інфраструктурні, економічні й культурні аспекти життя ускладнюють загальні проблеми профілактики та лікування опіків.

Для розуміння масштабів проблеми вивчили статистичні дані на прикладі Великобританії (населення

країни – майже 60 млн) та США (населення – майже 314 млн). Так, у Великобританії опіки отримують щорічно 250 000 людей, тільки 175 000 з них екстрено відвідують відділення швидкої допомоги, 16 000 допущені до лікарні для надання спеціалізованої медичної допомоги, і 300 осіб помирають внаслідок опікової травми [4].

У США щороку отримують опікові травми орієнтовно 1,25 млн, із них тільки 450 000 потребують медичного лікування. Щорічно 5500 осіб помирають унаслідок отриманих опікових травм; реєструють майже 1000 летальних випадків від електричних опіків, рівень смертності від яких становить до 15 % [5,6].

В Україні щорічно реєструють 80 000 опечених, із яких 10 % – діти [7].

Майже половина випадків тяжких опіків – опіки в дітей, і 50–80 % усіх опіків трапляються в дітей віком до 5 років [8]. Опіки є 11 найпоширенішою причиною смерті дітей віком від 1 до 9 років і п'ятою найчастішою причиною нефатальних травм. Опіки вдвічі частіше отримують хлопчики [9]. Більшість дитячих опіків трапляються в домашніх умовах, і найчастіше їм можна запобігти. Така травма може виникнути за декілька секунд, але її наслідки можуть мати значний фізичний, емоційний і психологічний вплив протягом життя, тому запобігання травмам у дитинстві – важлива проблема в усьому світі [10].

За статистичними даними, середній вік пацієнтів опікових відділень становить 24 роки, а середній розмір опікової рани – 19 % від загальної площі поверхні тіла [11]. Більшість зафіксованих випадків опікових травм викликані недбалістю, а решта випадків пов'язані з курінням та алкоголем. Обличчя, руки – найбільш поширені ділянки опікової травми, часто трапляються ураження дихальних шляхів; найменш поширеними є опіки очей [12]. Чоловіки, особливо в молодому віці, як правило, частіше одержують опікові травми [13]. Причиною 2/3 усіх опіків є контакт із гарячими або корозійними речовинами, і тільки чверть усіх випадків становлять травми, що викликані вогнем і полум'ям.

Протягом останніх 50 років результати лікування пацієнтів з опіковими ранами суттєво поліпшились [14]. Незважаючи на відкриття широкого спектра активних фармацевтичних інгредієнтів (АФІ) з необхідною дією, опікові рани та їх терапія залишаються проблемою сучасної медицини [15]. Алергічні реакції та подразнення шкіри є найважливішими несприятливими наслідками дії місцевих антибактеріальних і дезінфікуючих засобів, що зменшують швидкість регенерації шкіри та збільшують період реабілітації [16]. Місцеве лікування при опіках має важливе значення, при цьому всі місцеві методи лікуван-

ня опіків адаптуються до конкретних аспектів (площа, глибина опіку, вік пацієнта, етіологія опіку, локалізація травми, пов'язані патології тощо) [17].

Покривна система людського тіла складається зі шкіри, волосся, нігтів та екзокринних залоз [18]. Шкіра є одним із найбільших органів (складається з епідермісу, дерми та підшкірно-жирової клітковини), що захищає людський організм, створюючи фізичний бар'єр між зовнішнім світом і внутрішніми тканинами.

Епідерміс – це зовнішній шар шкіри, який поділяють на поверхневий (роговий) і глибокий (ростковий) [19]. Епідерміс не містить кровоносних судин, а клітини в найглибших шарах живляться внаслідок дифузії з киснем доквілля та значно меншою мірою завдяки капілярам крові, що поширюються до верхніх шарів дерми [20].

Під епідермісом розташована власне шкіра (дерма). Це шар щільної сполучної тканини, що складається з еластичних і колагенових волокон. Дерма складається із сосочкового шару (пучка волокниста сполучна тканина з лімфатичними та кровоносними капілярами, нервовими волокнами й закінченнями) та сітчастого шару (утворений щільною волокнистою сполучною тканиною та містить тривимірну мережу товстих пучків колагенових волокон, що взаємодіють із мережею еластичних волокон) [21].

Підшкірна клітковина (гіподерма) не є частиною шкіри й лежить нижче дерми. Її функція полягає у прикріпленні шкіри до основних кісток і м'язів, а також у забезпеченні її кровоносними судинами та нервами [18].

Розрізняють 7 функцій шкіри: бар'єрна (захищає організм від дії механічних і хімічних чинників), терморегуляторна, дихальна, імунна, екскреторна (виведення через потові потоки продуктів обміну), ендокринна, а також шкіра бере активну участь у депонуванні крові та завдяки наявності численних нервових закінчень виконує рецепторну функцію [22].

У випадку пошкодження шкіри збудники, хімікати та інші зовнішні елементи мають прямий шлях до зараження організму й викликають інфікування, різноманітні захворювання та смерть. Розуміння анатомії, фізіології шкіри є ключовим елементом у визначенні потреби в лікуванні таких пацієнтів [18,22].

Опіки, що впливають тільки на поверхню шкіри, відомі як поверхневі, або опіки I ступеня. Коли пошкодження проникає в деякі з нижчих шарів, опік називають частково проникаючим, або опіком II ступеня. Глибокий опік, або опік III ступеня – це травма, що поширюється на всі шари шкіри. З опіком IV ступеня пов'язане ушкодження глибших тканин – м'язів і кісток [23].

При глибоких опіках III–IV ступенів є висока ймовірність розвитку опікового шоку, причинами якого є сильний больовий синдром і велика втрата рідини, а в особливо важких випадках потерпілий втрачає свідомість. Опіковий шок – перша стадія опікової хвороби та завжди становить небезпеку для життя потерпілого, тому лікувати такі опіки можна тільки в умовах стаціонару.

Поверхневі опіки I–II ступенів, коли в опіковій рані

наявний життєздатний епітелій, загоюються протягом 2–4 тижнів без хірургічного втручання [18,22,23] з використанням ЛЗ місцевої дії, котрі посідають одне з перших місць у терапії опіків. Широко використовуються ЛЗ у формі мазей, кремів, гелів, що містять у своєму складі АФІ з групи антибіотиків, нестероїдних протизапальних засобів тощо.

Лікування опіків не є чітким і простим процесом. Стратегії лікування дуже відрізняються на міжнародному, національному та місцевому рівнях. Хоча великі опіки можуть бути фатальними, сучасні практики та методики лікування, що розвиваються з 1960 р., є різноманітними та істотно поліпшили результати одужання пацієнтів [24].

Ще у стародавніх документах описано методики лікування опіків із використанням меду та смоли.

Для місцевого лікування опіків (МЛО) доцільно використовувати препарати з антибактеріальною дією, що сприяють швидкому загоєнню ран, зменшуючи ризик інфікування.

Вивчено стан опікової рани при використанні в терапії срібловмісних препаратів. Доведено, що мазь «Сульфаргін 1 %» (АФІ – 10 мг сульфадіазин аргентуму) стала препаратом вибору для лікування опіків I–II ступенів, оскільки АФІ стимулює репаративні процеси в епідермісі та, відповідно, скорочує термін консервативного лікування опіків. Під час лікування опіків III–IV ступенів використання цього препарату не мало очікуваного ефекту [25]. Відомі інші форми засобів, що насичені наночастинками срібла, зокрема антисептичні серветки «Acticoat®», які необхідно замінювати кожні 24 години.

Відомо, що в терапії опіків використовується 0,5 % розчин аргентум нітрату (замінюється кожні 2–3 години). Але використання препарату на великих опікових поверхнях може зумовити дисбаланс рідини та електролітів, а також гіперпігментацію в зоні лікування [26].

У рандомізованому клінічному дослідженні, котре виконали в хірургічному відділенні Об'єднаної військової лікарні Бахавалпур (Пакистан), порівнюють ефективність меду й 1 % крему сульфадіазин аргентуму. У дослідженні брали участь 50 пацієнтів, яких випадковим чином поділили на дві групи по 25 пацієнтів у кожній. У першій групі (для лікування використовували мед) у 52 % пацієнтів усі опіки загоїлись через 2 тижні, у 100 % – після 4 тижнів лікування. У групі II (лікування 1 % кремом сульфадіазин аргентуму) 20 % хворих одужали після 2 тижнів, 60 % – через 4 тижні терапії, 100 % – до кінця 6 тижня лікування. Відповідно до критеріїв, що використовуються для порівняння ефективності двох методів лікування опікової рани, мед був визнаний ефективнішим від 1 % крему сульфадіазин аргентуму [27].

Результати досліджень, що здійснені *in vitro* та *in vivo*, показали широкий спектр використання меду для лікування опіків. Доведено антибактеріальні, протизапальні, антиексудативні, антиоксидантні властивості, які впливають на процес загоєння ран. Клінічні дослідження довели ефективність застосування меду в терапії поверхневих і часткових опіків порівняно з іншими ЛЗ, що робить його

ефективним засобом місцевої терапії опіків у клінічній практиці. Однак відомо також, що в окремих випадках мед затримує процес загоєння опіків, тому детальне вивчення властивостей меду під час лікування опікових ран є актуальним [27,28].

Завдяки наявності антимікробної активності щодо грампозитивних і грамнегативних мікроорганізмів, велике практичне значення має використання екстракту часнику для МЛО [29].

Для забезпечення оптимального балансу вологи та запобігання висиханню рани, зменшення больових відчуттів і запобігання інфікуванню рани спеціально розроблено гель «Prontosan®». Гель «Prontosan® Wound» призначений для очищення та зволоження опікових ран, трансплантатів і донорських ділянок, а також запобігання інфікуванню шляхом зниження бактеріального навантаження. Гель може використовуватися для терапії опіків різного походження (термічні травми, хімічні та електричні опіки). Результати клінічних досліджень, що виконані в Іспанії (університетська лікарня «Vall d'Hebron») та Італії (лікарня «Civile Maggiore», м. Верона), показали ефективність очищення та загоєння в 94 % випадків реєстрованих опікових ран [30].

У Румунії для місцевого лікування поверхневих опіків застосовують ЛЗ із хлоргексидином у вигляді «tulle gras». Це тип пов'язки, що складається з тканини, котра просочена сумішшю рідкого парафіну (98 частин), бальзаму Перу (1 частина) та оливкової олії (1 частина), яка перешкоджає його прилипанню до ран, мазі з антибіотиками.

Останнім часом широку популярність здобув новий ЛЗ «Immergi H3», який рекомендується для місцевого лікування гострих ран (опіків до II ступеня, гіпертрофічних і келоїдних рубців, травматичних бляшок, різних шкірних уражень) і хронічних (венозних виразок) при грануляції та епітелізації, а також для використання на ділянках тіла після хімічного чи лазерного пілінгу та на трансплантованих ділянках шкіри [31].

На фармацевтичному ринку Польщі наявні пластирі для МЛО «DermaPlast» і «Urgo Burns» на основі гідрогелю. ЛЗ «Versiva XC» виробництва фірми «Bristol Myers Squibb» є композицією з природних і синтетичних полімерів (полівінілпіролідон, поліетиленгліколь і агар) [32].

Відповідно до інструкції про застосування ЛЗ, ці препарати належать до безрецептурних ЛЗ і можуть використовуватися для лікування поверхневих і глибоких опіків (II–III ст.).

На фармацевтичному ринку Російської Федерації для МЛО зареєстровано ЛЗ у формі пластирів і губок медичних: «Метуракол» (як АФІ містить метилурацил і сухий колаген), «Альгімаф» (альгінат натрію, глюконат кальцію, мафенід ацетат, фенозанова кислота), «Альгіпор» (до складу входить альгінат натрію, глюконат кальцію та нітрофурал), «Губка з канаміцином» (канаміцин, нітрофурал), «Комбутек-2» (містить колаген, глутаровий альдегід, хінозол і борну кислоту) [33].

Г. П. Козинець та інші дослідники [34] довели, що застосування «Реген-Д 150», який є рекомбінантним

епідермальним фактором росту людини на основі рекомбінантної ДНК і чинником проліферації клітин, забезпечило зменшення вираженості місцевої запальної реакції в зоні ураження. Препарат випускається у формі гелю та є ефективним засобом лікування опіків II–III ступенів. Рекомендований термін застосування – 28–35 днів.

Вивченню активності мазі «Біофларин», що містить густий екстракт кори дуба та ефірну олію коріандру, присвячені роботи Л. В. Яковлевої та інших науковців [35]. У результаті дослідження встановлено, що показники ефективності мазі на 10 і 15 день лікування не поступались ефективності препарату порівняння «Альгофін», що можна пояснити наявністю біологічно активних речовин у корі дуба широколистої, які забезпечують протизапальну, антимікробну, репаративну активність.

Ю. О. Іванкова [36] описала технологію мазі, котра містить 2 % колагеназу з камчатського краба, що активує процеси епітелізації та проліферації в опікових ранах III ступеня. Встановлено, що максимальне загоєння настає на 30 добу лікування цим засобом.

Л. В. Яковлева та ін. [37] розробили нову мазь «Ліповіт», що містить природний антиоксидантний комплекс – ліпофільний екстракт бджолиного пилку. На моделі опікової рани у щурів з опіками III-A ступеня здійснили морфологічне дослідження впливу мазі «Ліповіт» на загоєння ран, порівнюючи з відомою маззю «Вундехіл». Протягом порівняльного аналізу показників активності мазей встановлено перевагу «Ліповіту». Ця мазь за ефективністю перевищила препарат порівняння, враховуючи сумарні показники: інтенсивність регенерації епітелію – в 1,3 раза, ступінь зрілості грануляцій – 1,2 раза, наявність фіброзної тканини – 1,4 раза. Під впливом мазі «Ліповіт» на 22 день лікування опікових ран у 80 % щурів спостерігали повне загоєння ран, а під дією мазі «Вундехіл» у цей термін загоєння ран виявлено у 20 % тварин.

Протягом досліджень, які виконала Н. Х. Саліхова [38], науково обґрунтовано та розроблено склад і технологію медичного виробу для лікування опіків і ран «Люцерон» на основі колагену. Під час лікування експериментальних ран у щурів визначили їхнє прискорене загоєння порівняно з контрольною групою.

Російські вчені [39] розробили патент на ранозагоювальний матеріал, який може використовуватися для місцевого лікування ран, включаючи термічні опіки, обмороження. Продукт виготовлений на основі гідрофобного пористого полімерного матеріалу з фторопласту Ф-42Л і застосовується як захисне джерело від вторинної інфекції.

Усе більшу увагу науковців привертає порошок кріоліофілізованої ксенодерми свині, який багатий білками з широким спектром біологічної активності та містить макро- та мікроелементи, а також поліпептидний епідермальний фактор росту. Біоактивний засіб продукту тваринного походження, що оброблений за сучасною технологією кріоконсервування, ліофілізації та подрібнення, становить особливий інтерес як активний фармацевтичний продукт для лікування опіків, післяопераційних ран

або після косметологічних процедур (шліфування, пілінг, дермабразія). Тому розробка ЛЗ на основі кріоліофілізованої ксенодерми свині є перспективним та актуальним напрямом сучасної фармацевтичної технології [40].

Науковці розробили технологію кріоконсервування ксенодерми свині в рідкому азоті з наступною ліофілізацією. Стерильні кріоліофілізовані ксенодермотрансплантати використовують як замітники шкіри під час лікування опікових, донорських і скальпованих ран, трофічних виразок [41]. Ліофілізовані ксенодермоімплантати внесено до державного реєстру медичних виробів України та нині використовуються в лікувальних закладах України для закриття ран при опіках. Висока антимікробна резистентність препарату та здатність його до ефективної адсорбції, інактивації токсинів, понижений рівень антигенності кріоліофілізованих субстанцій за умов довготривалої придатності готового продукту стало основою для наступних його досліджень у галузі фармації.

Працівники дослідного центру ВАТ «Фармак» розробили вітчизняний препарат «Ефіаль» на основі біологічної сировини з епідермального шару шкіри свині у формі спрею, котрий проходить клінічні дослідження. АФІ препарату є депротейнізований шар шкіри свиней, який є стандартизованим [42].

О. В. Белова [43] розробила три нові методи отримання імунотропних речовин зі шкіри свині: ацетоновий, безацетоновий і метод із висолюванням. Створено новий препарат «К-активін» у формі мазі для лікування псоріазу та вивчено фізико-хімічні, біологічні властивості цього ЛЗ. Доведена наявність 19 амінокислот у складі таблеток на основі кріоліофілізованої ксенодерми свині. Лікарські речовини кріоліофілізованих ксенодермотрансплантантів шкіри свині є перспективним джерелом для створення нової групи оригінальних ЛЗ. Тому постає необхідність вивчення фармако-технологічних властивостей кріоліофілізованої ксенодерми свині, розробка складу, технології та стандартизація нового лікарського засобу на його основі.

Висновки

Розширення асортименту препаратів для МЛЮ є важливим завданням фармацевтичної технології та створення нової оригінальної групи ЛЗ для місцевої терапії опіків на основі біологічно активного матеріалу та перспективним напрямом у медицині та фармації.

Конфлікт інтересів: відсутній

Conflicts of interest: authors have no conflict of interest to declare.

Відомості про авторів:

Вонс Б. В., аспірант каф. управління та економіки фармації з технологією ліків, ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет імені І. Я. Горбачевського МОЗ України».
Чубка М. Б., канд. фарм. наук, доцент каф. фармації навчально-наукового інституту післядипломної освіти, ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет імені І. Я. Горбачевського МОЗ України».

Грошовий Т. А., д-р фарм. наук, професор, зав. каф. управління та економіки фармації з технологією ліків, ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет імені І. Я. Горбачевського МОЗ України».

Сведения об авторах:

Вонс Б. В., аспирант каф. управления и экономики фармации с технологией лекарств, ГВУЗ «Тернопольский государственный медицинский университет имени И. Я. Горбачевского МЗ Украины».
Чубка М. Б., канд. фарм. наук, доцент каф. фармации учебно-научного института последипломного образования, ГВУЗ «Тернопольский государственный медицинский университет имени И. Я. Горбачевского МЗ Украины».

Грошовий Т. А., д-р фарм. наук, професор, зав. каф. управління та економіки фармації з технологією лікарств, ГВУЗ «Тернопольский государственный медицинский университет им. И. Я. Горбачевского МЗ Украины».

Information about authors:

Vons B. V., Aspirant, Department of Pharmacy Management, Economics and Technology, I. Horbachevsky Ternopil State Medical University, Ukraine.

Chubka M. B., PhD, Associate Professor, Pharmacy Department of Educational Scientific Institute of Postgraduate Education, I. Horbachevsky Ternopil State Medical University, Ukraine.

Groshovyi T. A., Dr.hab., Professor, Head of the Department of Pharmacy Management, Economics and Technology, I. Horbachevsky Ternopil State Medical University, Ukraine.

Список літератури

- [1] Burn wound: Pathophysiology and its management by herbal plants / D. Kaushik, S. Kamboj, P. Kaushik et al. // Chron Young Sci. – 2013. – Vol. 4. – Is. 2. – P. 86–93.
- [2] Epidemiological study of pediatric burns at a tertiary care centre in South India / R.S. Powar, B.M. Sudhir, M.D. Prabhu et al. // Int J Community Med Public Health. – 2016. – Vol. 3. – P. 1242–1246.
- [3] Herndon D.N. Chapter 4: Prevention of burn injuries [Електронний ресурс] / D.N. Herndon // Total Burn Care. – 4th ed. – New York : Saunders Elsevier, 2012. – Режим доступу: <http://www.sciencedirect.com/science/book/9781437727869>.
- [4] Grosseohme R.H. Burn Center Referral Patterns to Pastoral Care / R.H. Grosseohme // Journal of Burn Care & Rehabilitation. – 2001. – Vol. 22. – S155.
- [5] Jeng J.C. How Patients Enter the Burn Care System is Changing: A Glimmer from the National Burn Repository / J.C. Jeng, S.F. Miller // Journal of Burn Care & Research. – 2007. – Vol. 28(2). – P. 220–221.
- [6] Enoch S. Emergency and early management of burns and scalds / S. Enoch, A. Roshan, M. Shah // BMJ. – 2009. – Vol. 338. – P. 1037.
- [7] Vons B.V. Market analysis of semisolid dosage forms registered in Ukraine and research of excipients included to their formulas / B.V. Vons, M.B. Chubka, T.A. Groshovyi // Фармацевтичний часопис. – 2015. – №1. – С. 55–61.
- [8] Agbenorku P. Pediatric burns mortality risk factors in a developing country's tertiary burns intensive care unit / P. Agbenorku, M. Agbenorku, K.P. Fiifi-Yankson // Int J Burns Trauma. – 2013. – Vol. 3. – P. 151–158.
- [9] Forjuoh S.N. Burns in low- and middle-income countries: a review of available literature on descriptive epidemiology, risk factors, treatment, and prevention / S.N. Forjuoh // Burns. – 2006. – Vol. 32. – P. 529–537.
- [10] Hollywood E. Assessment and management of scalds and burns in children / E. Hollywood, T. O'Neill // Nursing children and young people. – 2014. – Vol. 26. – Iss. 2. – P. 28–33.
- [11] Atiyeh B.S. Burn wound cleansing: an efficient evidence-based treatment modality or a ritualistic practice / B.S. Atiyeh, A. Ibrahim, S.N. Hayek // J Wound Technol. – 2010. – Vol. 7. – P. 6–10.
- [12] Wardhana A. The use of PHMB (polyhexamethylene biguanide) and Betaine Surfactant irrigation solution and gel in burn injuries / A. Wardhana, E. Nindita // Presentation at 15th European Burns Association Congress (August, 2013). – Vienna. 2013.
- [13] Epidemiology of industrial burns in Brisbane / S.P. Pegg, P.M. Miller, E.J. Sticklen, W. J. Storie // Burns, Including Thermal Injury. – 1986. – Vol. 12. – P. 484–490.

- [14] Herndon D.N. Chapter 1: A brief history of acute burn care management [Електронний ресурс] / D.N. Herndon // *Total Burn Care*. – 4th ed. – New York : Saunders Elsevier, 2012. – Режим доступу: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9781437727869000011>.
- [15] Mechanism of Wound-Healing Activity of Hippophae rhamnoides L. Leaf Extract in Experimental Burns [Електронний ресурс] / N.K. Upadhyay, R. Kumar, M.S. Siddiqui, A. Gupta // *Evid Based Complement Alternat Med*. – 2011. – Vol. 2011. – P. 659705.
- [16] The effect of saffron (*Crocus sativus*) extract for healing of second-degree burn wounds in rats / G. Khorasani, S.J. Hosseini-mehr, P. Zamani et al. // *Keio J Med*. – 2008. – Vol. 57(4). – P. 190–195.
- [17] An alternative for local treatment of superficial burns / D. Enescu, T. Bratu, P. Berechet-Comanescu et al. // *Annals of Burns and Fire Disasters*. – 2008. – Vol. XXI. – Iss. 3. – P. 138–140.
- [18] Kolarsick P.A.J. Anatomy and physiology of skin / P.A.J. Kolarsick, M.A. Kolarsick, C. Goodwin // *Journal of the Dermatology Nurses' Association*. – 2011. – Vol. 3(4). – P. 203–213.
- [19] "Epidermis" (n.d.) Vocabulary.com. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.vocabulary.com/dictionary/epidermis>.
- [20] Зимина И.В. Кожа как иммунный орган: клеточные элементы и цитокины / И.В. Зимина, Ю.М. Лопухин, В.Я. Арион // *Иммунология*. – 1994. – №1. – С. 8–13.
- [21] Herndon D.N. Chapter 3: Epidemiological, demographic and outcome characteristics of burn injury [Електронний ресурс] / D.N. Herndon // *Total Burn Care*. – 4th ed. – New York : Saunders Elsevier, 2012. – Режим доступу: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9781437727869000035>.
- [22] Beck B. Mechanisms regulating epidermal stem cells / B. Beck, C. Blanpain // *EMBO J*. – 2012. – Vol. 31(9). – P. 2067–2075.
- [23] Burns // Health Library [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.hopkinsmedicine.org/healthlibrary/conditions/dermatology/burns_85,P01146/.
- [24] Peck M.D. Epidemiology of burns throughout the world. Part I: Distribution and risk factors / M.D. Peck // *Burns: journal of the International Society for Burn Injuries*. – 2011. – Vol. 37(7). – P. 87–100.
- [25] Атясов И.Н. Местное лечение ожогов серебросодержащими препаратами. Сульфаргин – препарат выбора / И.Н. Атясов, М.Л. Атясова // *Хирургия*. – 2011. – №5. – С. 66–68.
- [26] Ahuja R.B. A prospective double blinded comparative analysis of framycetin and silver sulphadiazine as topical agents for burns: a pilot study / R.B. Ahuja, A. Gupta, R. Gur // *Burns*. – 2009. – Vol. 35(5). – P. 672–676.
- [27] Asher Ahmed Mashhood. Honey compared with 1% silver sulfadiazine cream in the treatment of superficial and partial thickness burns / Asher Ahmed Mashhood, Tahir Ahmed Khan, Ahmed Nurus Sami // *Journal of Pakistan Association of Dermatologists*. – 2006. – Vol. 16. – P. 14–19.
- [28] Zbucnea A. Up-to-date use of honey for burns treatment / A. Zbucnea // *Ann Burns Fire Disasters*. – 2014. – Vol. 27. – P. 22–30.
- [29] Hamood Garlic ointment inhibits biofilm formation by bacterial pathogens from burn wounds / Pushpalatha Nidadavolu, Wail Amor, Phat L. Tran et al. // *Journal of Medical Microbiology*. – 2012. – Vol. 61. – Pt 5. – P. 662–671.
- [30] Skin & Wound Management. Essentials of Burn Care Burn Wound Management with Prontosan®. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.prontosan.co.uk/docs/Case%20Studies/Burn%20Wound%20Management%20with%20Prontosan.pdf>.
- [31] Enescu D. An alternative for local treatment of superficial burns / D. Enescu, T. Bratu, P. Berechet-Comanescu // *Ann Burns Fire Disasters*. – 2008. – Vol. 21(3). – P. 138–140.
- [32] Centrum Informacji o Leku [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://leki-informacje.pl/rejestracja>.
- [33] Энциклопедия лекарств и товаров аптечного ассортимента [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.rlsnet.ru/atc_tree.htm.
- [34] Визначення клінічної ефективності препарату РЕГЕН-Д 150 для місцевого лікування опіків / Г.П. Козинець, О.І. Осадча, Г.М. Боярська та ін. // *Клінічна хірургія*. – 2011. – №1. – С. 65–68.
- [35] Яковлева Л.В. Вплив мазі "Біофларин" на морфоструктуру шкіри в умовах асептичної опікової травми у щурів / Л.В. Яковлева, О.В. Ткачова, Фаді Алі Саллуб // *Клінічна фармація*. – 2007. – №2(50). – С. 66–70.
- [36] Разработка мягких лекарственных форм коллагеназы камчатского краба и их фармакологические исследования / Ю.О. Иванкова, Е.Ф. Степанова, И.Л. Абисалова, А.В. Локарев // *Вопросы биологической, медицинской и фармацевтической химии*. – 2013. – Т. 11. – №3. – С. 28–30.
- [37] Яковлева Л.В. Дослідження ранозагоюючої дії мазі «Ліповіт» на моделі опікових ран / Л.В. Яковлева, О.В. Ткачова // *Вісник фармації*. – 2002. – №2. – С. 117–121.
- [38] Салихова Н.Х. Разработка состава и технологии ранозаживляющих коллагеновых пластин с экстрактом люцерны и интерфероном: автореф. дис. на соискание ученой степени к.фарм.н. / Н.Х. Салихова. – М., 2003. – 18 с.
- [39] Патент №2228203 Россия, МПК А 61 L 15/16 / Е.В. Аметистов, А.С. Дмитриев, В.А. Иванов и др. ; ООО «Наука-Сервис-Центр». – №2002109408/15; заявл. 12.04.2002; опубл. 10.05.2004.
- [40] П'ятиницький Ю.С. Експериментальне дослідження фармакологічних властивостей субстрату кріоконсервованої шкіри свині / Ю.С. П'ятиницький, Л.В. Яковлева, О.Ю. Кошова // *Клінічна фармація*. – 2013. – Т. 17. – №1. – С. 56–63.
- [41] Патент 66353 Україна, МПК А01N1/02. Спосіб виготовлення ксенотрансплантатів / В.В. Бігуняк, Н.В. Бігуняк; заявник і патентовласник ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет імені І. Я. Горбачевського МОЗ України». – № 99084730; заявл. 19.08.99; опубл. 17.05.04 // *Бюлетень*. – №5.
- [42] Ранозагоювальна дія препарату «Ефіаль» / Г.І. Борщевський, Н.Є. Лісничук, К.С. Волков та ін. // *Фармацевтичний часопис*. – 2013. – №3. – С. 29–34.
- [43] Белова О.В. Иммунотропные препараты из кожи. Разработка методов получения, физико-химическая и иммунобиологическая характеристика и перспектива клинического применения : автореф. дис. на соискание ученой степени д.биол.н. : спец. 14.00.36 «Аллергология и иммунология» / О.В. Белова. – М., 2007. – 44 с.

References

- [1] Kaushik, P., Sharma, S., Rana, A., Kaushik, D., & Kamboj, S. (2013). Burn wound: Pathophysiology and its management by herbal plants. *Chronicles of Young Scientists*, 4(2), 86. doi: 10.4103/2229-5186.115537.
- [2] Powar, R., Prabhu, M., Sudhir, M., & Mallapur, B. (2016). Epidemiological study of pediatric burns at a tertiary care centre in South India. *International Journal of Community Medicine and Public Health*, 1242–1246. doi:10.18203/2394-6040.ijcmph20161392.
- [3] Herndon, D. N. (2012). Chapter 4: Prevention of burn injuries. *Total Burn Care*. Retrieved from <http://www.sciencedirect.com/science/book/9781437727869>.
- [4] Grosseohme, R. H. (2001). Burn Center Referral Patterns to Pastoral Care. *Journal of Burn Care & Rehabilitation*, 22, S155. doi: 10.1097/00004630-200103002-00216.
- [5] Jeng, J. C., & Miller, S. F. (2007). How Patients Enter the Burn Care System is Changing: A Glimmer from the National Burn Repository. *Journal of Burn Care & Research*, 28(2), 220–221. doi:10.1097/bcr.0b013e318031aa58.
- [6] Enoch, S., Roshan, A., & Shah, M. (2009). Emergency and early management of burns and scalds. *BMJ*, 338, 1037. doi: 10.1136/bmj.b1037.
- [7] Vons, B. V., Chubka, M. B., & Groshovyj, T. A. (2015). Market analysis of semisolid dosage forms registered in Ukraine and research of excipients included to their formulas. *Farmatsevtichnyi chasopys*, 1, 55–61. [in Ukrainian]. doi: <http://dx.doi.org/10.11603/2312-0967.2015.1.3766>.
- [8] Agbenorku, P., Agbenorku, M., & Fiifi-Yankson, K. P. (2013). Pediatric burns mortality risk factors in a developing country's tertiary burns intensive care unit. *Int J Burns Trauma*, 3, 151–158.
- [9] Forjuoh, S. (2006). Burns in low- and middle-income countries: A review of available literature on descriptive epidemiology, risk factors, treatment, and prevention. *Burns*, 32(5), 529–537. doi: 10.1016/j.burns.2006.04.002.
- [10] Hollywood, E., & O'Neill, T. (2014). Assessment and management of scalds and burns in children. *Nursing Children and Young People*, 26(2), 28–33. doi:10.7748/ncyp2014.03.26.2.28.e396.
- [11] Atiyeh, B. S., Ibrahim, A., & Hayek, S. N. (2010). Burn wound cleansing: an efficient evidence-based treatment modality or a ritualistic practice. *J Wound Technol*, 7, 6–10.
- [12] Wardhana, A., & Nindita, E. (2013). The use of PHMB (polyhexamethylene biguanide) and Betaine Surfactant irrigation solution and gel in burn injuries. *Presentation at 15th European Burns Association Congress*. Vienna, Austria.

- [13] Pegg, S. P., Miller, P. M., Sticklen, E. J., & Storie, W. J. (1986). Epidemiology of industrial burns in Brisbane. *Burns, Including Thermal Injury*, 12, 484–490. doi: [https://doi.org/10.1016/0305-4179\(86\)90074-4](https://doi.org/10.1016/0305-4179(86)90074-4).
- [14] Herndon, D. N. (2012). Chapter 1: A brief history of acute burn care management. In *Total Burn Care*. New York: Saunders Elsevier. Retrieved from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9781437727869000011>.
- [15] Upadhyay, N. K., Kumar, R., Siddiqui, M. S., & Gupta, A. (2011). Mechanism of Wound-Healing Activity of Hippophae rhamnoides L. Leaf Extract in Experimental Burns. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2011, 659705. doi: 10.1093/ecam/nep189.
- [16] Khorasani, G., Hosseinimehr, S. J., Zamani, P., Ghasemi, M., & Ahmadi, A. (2008). The Effect of Saffron (*Crocus Sativus*) Extract for Healing of Second-degree Burn Wounds in Rats. *The Keio Journal of Medicine*, 57(4), 190–195. doi: 10.2302/kjm.57.190.
- [17] Enescu, D., Bratu, T., Berechet-Comanescu, P., & Ionita, D. (2008). An alternative for local treatment of superficial burns. *Ann Burns Fire Disasters*, 21(3), 138–140.
- [18] Kolarsick, P. A. J., Kolarsick, M. A., & Goodwin, C. (2011). Anatomy and physiology of skin. *J Dermatol Nurses Assoc*, 3(4), 203–213. doi: 10.1097/JDN.0b013e3182274a98.
- [19] "Epidermis" (n.d.). *Vocabulary.com*. Retrieved from: <http://www.vocabulary.com/dictionary/epidermis>.
- [20] Zimina, I. V., Lopuchin, Yu. M., & Arion, V. Ya. (1994). Kozha kak immunnyj organ: kletochnye e'lementy i citokiny [Skin as an immune organ: cellular elements and cytokines]. *Immunologiya*, 1, 8–13 [in Russian].
- [21] Herndon, D. N. (2012). Chapter 3: Epidemiological, demographic and outcome characteristics of burn injury. *Total Burn Care*. New York: Saunders Elsevier. Retrieved from: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9781437727869000035>.
- [22] Beck, B., & Blanpain, C. (2012). Mechanisms regulating epidermal stem cells. *The EMBO Journal*, 31(9), 2067–2075. doi: 10.1038/emboj.2012.67.
- [23] Burns. *Health Library*. Retrieved from: http://www.hopkinsmedicine.org/healthlibrary/conditions/dermatology/burns_85,P01146/.
- [24] Peck, M. D. (2011). Epidemiology of burns throughout the world. Part I: Distribution and risk factors. *Burns*, 37(7), 1087–1100. doi: 10.1016/j.burns.2011.06.005.
- [25] Atiasov, I. N., & Atiasova, M. L. (2011). Mestnoe lechenie ozhogov serebrosoderzhashhimi preparatami. Sul'fargin – preparat vybora [Local treatment of the burnt wounds with silver-containing drugs. Sulfargin – a drug of choice]. *Khirurgiya*, 5, 66–68 [in Russian].
- [26] Ahuja, R. B., Gupta, A., & Gur, R. (2009). A prospective double-blinded comparative analysis of framycetin and silver sulphadiazine as topical agents for burns: A pilot study. *Burns*, 35(5), 672–676. doi: 10.1016/j.burns.2008.08.015.
- [27] Asher Ahmed Mashhood, Tahir Ahmed Khan, Ahmed Nurus Sami (2006). Honey compared with 1% silver sulfadiazine cream in the treatment of superficial and partial thickness burns. *The Journal of Prevention of Alzheimer's Disease*, 16, 14–19.
- [28] Zbucnea, A. (2014). Up-to-date use of honey for burns treatment. *Ann Burns Fire Disasters*, 27(1), 22–30.
- [29] Nidadavolu, P., Amor, W., Tran, P. L., Dertien, J., Colmer-Hamood, J. A., & Hamood, A. N. (2012). Garlic ointment inhibits biofilm formation by bacterial pathogens from burn wounds. *Journal of Medical Microbiology*, 61(Pt 5), 662–671. doi: 10.1099/jmm.0.038638-0.
- [30] Skin & Wound Management. Essentials of Burn Care Burn Wound Management with Prontosan®. Retrieved from: <http://www.prontosan.co.uk/docs/Case%20Studies/Burn%20Wound%20Management%20with%20Prontosan.pdf>.
- [31] Enescu, D., Bratu, T., Berechet-Comanescu, P., & Ionita, D. (2008). An alternative for local treatment of superficial burns. *Ann Burns Fire Disasters*, 21(3), 138–140.
- [32] Sait "Centrum Informacji o Leku". *leki-informacje.pl*. Retrieved from: <http://leki-informacje.pl/rejestracje> [in Polish].
- [33] E'nciklopediya lekarstv i tovarov aptechnogo assortimenta [Encyclopedia of medicines and pharmacy products]. Retrieved from: http://www.rlsnet.ru/atc_tree.htm [in Russian].
- [34] Kozynets, H. P., Osadcha, O. I., Boiarska, H. M., Tsyhankov, V. P., Nazarenko, V. M., & Solodkyi, Yu. A. (2011). Vyznachennia klinichnoi efektyvnosti preparatu REGEN-D 150 dlia mistsevoho likuvannia opikiv [Determination of the clinical efficacy of the REGEN-D 150 preparation for local burn treatment]. *Klinichna khirurgiia*, 1, 65–68 [in Ukrainian].
- [35] Yakovlieva, L. V., Tkachova, O. V., Fadi Ali Sallub (2007). Vplyv mazi "Bioflarin" na morfostrukturu shkiry v umovakh aseptychnoi opikovoi travmy u shchuriv [The effect of ointment "Biophlarin" on the morphostructure of the skin in conditions of aseptic burn injury in rats]. *Klinichna farmatsiia*, 2(50), 66–70 [in Ukrainian].
- [36] Ivankova, Yu. O., Stepanova, E. F., Abisalova, I. L., & Lokarev, A. V. (2013). Razrabotka myagkikh lekarstvennykh form kollagenazy kamchatskogo kraba i ikh farmakologicheskie issledovaniya [Development of soft medicinal forms of the collagenase of the kamchatka crab and their pharmacological researches]. *Voprosy biologicheskoi, medicinskoj i farmaceuticheskoi khimii*, 11(3), 28–30 [in Russian].
- [37] Yakovlieva, L. V., & Tkachova, O. V. (2002). Doslidzhennia ranozahoiuichochoi dii mazi "Lipovit" na modeli opikovykh ran [Investigation of wound healing effect of "Lipovit" ointment on the model of burn wounds]. *Visnyk farmatsii*, 2, 117–121 [in Ukrainian].
- [38] Salikhova, N. Kh. (2003). *Razrabotka sostava i tekhnologii ranozahivlyayushhikh kollagenovykh plastin s e'kstraktom lyucerny i interferonom* (Avtoref. dis...farm. nauk). [Disposal of the warehouse i technology of multilanguage collagen plates with the extract of lucerne and interferon]. (Extended abstract of candidate's thesis). Moscow [in Russian].
- [39] Ametistov, Y. V., Dmitriev, A. S., Ivanov, V. A., Zhukov, A. A., Chetverov, Y. S., Adamyan, A. A., et al (patentee) (2004). Wound healing material RU 2228203 [in Russian].
- [40] Pyatnitsky, Yu. S., Yakovleva, L. V., & Koshova, O. Yu. (2013). Eksperymentalne doslidzhennia farmakolohichnykh vlastyvostei substratu kriokonservovanoi shkiry svyni [The experimental study of the pharmacological properties of the cryopreserved pig skin substrate]. *Klinichna farmatsiia*, 17(1), 56–63 [in Ukrainian].
- [41] Bihuniak, V. V., & Bihuniak, N. V. (patentee) (2004). Patent 66353 Ukraina, MPK A01N1/02. Sposib vyhotovlennia ksenotransplantativ [Patent UA 66353 of Ukraine. MPK A01N1/02. The method of manufacturing xenografts]. *Biuletyn*, 5 [in Ukrainian].
- [42] Borschhevskiy, H. I., Lisnychuk, N. Ye., Volkov, K. S., & Borschhevskaya, M. I. (2013). Ranozahoiuivalna diia preparatu «Efial» [Wound healing effect of the drug Efial]. *Farmatsevtichnyi chasopys*, 3, 29–34. [in Ukrainian]. doi: <http://dx.doi.org/10.11603/2312-0967.2013.3.2412>.
- [43] Belova, O. V. (2007). *Immunotropnye preparaty iz kozhi. Razrabotka metodov polucheniya, fiziko-khimicheskaya i immunobiologicheskaya kharakteristika i perspektiva klinicheskogo primeneniya* (Avtoref. dis... dokt. biol. nauk) [Immunotropic preparations made of leather. Development of methods of preparation, physicochemical and immunobiological characteristics and the prospect of clinical application. Dr. med. sci. diss.]. Moscow [in Russian].