

СУЧАСНІ РАНОВІ ПОКРИТТЯ (ОГЛЯД)

Коваленко О. М.

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця (м. Київ)

У статті проведено огляд сучасних ранових покриттів, які використовуються для лікування опікових та інших ран. Наведено класифікацію існуючих ранових покриттів. Показано необхідність застосування ранових покриттів відповідно до фаз ранового процесу. Метою даного дослідження стала систематизація великої кількості ранових покриттів та аналіз впровадження в практику ранових покриттів у всіх фазах ранового процесу.

Ключові слова: рани, ранові покриття, лікування опікових ран.

Термін відновлення шкірного покриву у обпечених визначає перебіг опікової хвороби, формування ускладнень, косметичний результат. Величезне значення має вибір засобів для місцевого лікування ран [34, 39]. При поверхневих дермальних опіках важливо забезпечити повноту власної регенерації: знизити кратність і травматичність перев'язок і створити комфортні умови для регенерації [14, 25]. Ранові покриття, які застосовуються для цього, повинні містити анальгезуючий компонент, створювати вологе середовище, забезпечувати протимікробний захист, зберігаючи його максимально довгий час, мати низьку адгезивність [25].

При глибоких опіках відновлення шкірного покриву забезпечується оперативним шляхом [48]. Завдання місцевого лікування при підготовці до некректомії – забезпечення найменшого рівня інфікованості рани і швидкої демаркації некрозу [39, 54]. Після аутодермопластики вимоги до засобів для місцевого лікування зростають в частині протиінфекційного захисту. У 60–80-і роки ХХ століття на практиці в основному використовувалися волого-всихаючі марлеві пов'язки, просічені антисептичними розчинами [34]. Вони досі використовуються для лікування ран [44]. Просочена розчином водного антисептика марля після випару розчину швидко висихає і прилипає до рани. Видалення такої пов'язки хворобливе, викликає кровотечу і ушкодження грануляційної тканини. Вперше, ще до публікації Winter у 1962 році, переваги методу вологого загоєння ран показав R. Breitman (1960) [10, 64].

При глибоких опіках, одразу після видалення некротичних тканин, висічену ранову поверхню необхідно закрити [25, 40]. Кращим пластичним матеріалом для цього є розщеплений перфорований власний шкірний клапоть [40]. Але, у разі значних за площею опіках, важкого загального стану хворого, дефіциту здорової неушкодженої шкіри для пересадки, можливість аутодермопластики обмежена. В такому випадку необхідно використовувати тимчасові замінники шкіри [3, 7, 42, 53].

На сьогодні створено велику кількість ранових покриттів, що відрізняються за хімічним складом основи і лікарських речовин, які входять до них [57].

При вивченні літературних джерел, патентів і даних, отриманих з інтернет-мережі, було знайдено відомості про більш ніж 300 ранових покриттів, що перебувають на різних стадіях розробки [5, 36, 50].

Дотепер не існує універсального препарату, який підходить для використання на всіх фазах ранового процесу при опіках різної глибини [9, 34, 39, 55]. Ідеальне ранове покриття повинне відповідати наступним вимогам:

- створювати оптимальне мікросередовище для загоєння ран;
- мати високу абсорбційну здатність у відношенні ранового екссудату;
- запобігати проникнення мікроорганізмів;
- мати достатню проникність для газів (кисню, вуглекислоти): для забезпечення перебігу репаративних процесів;
- мати проникність для води, але виключати висушування дна рани;
- мати еластичність, можливість моделювання поверхонь зі складним рельєфом;
- не володіти пірогенною, антигенною і токсичною дією;
- не мати місцевої дратівної й алергійної дії.

Для штучних ранових покриттів бажані наступні властивості:

- прозорість, можливість спостереження за ранною;
- можливість бути носієм лікарських речовин;
- стійкість до стерилізації;
- зручність застосування для медичного персоналу й хворого;
- легке видалення з поверхні шкіри.

За своїм походженням препарати даної групи умовно можливо розділити на **природні і синтетичні ранові покриття** [55].

Природні ранові покриття. Це насамперед різні варіанти консервованої ксеношкіри

(алошкіри) або дерми [8, 19, 56], амніотична оболонка [15].

Ксеношкіра. «Золотим еталоном» ранового покриття є шкіра. Для тривалого зберігання здійснюється її ліофільне сушіння, вона розміщується у розчин гліцерину або піддаються глибокому охолодженню [8, 17, 49, 51].

Ліофілізовані трансплантати можуть зберігатися до двох років, не втрачаючи життєздатність [17]. Використання таких трансплантатів дає можливість швидко, одночасно закрити значні за площею рани (до 2–5 тис. см²) попередити інфікування ран та розвиток інфекційних ускладнень, розширити площі одноетапного висічення некротичних тканин, активізувати репаративну регенерацію, зменшити втрати білків та електролітів через ранову поверхню, зменшити крововтрату, закрити рану на строк до 10–20 діб.

Препарати дерми. Окремі закордонні фірми виготовляють препарати із безкліткової дерми, консервація яких найчастіше досягається методом ліофільного сушіння. Зі свинячої шкіри отримані препарати Свідерм і Алоаск Д (Alloask D). З донорської шкіри людини виготовляється АллоДерм (AlloDerm) [19, 42, 51, 56, 66].

Амніотична оболонка. Для лікувальних цілей може використовуватися амніотична мембрана людини або тварини. Лікувальна дія обумовлена наявністю у її складі компонентів позаклітинного матриксу (колагену, фібронектину, глікозаміногліканів) і ростових факторів. Амніотична оболонка є швидкокопсувним видом покриття. На ранові поверхні варто накладати тільки свіжі амніотичні оболонки із невеликими строками зберігання [16, 18, 22].

Синтетичні ранові покриття. Єдина класифікація синтетичних ранових покриттів відсутня. Їх доцільно розділити за функціональним призначенням: захисні покриття та лікувальні покриття.

Захисні покриття. Ці покриття призначені, головним чином, для запобігання бактеріального забруднення ран. Як приклад, можна привести знеболюючі плівкові покриття першої допомоги «Поліпор-А» та Biocclusive, непроникні для мікроорганізмів (із розмірами пор меншими за 0,2 мкм) [5, 30, 42].

Лікувальні покриття, в залежності від медикаментозних препаратів (антибіотики, гормони, знеболюючі речовини, гемостатики та ін.), які використовувались при їх виготовленні, мають різні властивості і показання до застосування [47]. Лікувальні покриття можливо розділити за стійкістю на біодеградуючі (ті що розсмоктуються) та біоінертні. Як правило, біодеградуючі покриття виготовляються із природних полімерів (желатину, колагену, хітозану), а біоінертні – із синтетичних матеріалів [20, 21].

По механізму дії виділяють наступні види покриттів: сорбуючі; покриття, що запобігають ви-

пару ексудату; покриття, що прилипають; покриття, що розсмоктуються та ізолюючі покриття.

Сорбуючі біосумісні матеріали. Основною функціональною характеристикою сорбуючих покриттів є здатність поглинати ексудат, що виділяється з рани, кількість якого може бути значною. Втрата рідини через обпалену поверхню шкіри при опіках II–III ступенів досягає 3,5 мл/кг/% обпаленої поверхні тіла за 24 години [21]. Сорбуюча здатність визначається кількістю рідини, поглинутої 1 мг сухого сорбенту при зануренні його у воду при відсутності тиску. Швидкість усмоктування ранової рідини залежить від природи полімеру. Оптимальна сорбуюча здатність поки не визначена. Наприклад, гігроскопічна вата має сорбуючу здатність 2000–2500%, целюлозні пов'язки – до 3400%.

Як ранові сорбенти використовуються різні вуглецеві матеріали – ваулен (Білорусь, Росія); СКН, активований вуглецевий волокнистий матеріал (АВВМ) «Дніпро» МН, пов'язка Ресорб (Росія), АУТ-м, СУМС-1 (Росія, Україна). АВВМ «Дніпро» МН має текстильну структуру саржевого переплетення [33, 55]. Це покриття ефективно сорбувало стафілококи, клебсієли, ентеробактерії, протей, менш активно – синьогнійну паличку. АВВМ «Дніпро» МН має вищу сорбційну здатність у порівнянні з іншими вуглецевими матеріалами – вауленом, карболеном і СКН. Цей матеріал має найбільшу адгезію до ранової поверхні, низьку міцність і дренажну здатність, що може привести до скупчення ранового відокремлюваного під пов'язкою. У зв'язку з цим застосування вуглецевих матеріалів доцільне при лікуванні ран із невисокою ексудацією. На основі вуглецевого сорбенту створена ранова пов'язка «Хвиля».

Біосумісні матеріали, що запобігають випаруванню ексудату. Ушкодження шкірного покриву порушують бар'єр, що перешкоджає випаруванню тканинних рідин. Швидкість випару через ушкоджену шкіру становить 0,5–2,2 мл (см²/год). Втрата тепла за рахунок випарування ексудату становить 0,576 ккал/мл. Загальним принципом створення покриттів, що запобігають випаруванню ексудату і захищають рану від проникнення інфекції ззовні, є нанесення на зовнішню поверхню покриття полімерної плівки із контрольованою паропроникністю [55].

Біосумісні матеріали, що прилипають до рани. Найбільш серйозним недоліком гідрофільних покриттів є та обставина, що процедура зміни пов'язки стає хворобливою і травмує рану. Ця проблема вирішується шляхом гідрофобізації зверненого до рани шару покриття, як правило, шляхом виготовлення його із гідрофобного синтетичного полімеру. Однак, такі покриття щільно не прилягають до рани і мають знижену швидкість усмоктування, що призводить до скупчення ексудату на рані [42].

Біосумісні матеріали, що здатні розсмоктуватися. Іншим варіантом вирішення проблеми створення сорбуючих покриттів, які не травмують рани, є застосування покриттів на основі розчинних полімерів або на основі біодеградуємих полімерів, що не потребують заміни [52, 55].

Біосумісні матеріали з полісахаридів. Використовуються покриття, що розсмоктуються із натрієвої солі: карбоксиметилцелюлози (КМЦ), оксіалкілцелюлози, амілози, декстрану, альгінатів, хітину, хітозану, гіалуронової кислоти та інші. В основі здатності цих матеріалів до розсмоктування лежить їх водо- і плазморозчинність. Наприклад, для альгінатних матеріалів строки розсмоктування можна регулювати зміною співвідношення іонів Ca^{++} та Na^+ . Так, якщо альгінат кальцію розсмоктується на рані протягом трьох місяців, то змішані кальцієво-натрієві альгінати – за два тижні й менше [4].

Загальними властивостями цих матеріалів є їх гідрофільність, що обумовлює високу адсорбуючу здатність (до 5000%), достатня адгезія до рани, відсутність токсичності і дратівної дії, а також гемостатичні властивості. Під впливом альгінатів, хітозану, гіалуронової кислоти відзначається прискорення процесів загоєння ран і опіків, їхня стимулююча дія на розвиток грануляційної тканини сприяє епітелізації. Присутність на рані полісахаридних матеріалів сприятливо позначається на репараційних процесах на всіх стадіях лікування опікової рани.

Біосумісні матеріали на основі колагену. Використання колагену для отримання покриттів, що розсмоктуються, на рани пов'язане із його властивостями: стимулювати фібрилогенез, лізуватися і замінюватися сполучною тканиною [2, 46]. Для ранових покриттів він використовується у вигляді губки, волокнистої маси або матеріалів типу фетру. Колагенові губки одержують шляхом сублимаційного сушіння гелю колагену, іноді такий гель додатково спінують пропущенням інертного газу. У тканинах людини колаген тісно пов'язаний із гіалуроновою кислотою та іншими макромолекулами. З метою наближення властивостей покриття до нативного колагену у їх склад додаються полісахариди: солі гіалуронової кислоти, хондроїтинсульфат, солі гепаринів, альгінову кислоту, хітозан. Ранові покриття з колагену можуть бути в різній формі (плівки, губки). Сорбуюча здатність губки до води становить до 6000%. Колагенові покриття щільно прилягають до опікової рани й згодом розсмоктуються. Доведено, що в колагенові покриття мігрують ендотеліальні фібробласти та інші клітки, у результаті чого матеріал розсмоктується під дією колагенази і замінюється грануляційною тканиною [2, 52]. Поверх плівки накладається шар вологої, потім сухої марлі. Пов'язка міняється – по мірі розсмоктування плівки (2–3 доба). Застосовується для лікування

пролежнів, донорських ділянок шкіри і інших ран на II стадії ранового процесу [58].

На основі розчинного колагену розроблено покриття Комбутек (Росія), що є колагеновою губкою зі всмоктуючою здатністю до 4000%. Це покриття не токсичне, не має антигенних властивостей і не має дратівливої дії [35].

Комбутек хімічно перебудовується, переходячи в гель, стимулює репаративні процеси в рані, прискорює зростання грануляції і епітелізацію. Це покриття доцільно застосовувати в рані після її очищення і ліквідації гнійного відокремлюваного. Облекол (Росія) – колагенова плівка з маслом обліпихи [2]. Застосовується для лікування різних ран на II фазі ранового процесу. Гентацикол (Росія) – комбінований препарат, що містить гентаміцину сульфат, на основі колагенової губки. Препарат характеризується пролонгованою антибактеріальною дією [34].

Серед зарубіжних ранових покриттів цієї групи необхідно відмітити пористу губку Taurolin-Gel (Швейцарія) на основі колагену, повідон-йоду і антибіотика тауролідина. Випускається комбінована пов'язка, що складається із колагену і альгінату – Fibracol (США). Біосинтетичні покриття Интегра (Integra), Дермаграфт (Derma-graft), що складаються із силіконової плівки і нейлону, в які інкорпорований колаген та хондроїтин-6-сульфат призначені для лікування опікових і донорських ран [49, 56, 66].

Ізолюючі біосумісні матеріали. До таких покриттів відносяться еластичні полімерні плівки. Ці покриття не дуже вдалі, тому що в них відсутня істотна сорбційна здатність. Покриття у вигляді гелів мають багато переваг: прозорість; щільний контакт із ранною, що перешкоджає скупченню ексудату; безболісність видалення. Однак, на практиці покриття у вигляді гелів часто малоефективні через низьку механічну міцність, схильність до пересихання, малу сорбційну здатність [42].

Отже, розробка полімерних покриттів, що прилипають і розсмоктуються, із високої сорбційною здатністю і різними строками розсмоктування, є найбільш актуальним напрямком в галузі створення ефективних покриттів для опікових ран.

За формою виготовлення і способу застосування можна виділити наступні варіанти покриттів: губки, гелеві покриття, плівкові покриття та покриття, що формуються при розпиленні композиції у вигляді аерозолю.

Губки. Для губок характерна наявність розв'язаної пористої структури, що забезпечує високу адсорбуючу здатність і високу проникність для газів і кисню. Губки виготовляються із природних (колагену, хітозану, альгінових кислот, целюлози та ін.) і синтетичних полімерів (поліуретану та ін.). Для додання їм специфічних лікувальних властивостей проводиться спеціальна оброб-

ка губки різними медикаментозними засобами (антибіотиками, протеолітичними ферментами, гемостатичними агентами і т.п.). Можна виділити спеціалізовані та поліфункціональні лікувальні губки. Спеціалізовані губки найчастіше мають односпрямовану дію, наприклад гемостатичну. На даний час найбільш відомий ефективний гемостатичний засіб – тахокомб (Nucomed, Австрія) на основі колагену і фібринного клею. Це пориста колагенова пластина, в поверхневий шар якої включені тромбін, фібриноген, хлорид кальцію та інгібітор фібринолізу. Клінічні дослідження підтвердили його високу гемостатичну активність при різних капілярних кровотечах (при виконанні некректомій).

Губки із природних полімерів (колагену, хітозану, альгінових кислот, похідних целюлози) найчастіше застосовуються у другій фазі ранового процесу для загоєння ран. До них належать препарати на основі колагену: «Коласпон», «Комбутек-2», «Облекол» (з обліпиховим маслом); з альгінових кислот – «Альгіпор», інших полісахаридів – «Аубазидан», «Аубазипор». Так, наприклад, «Комбутек-2» є комбінованим препаратом, що містить поряд із колагеном антибактеріальні компоненти глутаровий альдегід, хінозол і борну кислоту [36, 55]. Цей препарат призначений для закриття і остаточного лікування очищених від мертвих тканин опікових ран II–III ступенів, для тимчасового закриття опікових ран III Б ступеня після видалення струпа, посттравматичних гранулюючих ран, трофічних виразок і пролежнів, для підготовки ран до аутодермопластики та для закриття донорських ділянок після неї. При цьому важливо відзначити, що «Комбутек-2» стимулює регенераторні процеси в рані, прискорює крайову та острівцеву епітелізацію, сприяє росту грануляційної тканини [55].

При посттравматичних ранах «Комбутек-2» рекомендується застосовувати після очищення рани від некротизованих тканин на розвинутій грануляції (тобто при переході першої фази загоєння в другу фазу) і в період епітелізації невеликих ран. При трофічних виразках і пролежнях «Комбутек-2» використовується після очищення ранової поверхні від некротизованих тканин і досягнення низької бактеріальної забрудненості.

Існують препарати, що складаються із двох видів полімерів, зокрема з колагену і хітозану. Так, наприклад, губка «Цитотімакол», до складу якої входить антигіпоксанти цитохром С та імунностимулятор – тімалін.

Гелеобразні покриття. Гелеобразні покриття формуються при змочуванні ексудатом нанесеного на ранову поверхню у вигляді порошку речовини. Найчастіше по своїй суті ці покриття виконують функцію дренажних сорбентів. Ці речовини забезпечують відтік у пов'язку не тільки ранового ексудату, але й мікроорганізмів. Покриття даного типу виготовляються із різних

синтетичних і природних полімерів (похідні метилметакрилату, декстран, акриламід, агар-агар та інші) [36].

Найбільш відомі наступні порошкові препарати, що формуються при змочуванні рідиною в гелеобразні покриття: «Гелиперм», «Хайдрон», «Дебрізан», «Дежизан», «Гелеві», «Целосорб», «Коласорб», «Коладіосорб». Є й спеціалізовані покриття цього класу. До таких належать, зокрема, «Желпла-стан», до складу якого входять: желатин, канаміцин і плазма крові. За своїми біологічними властивостями готові гідрогелеві покриття досить близькі до гелеутворюючих (гелеподібних) [23].

Гідрогелеві і гідроколоїдні покриття. До препаратів цього типу можна віднести покриття «Ineran» (наслідок полімеризації амінокислот лейцину та гліцину), «Галактон» і «Галагран» (на основі пектину, що мають властивості сорбенту, стимулятора репарації, протибактеріального препарату та анестетика), з гідроксиметилцелюлози та ряд інших. Гідроколоїдні покриття, які відомі під назвами: Comfeel®, Dermiflex®, Granuflex®, складаються з самоприлипаючої маси, до складу якої входять поліізобутилен з краплинами желатину, пектину чи хітозану. При контакті з ексудатом рани, ці краплини абсорбують його, розбухають і створюють напіврідку масу. Сучасними покриттями третього покоління є гідрофільні, поліуретанові плівки і гідрогелі такі як: Elasto-gel®, Vigilon®, Aqua-Gel®. Гідрогелеве покриття Aqua-Gel® є композицією природних і синтетичних полімерів (полівінілпіролідон, поліетіленглікол і агар), піддані дії іонізуючого випромінювання, яке зчіплює ланцюги полімерів та забезпечує стерильність покриття. Покриття цього типу затримують вологу в рані, абсорбують біологічні ексудати, випаровують надлишок води. Разом з тим утримують на рані тонкий шар власних протеїнів пацієнта (в тому числі і фактори росту), що вважається головною причиною прискороного загоєння ран [46].

Плівкові ранові покриття. У цей час застосовуються плівки з різних видів природних і синтетичних матеріалів: колагену, полівінілхлориду, поліетилену, поліпропілену, поліепсилонкапролактона та інші. Значна частина плівок має достатню міцність і еластичність, вони зручні у використанні. Разом з тим, по параметрах газо- і вологостійкості дані покриття не повною мірою відповідають висуненим до них вимогам. Швидкість випарування рідини через покриття має бути вища ніж через неушкоджену шкіру, але нижче швидкості випарування через опіковий струп. Досить перспективними є гідрофільні плівки з поліуретану. Найбільш відомими представниками цього типу плівок, що з'явилися в останні роки, є плівки «Оп-Сайт» («Op-Site»), «Тегадерм» («Tegaderm») і «Кутинова-гідро» («Cutinova hydro») [23, 35]. Ці препарати зручні

у використанні, еластичні, добре фіксуються до ранової поверхні, прозорі. Зручні для застосування й інші препарати, зокрема еластична, високоадгезивна, проникна для води і пару плівка «Фиксомулл-стретч» («Fixomull stretch»), виконана із поліефірного матеріалу з гіпоалергенної маси на поліакрилатній основі. Плівкові покриття «Тегадерм» («Tegaderm»), препарати сімейства «Фолідерм» непроникні для бактерій, але проникні для повітря і пару, що дозволяє їх використовувати при лікуванні опіків [55]. Разом з тим, паропроникність більшості покриттів такого роду недостатня. Препарат з еластичного гідрофільного поліуретану «Омідерм» володіє істотно кращою паропроникністю і може використатися в сполученні з іншими лікарськими формами (насамперед – антибактеріальними), що досить важливо при лікуванні поширених опіків.

Окреме місце займають покриття типу «ДДБ» («DDB») і «ДДБМ» («DDBM») [11, 24]. Плівкові покриття «DDB» й «DDBM» виконані з поліетиленової плівки, на поверхню якої наноситься напилування сухої суміші, що складається на 5% з антибіотиків, взятих у рівному співвідношенні (цефалолексину, стрептоміцину, еритроміцину, тетрацикліну, віброміцину, синтоміцину, неоміцину, канаміцину, ністатину, дактарину, канестену, а також риванолу) і на 95% з тальку. Вони повністю непроникні для парів, вологи та повітря, під ними нерідко накопичується значна кількість ексудату. Для того, щоб дренажувати надлишок вологи, що є одним з варіантів покриття DDB, в плівці DDBM зроблені отвори [24].

У НВО «Пласт полімер» (Санкт-Петербург) розробили досить вдалі перфоровані плівкові покриття сімейства «Асеплен»: «Асеплен-К2 – з катаполлом; «Асеплен-Д» – з діоксидином; «Асеплен-Й» – з йодом [36].

ТОВ «Фоліум» (Санкт-Петербург) розробило полімерні плівкові покриття «Фолідерм», які виконані з гідрофобного матеріалу й мають численні дрібні пори, проникні для газів, але непроникні для мікроорганізмів [26]. Спеціальна технологія обробки забезпечує цим плівкам високий електростатичний потенціал поверхні, завдяки чому вони здобувають високу адгезивність до ран. Плівки «Фолідерм» прозорі, і через них можна спостерігати, яким чином йде епітелізація в ранах без зняття пов'язок. Залежно від просякання (знеболюючими речовинами, антибактеріальними, гемостатиками) вони можуть використовуватися по різних конкретних показаннях не тільки на опікові поверхні, а і на донорські рани після забору розщеплених трансплантатів. Є варіанти плівок з перфораційними отворами.

Деякі плівкові покриття («Асеплен», «Фолідерм», «DDBM») можуть використовуватися в першу фазу ранового процесу. Більша частина плівок призначена для застосування в II й III стадіях, тому що вони захищають рани і не пере-

шкоджають регенерації тканин [26].

Поширене застосування одержали плівки із природних полімерів – з колагену (препарат «Біокол» і йому подібні), з хітозану, з бактеріальної целюлози («Бакцеласепт»). Останній препарат має просочення полімерними антисептиками (катаполлом, цигеролом), що забезпечує йому антибактеріальну ефективність [27].

Ранові покриття з низькою адгезивністю. Окрему групу ранових покриттів, які широко застосовуються в комбустіології, становлять покриття, що не прилипають до ран. Вони підрозділяються на наступні: металізовані; зроблені з парафінізованої марлі; з марлі, просякнutoї мазями або емульсіями. До парафінізованих покриттів належать пов'язки типу «Пара-нетт» («Para-nett»), «Бактіграс» («Bactigras»), «Туллеграс» («Tulle-gras»), «Софра-тулле» («Sofratulle») і інші, виконані у різних варіантах: без та із просоченням антибактеріальними препаратами (гентаміцином, софраміцином і т. п.).

Ранові пов'язки, що не прилипають до ран: «Адаптік» («Adaptic», Johnson&Johnson), Дамор («Damor», Damor America Inc.), «Фуцідин» («Fucidin») і «Бетадин» («Betadine») та інші, подібні ним, просякнуті мазями, емульсією або кремом [47].

Пов'язка Ломатюль® Н – малотравматичне, низкоадгезивне ранове покриття, створює оптимальне вологе середовище і оптимальні умови для загоєння рани, попереджає її мікробне забруднення. Може використовуватися при лікуванні поверхневих опіків, для закриття донорських ран при аутопластиці, а також для захисту розщеплених аутоотрансплантатів після пересадки при будь-якому виді травми. Покриття Ломатюль® Н еластичне, дає можливість моделювання поверхонь із складним рельєфом, дозволяє проводити атравматичну зміну пов'язок [38].

При необхідності створення вологого середовища, наприклад, при ураженні шкіри обличчя, китиць і стоп, застосовується гідрогелеве покриття «Гелепран®» з лідокаїном, що забезпечує одночасно і вологе середовище, і локальне знеболювання. При наявності у дітей інфікованих ускладнених ран, а також ран з підвищеною ексудацією особливо комфортно є комбінована пов'язка «Воскосорб®», що складається з атравматичного сітчастого шару, який контактує із рановою поверхнею, і сорбційного шару, що володіє великою вбираючою здатністю [12].

На другій фазі активно застосовуються ранозагоюючі пов'язки «Воскопран®» із мазевими наповнювачами – діоксидиновою маззю, лево-меколем, метілурациловою маззю [28]. Ранові пов'язки забезпечують ріст грануляцій, крайову й острівцеву епітелізацію ран. При відсутності на рановій поверхні вогнищ запалення, нагноєння, вираженої ексудації пов'язку можна залишати на рані до повної епітелізації і її самостійного

відділення. Слід відзначити високий дренажний ефект пов'язок «Воскопран[®]», «Парапран[®]», «Воскосорб[®]» внаслідок їх крупнояєчної структури, а також відсутності «присипання» до рани, що дозволяє значно знизити больові відчуття під час перев'язок і відмовитися від загального знеболювання при великих опіках [6].

Ранове гідрогелеве покриття «Гелепран[®]» з мірамістіном забезпечує протизапальний і антимікробний ефект в умовах вологого середовища (при необхідності вологого ведення рани). У випадку лікування невеликих опіків пов'язки можна розрізати ножицями в будь-якому напрямку для надання їм форми й розмірів рани. Таким чином, ранові пов'язки «Воскопран[®]», «Парапран[®]», «Воскосорб[®]» і гідрогелеве покриття «Гелепран[®]» являють собою ефективні засоби, що використовуються в комплексному лікуванні опікових ран [12]. Вони стерильні, готові до застосування, створюють сприятливі умови для перебігу ранового процесу, дозволяють ефективно проводити місцеве лікування дітей з опіковою травмою з урахуванням стадій ранового процесу. Крім того, застосування цих лікувальних засобів забезпечує комфорт пацієнтам і полегшує їхні страждання, скорочує строки лікування [28].

Відомі покриття з низкою адгезивністю, які крім цього мають високу абсорбуючу активність («Скинттакт»-«Skintact», Robinson). Препарати цього типу показані для лікування ран в II й III фазах ранового процесу. Позитивною їх властивістю є те, що при знятті пов'язок не ушкоджується незміцнілий епітелій [55].

Комбіновані покриття являють собою велику групу препаратів, що одержують з комбінації відомих хімічних сполук, підбір яких здійснюється з метою надання заданих фізико-хімічних і біологічних властивостей. До таких препаратів можна віднести Біобран («Biobrane», США), до складу якого входять два полімери, один із яких має високу газопроникність, а другий – механічну міцність. Цей препарат одержують із еластичної сілоксанової плівки, у яку додають нейлонову сітку. Крім того, для забезпечення транспорту газів у покритті робляться мікроотвори. Адгезивність забезпечується нанесенням шарів гідролізованого колагену [61].

Препарат «Меланин» має два шари: нижній шар, що прилягає до рани – гідрофільний; верхній шар являє собою перфоровану плівку з поліуретану або полієфіру який забезпечує, головним чином, механічні функції. Іншим прикладом є матеріал «Комупол», що складається із трьох шарів. Перший шар, що прилягає до поверхні ран – атравматичний, проникний для ранового ексудату. Другий – сорбційний, що володіє високою гігроскопічністю і високою специфічною сорбційною здатністю стосовно мікрофлори. Третій шар виконаний з водостійкого, паропро- і повітропроникного матеріалу.

Гідроколоїдні пов'язки є ефективними сорбційно-активними перев'язувальними засобами [15, 63]. Типовий представник цієї групи – Hydrocoll (Німеччина), гідроколоїдна пов'язка для лікування мало- і неінфікованих ран. Пов'язка складається із здатних до набрякання колоїдів, які поміщені в еластомер, причому напівпроникна плівка додатково фіксує покривний шар, непроникний для мікробів і води. При поглинанні ранового секрету гідроколоїдними компонентами пов'язки останні набрякають і переходять в гель, який розширюється в рані і підтримує її вологість. При цьому гель зберігає всмоктуючу здатність до тих пір, поки гідроколоїд не насичується, що проявляється в деформації пов'язки у вигляді пухиря. В цьому випадку її необхідно змінити. Завдяки вираженій поглинальній здатності пов'язка Hydrocoll придатна для лікування ран із високою секрецією [21]. Це покриття сприяє поліпшенню мікроциркуляції в тканинах рани, стимулює зростання грануляції і володіє антиадгезивними властивостями. До пов'язок цієї групи відносяться також Comfeel ulcer, Coloplast, Duoderm, Biofilm, Tielle і Elastogel (США). Так, пов'язка Duoderm складається з двох шарів: внутрішній шар є гідроколоїдним полімером, а зовнішній – поліуретановою плівкою, непроникною для кисню і води [38, 54].

Добрі результати дає використання гідроколоїдного покриття «Варихезив» («Varihesive») або Конватек («Convatec»). Це покриття містить гідрофільний (нижній) і гідрофобний шари. Використання даного препарату дозволяє здійснювати лікування за рахунок однократної аплікації на рани і реалізує принцип «поклав на рану і забув про перев'язки». «Розумне» ранове покриття саме здійснює різносторонні лікувальні ефекти, які послідовно включаються в різні стадії ранового процесу [59].

Для боротьби з інфекцією до складу ранових покриттів вводяться антисептики (діоксидин, хлоргексидин, капатол, мірамістін) – Асеплен-К і Асеплен-Д (Росія); сульфаніламід, антибіотики – Soframycin dressing (США), Лінкоцел (Білорусь); нитрофурани – Колетекс (Росія); йод – Асерлен-Й (Росія), Betasom hydrogel dressing (Німеччина), Inadine (США) [30]; ксероформ – Xeroform gauze (Великобританія); використовуються також іони срібла Ag- Acticoat (Канада) [45, 58, 62], Actisorb plus (США) [48].

Біотехнологічні ранові покриття. Даний клас ранових покриттів є найсучаснішим й самим перспективним. Вичерпної класифікації такого роду покриттів ще не існує. Біотехнологічні ранові покриття можна розділити на наступні основні типи:

- безклітинні (утримуючі у своєму складі тільки біологічно активні макромолекули) [50];
- клітинні, що мають у своєму складі живі клітини різного типу (фібробласти, кератиноци-

ти й ін.) [29, 51].

За способом одержання остаточної лікувальної форми їх можна розділити на: готові до застосування та на ті, що формуються безпосередньо в рані. Готові до вживання біотехнологічні ранові покриття це ті, які остаточно формуються в лабораторії й далі доставляються в клініку, де їх переносять на ранові поверхні. Серед них, у свою чергу, можна виділити три групи композицій:

1. різні варіанти «живого еквівалента шкіри», що складаються з так званого «дермального еквівалента шкіри» (колагенового гелю із інокульованими в його склад живими фібробластами), на поверхні якого культивуються клітки епідермісу [31, 57];

2. «культивовані замітники шкіри» (cultured skin substitutes) [41, 50];

3. композиції, що займають проміжне положення між двома першими групами [50].

Один з них – живий еквівалент шкіри, розроблений в НДІ імені М. В. Скліфосовського (Москва), представляє собою біологічну конструкцію, до складу якої входять епідермальні кератиноцити (алогенні чи аутогенні) і колагеновий гель з фібробластами [32].

Деякі «культивовані замітники шкіри», в яких використовуються алогенні фібробласти, випускаються у великих масштабах («Фібродерміс», Москва; «Фібр опор», Санкт-Петербург) [29].

Фактори росту є біологічно активними речовинами, які виявилися надзвичайно перспективними як ресурс, їх дія була доведена в експериментальних моделях, але потрібні подальші дослідження, щоб продемонструвати їх клінічне застосування [13, 16, 22]. Значний час ведуться дослідження, які прагнуть чітко визначити дії кожного з цих факторів, з яких найбільш вивчених є фактор зростання (PDGF) трансформуючий фактор (TGFβ), фактор зростання фібробластів (ФЗФ), інсуліноподібний фактор росту (ІФР) і епідермальний фактор росту (ЕФР).

Новітній засіб місцевого лікування ранове покриття «Біоплен-ЕФР» – стерильна плівкова гідроколоїдна пов'язка, призначена для місцевого лікування плоских та вялогранулюючих, довгостроково незагойних ран різної етіології [1, 64]. Покриття являє собою біополімерний комплекс полівінілового спирту і хітозану із іммобілізованим рекомбінантним ЕФР, повністю ідентичним ЕФР людини. Покриття містить також іммобілізовані лікарські субстанції: антисептики – сангвірітрин або хлоргексидин (діоксидин) і анестетик – анілокаїн [1].

Полівініловий спирт виконує функції біологічно інертної полімерної основи, що надає пов'язці необхідну механічну міцність й еластичність. Хітозан, біологічно активний полісахарід тваринного походження, здатний прискорювати ріст епідермальних кератиноцитів, зв'язувати і інактувати матриксні металопротеїнази – ферменти запалення, які у надлишку утримуються в ексудаті рани.

У такому середовищі хітозан інгібує активність металопротеїназ, запобігаючи руйнуванню протеїнів епідермісу і зберігаючи рівень активності природних факторів росту. Одночасно в рану пролонговане надходить додаткова кількість рекомбінантного ЕФР, що стимулює міграцію і проліферацію кліток шкіри, значно прискорюючи процес загоєння ран [3, 47].

Нанотехнології проникають у всі сфери життя, в тому числі в біологію і медицину. Проблема в тім, що речовини у вигляді наночасток можуть бути більш токсичні, ніж у «звичайному» стані, а дія наноматеріалів на біологічні об'єкти вивчена недостатньо [60, 61].

З 2005 року у Європі в пошуках нових покриттів для ран стали використовувати ранові покриття з нанокристаллами срібла (Acticoat, Smith & Nephew, Largo) [45, 58, 62, 63]. Ці покриття довели свою ефективність проти більшості патогенних мікроорганізмів, у тому числі проти таких штамів, як золотистий стафілокок і ванкоміцин-стійких ентерококів.

У лікуванні ран різної етіології медичні пов'язки зберігають пріоритетне значення, що обумовлено доступністю і простотою їх застосування в різних умовах [7, 37, 43, 44]. Проте лікування ран з використанням традиційних перев'язувальних засобів останніми роками стає все менш ефективним.

Ранові покриття дозволяють прискорити загоєння ран, при чому значно скорочують частоту перев'язок [42, 43]. Вологе середовище, яке утворюється під рановим покриттям, забезпечує високу активність ранових протеаз, що веде до швидкого очищення ран без використання протеолітичних ферментів. Це дозволяє запобігти висиханню нервових закінчень, тим зменшується больовий синдром. Ранові покриття за своєю клінічною ефективністю у ряді випадків перевершують традиційні методи лікування опікових ран з використанням пов'язок з мазями на поліетиленгліколевій основі і можуть бути використані в усіх стадіях ранового процесу на всіх етапах лікування та в амбулаторній практиці, в тому числі у дітей [53, 65].

Література

1. Адамян А. А. Новое поколение плёночных покрытий / А. А. Адамян, С. В. Добыш, Е. В. Кочергина, И. А. Чекмарева // Альманах Института хирургии им. А.В. Вишневского. - 2008. - Т. 3. - № 2 (1). - С. 11.
2. Албанова В. И. Эффективность применения пористых коллагеносодержащих покрытий в дерматологии / В. И. Албанова, Л. Д. Кочергина // Междунар. конф. «Современные подходы к разработке эффективных

- перевязочных средств, шовных материалов и полимерных имплантатов». – Москва, 1995. – С. 112–113.
3. Алексеев А. А. Применение биологической повязки «ксеродерм» при лечении ожоговых ран / Е. А. Бобровников, Ю. И. Тюрников // *Комбустиология*. – 2007. – № 3. – С. 32–33.
 4. Алексеев А. А. Местное медикаментозное лечение ожоговых ран / А. А. Алексеев, М. Г. Крутиков, А. С. Бобровников // *Сб. матер. конференции «Актуальные проблемы термической травмы» СПб.* – 2002. – С. 236–238.
 5. Андреев Д. Ю. Современные раневые покрытия / Д. Ю. Андреев, В. А. Парамонов, А. М. Мухтарова // *Вестник хирургии им. И. И. Грекова*. – 2009. – № 3. – С. 98–102.
 6. Атясов Н. И., Аминев В. А., Кислицын П. В., Атясова М. Л. Применение раневых покрытий «Воскопран», «Бранолинд» в местном лечении ожогов у детей // *Комбустиология*. – 2004. – № 4. – С. 225.
 7. Использование фотомодифицированных лиофилизированных ксенодермотрансплантатов / Бигуняк В. В. // *Материалы наук. конгрессу «IV Міжнародні пироговські читання». XXII з'їзд хірургів України. Вінниця.* – 2010. – том 1. – С. 205–206.
 8. В. В. Бигуняк, М. Ю. Повстяний, К. С. Волков та ін. – Використання ліофілізованих ксенодермотрансплантатів у комбустиології: метод. рек. / Тернопіль, 2003. – 21 с.
 9. Бигуняк В. В. Термічні ураження / В. В. Бигуняк, М. Ю. Повстяний. – Тернопіль: Укрмедкнига, 2004. – 195 с.
 10. Брейтман Р. Ш. Клиническое течение ожоговой раны при глубоких и обширных поражениях (тридцать лет спустя) // *Раны, ожоги, повязки: Материалы IV международного хирургического конгресса. Тель-Авив, 1996.* – С. 159–161.
 11. Брейтман Р., Брейтман И., Филатов В., Рыльцев В. Лечение гангренозных поражений нижних конечностей повязками Брейтмана – Филатова – Рыльцева // *Раны, ожоги, повязки: Материалы V Международного хирургического конгресса. Тель-Авив., 1998.* – С. 109.
 12. Веселов А. Э. Опыт использования раневых покрытий «Воскопран®», «Парапран®», «Воскосорб®», «Гелепран®» в комплексном лечении детей с ожоговой травмой // *Комбустиология. М.* – 2008. № 5. – С. 23–27.
 13. Ганжий В. В., Танбура П. Ю. Способ подготовки больных с трофическими язвами к радикальному лечению. // *Український журнал хірургії.* – 2003. – № 9. – С. 38–40.
 14. Григорьева Т. Г. Новые технологии хирургического лечения обширных глубоких ожогов и их последствий / Т. Г. Григорьева // *Международ. мед. журнал.* – 2002. – № 1–2. – С. 161–171.
 15. Григор'єва Т. Г., Петренко Ю. О., Гончарук О. І. та ін. Клінічна ефективність трансплантації ембріональних мезенхімальних клітин при лікуванні субдермальних опіків і донорських ран як спосіб збереження донорських ресурсів шкіри у тяжкообпечених // *Наук. вісн. Ужгород. ун-ту. Сер. Медицина.* – 2006. – № 27. – С. 93–99.
 16. Глухенький Б. Т., Ластовецкая Г. И., Калужная Л. Д., Козий Л. М. Опыт лечения препаратом эмбриональной ткани трофических язв // *Врачеб. дело.* – 1984. – № 6. – С. 93–94.
 17. Гуда Н. В. Обґрунтування використання фотомодифікованих ксенодермотрансплантатів у комплексному лікуванні опікових хворих: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук: спец. 14.01.03 «Хірургія» / Н. В. Гуда; Тернопіл. держ. мед. ун-т. – Тернопіль, 2006. – 20 с.
 18. Ермолов А. С. Биологическая повязка для лечения ожоговых ран IIIа степени / А. С. Ермолов, С. В. Смирнов, В. Б. Хватов, Л. П. Истрано, Л. Л. Миронова, М. В. Сычевский, В. С. Бочарова // *Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова,* – 2008. № 10. – С. 4–9.
 19. Исаев Ю. И., Сандомирский Б. П., Цогоев А. А., Ким В. М., Пасичный Д. А. Результаты клинического использования биологических покрытий при лечении глубоких ожогов // *Материалы XIX з'їзду хірургів України.* – 2000 – С. 315–316.
 20. Калинина Т. Н., Хохлова В. А., Чуфаровская Т. И. и др. Перевязочные средства на основе хитозана // *Международ. конф. «Современные подходы к разработке эффективных перевязочных средств, шовных материалов и полимерных имплантатов»– М., 1995.* – С. 123–124.
 21. Кириенко А. И., Богданец Л. И., Березина С. С., В. Н. Лобанів. Стимуляция II–III стадии регенерации венозных трофических язв гидроактивными раневыми покрытиями // *Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова, М.* – 2009. – № 6. – С. 61–65.
 22. Коваленко О. Н., Воронин А. В., Козинец Г. П., Лукаш Л. Л. Использование биологических покрытий для лечения глубоких ожогов Матер. XXI з'їзду хірургів України. – Запоріжжя. – 2005. – Т. 2. – С. 19–20.
 23. Лечение ожоговых ран с применением раневых покрытий «Активтекс»: учеб. пособие для врачей / А. А. Алексеев, А. А. Пальцын, М. Г. Крутиков и др.; Ин-т хирургии им. А. В. Вишневского РАМН. – М., 2000. – 14 с.
 24. Мирзоян Г. В. Использование новых перевязочных средств для местного лечения ожоговых ран у детей / Г. В. Мирзоян, Л. И. Чернова, Т. П. Хрулева // *Актуальные проблемы термической травмы: Материалы междунар. конгр.: тез. докл.* – СПб., 2002. – С. 365–366.
 25. Нагайчук В. І. Перебіг ранового процесу у хворих з поширеними поверхневими опіками при традиційному та ранньому оперативному лікуванні / В. І. Нагайчук // *Актуальні проблеми сучасної медицини.* – 2006. – Т. 6, Вип. 1–2. – С. 190–191.
 26. Парамонов Б. А., Сидельников В. О., Татарин С. Н., Иванцов В. И., Емельянов В. И. Опыт применения раневого покрытия «Фолидерм» в лечении раненых и обожженных // *Сб. матер. конференции «Актуальные проблемы термической травмы» СПб.* 2002. – С. 287–289.
 27. Пиневиц А. В. Чудо-пленки или Слово о бактериальной целлюлозе «Бакцеласепт» // *Журнал Санкт-Петербургского университета.* – 2007. – № 3. – С. 37–41.
 28. Применение раневых покрытий «Воскопран», «Бранолинд» в местном лечении ожогов у детей / Н. И. Атясов, В. А. Аминев, П. В. Кислицын, М. Л. Атясова // *Комбустиология.* – 2004. – Прил. – С. 225.
 29. Применение культивированных аллогенных фибробластов в лечении больных с пограничными и глубокими ожогами / М. Д. Уразметова, Д. А. Джабриев, Р. К. Ахмедова, Д. Б. Юсупов // *I Съезд комбустиологов России: сб. науч. тр.* – М.: Ин-т хирургии им.

- А. В. Вишневого РАМН, 2005. – С. 202.
30. Прогресивне лікування ран. Каталог перев'язочних матеріалів. Johnson & Johnson Wound Management Worldwide Introduces Actisorb Silver 220 Antimicrobial Binding Dressing. – 2007. – 150 p.
 31. Смирнов С. В., Васильев А. В., Киселёв И. В., Роговая О. С., Емельянов А. В. Перспективы использования живого эквивалента кожи в практике лечения глубоких ожогов // Сб. матер. конференции «Актуальные проблемы термической травмы» СПб. 2002. – С. 296–297.
 32. Спичкина О. Г., Калмыкова Н. В., Воронкина И. В. и др. Выделение популяции базальных кератиноцитов для использования их в алогенных трансплантатах при лечении глубоких ожогов // Скорая медицинская помощь. – 2006. – Т. 7, № 3. – С. 177–178.
 33. Столяров Е. А. Использование углеродсодержащих материалов в хирургии / Столяров Е. А., Барская М. А., Бирюкова Г. Т. и др. // Хирургия. – 1999. – № 4. – С. 56–57.
 34. Теория и практика местного лечения гнойных ран / Под ред. Б. М. Даценко – Киев: Здоров'я, 1995. – 383 с.
 35. Тепляшин А. С., Толстых М. П., Шин Ф. Е. Современные биологически активные раневые покрытия // Военно-медицинский журнал. – 2000. – № 5. – С. 53–56.
 36. Шаповалов С. Г. Современные раневые покрытия в комбустиологии. «ФАРМиндекс-Практик» – 2005. – № 8. – С. 38–46.
 37. Фаязов А. Д. Эффективность местного применения раневого покрытия фоллидерм при обширных поверхностных ожогах / А. Д. Фаязов, Д. У. Арипов // Сб. науч. тр. II съезда комбустиологов России. – М. – 2008. – С. 152–153.
 38. Фисталь Э. Я., Солошенко В. В. Наш опыт клинического использования гидрофобных сетчатых раневых покрытий // Медицина неотложных состояний. – 2009. – № 1(20). – С. 21–24.
 39. Alexander M., Daniel T., Chaudry I. H. et al. Methods of burn treatment. Part I: general aspects // Chirurg. – 2006. – Vol. 77, № 1. – P. 81–92.
 40. Andreassi A. Classification and pathophysiology of skin grafts / A. Andreassi, R. Bilenchi, M. Biagioli // Clin. dermatol. – 2005. – Vol. 23, № 4. – P. 332–337.
 41. Boyce S. T Cultured skin substitutes reduce donor skin harvesting for closure of excised, full-thickness burns./ Boyce S. T., Kagan R. J., Yakuboff K. P., Meyer N. A., Reiman M. T., Greenhalgh D.G. // J Trauma. 2006. – Vol. 60 (4). – P. 821–829.
 42. Bolton L., Johnson C., Rijswijk L. Occlusive dressings: Therapeutic agents and effects // Clin. Dermatol. – 2002. – № 9. – P. 573–583.
 43. Burda A. Allogenic skin: transplant or dressing? / Burda A., Lam P.K., Lau H. // Burns. – 2002. – Vol. 28, № 4. – P. 358–366.
 44. Costagliola M. Effect of silver on burn wound infection control and healing: Review of the literature / Costagliola Michel, Bishara S. Atiyeh, Shady N. Hayekand Saad A. Dibo // Burns. – 2007. – Vol. 33. № 2. – P. 139–148.
 45. Dunn K. The role of Acticoat with nanocrystalline silver in the management of burns / Dunn K., Edwards-Jones V. // Burns. – 2004. – № 30. – P. 1–9.
 46. Guozhong Lu, A novel in situ-formed hydrogel wound dressing by the photocross-linking of a chitosan derivative/ Guozhong Lu, Kai Ling, Peng Zhao, Zhenghong Xu, Jin Huang, Jinghua Chen // Wound Repair and Regeneration. – 2010. – Vol. 18 (1). – P. 70–79.
 47. Kukko H. Suprathel in treatment of children scald injuries./H.Kukko, S.Kosola, J.Vuola // Abstracts. 13-th European Burns Association Congress. Lausanne (Switzerland) – 2009. – P. 62.
 48. Lumenta D.B. Adult burn patients with more than 60% TBSA involved-Meek and other techniques to overcome restricted skin harvest availability of the Viennese Concept. / Lumenta D. B., Kamolz L. P., Frey M. // J Burn Care Res. – 2009. – Vol. – 30(2). – P. 231–242.
 49. Mushik Park. Healing of a porcine burn wound dressed with human and bovine amniotic membranes/ Mushik Park, Sungpo Kim, In Seop Kim, Daegu Son // Wound Repair and Regeneration. 2008. – Vol. 16(4). – P. 520–528.
 50. Matouskova E. Human allogenic keratinocytes cultured on acellular xenodermis: the use in healing of burns and other skin defects / Matouskova E., Broz L., Stolbova V. // Biomed. Mater. Eng. – 2006. – Vol. 16. – № 4. – P. 63–71.
 51. Halmy C. Skin replacement with biological and biosynthetic materials following burn injury / Halmy C., N?dai Z., Juh?sz Z., Pesthy P., Marczell Z., Szetei K., Szucs A. // Orv Hetil. 2008. – Vol. 149 (20). – P. 915–919.
 52. Multicenter postapproval clinical trial of Integra dermal regeneration template for burn treatment. / Heimbach D. M., Warden G. D., Luterman A., Jordan M. H., Ozobia N., Ryan C. M. // J Burn Care Rehabil. – 2003. – № 24. – P. 42–48.
 53. Horch R. E. Treatment of second degree facial burns with allografts - preliminary results / Horch R.E., Jeschke M.G., Spilker G. // Burns. – 2005. – Vol. 31, № 5. – P. 597–602.
 54. Saffle J. R. Closure of the excised burn wound: temporary skin substitutes / J. R. Saffle // Clin Plast Surg. 2009. – Vol. 6(4). – P. 627–641.
 55. Shakespeare P. G. The role of skin substitutes in the treatment of burn injuries // Clin. Dermatol. 2005. Vol. – 23(4). – P. 413–418.
 56. Saffle J. R. Closure of the excised burn wound: temporary skin substitutes / J. R. Saffle // Clin Plast Surg. 2009. – Vol. 36(4). – P. 627–641.
 57. Sheridan R. Closure of the excised burn wound: autografts, semipermanent skin substitutes, and permanent skin substitutes / Robert Sheridan // Clin. Plast. Surg. 2009. – Vol. 36(4). – P. 643–651.
 58. Mazurak V. The effect of treating infected skin grafts with Acticot on immunecells/ V. C. Mazurak, R. E. Burrell, E. E. Treddget, M. T. Clandinin // Burns. – 2007. – Vol. 33. – P. 52–58.
 59. Merone A. Hyalomatrix :biological regenerative matrix for paediatric treatment of 2-d deep and 3-d degree burns./ A. Merone, G. Severino, D. Capone, G. Esposito // Abstracts. 13-th European Burns Association Congress. – Lausanne (Switzerland) – 2009. – P. 98.
 60. Taylor P. L., Ussher A. L. Impact of heat on nanocrystalline silver dressings: Part I: Chemical and biological properties biomaterials. 2005. – Vol. 5 – P. 221–229.
 61. Taha H. M. The efficacy of prophylactic antibiotics in pediatric scald injuries treated with a synthetic biological dressing (Biobrane) / H. M. Taha, C. Mills, S. Pomerov, T. S. Burge, A. R. Kay, A. Young // Abstracts. 13-th European Burns Association Congress. Lausanne (Switzerland) – 2009. – P. 92–93.
 62. Jos? Asz, Daniel Asz, Robin Moushey, Jennifer

- Seigel, Susan B. Mallory, Robert P. Treatment of toxic epidermal necrolysis in a pediatric patient with a nanocrystalline silver dressing // *Journal of Pediatric Surgery*. – 2006. – Vol. 41. – № 12. – P. 9–12.
63. Yuesheng Huang, Xiaolu Li, Zhenjiang Liao, Guoan Zhang, Qun Liu, Jin Tang, Yizhi Peng, Xuesheng Liu, Qizhi Luo. A randomized comparative trial between Acticoat and SD-Ag in the treatment of residual burn wounds, including safety analysis. // *Burns*. – 2007. – Vol.33. – № 2. – P. 161–166.
64. Vogt P. M. Innovative wound therapy and skin substitutes for burns / P. M. Vogt, P. Kolokythas, A. Niederbichler, K. Knobloch, K. Reimers, C. Y. Choi // *Chirurg*. 2007. – Vol. 78(4). – P. 335–342.
65. Winter G. Formation of the scab and the rate of epithelialization of superficial wounds in the skin of young domestic pig // *Nature*. – 1962. – Vol.94. – № 4. – P. 293–294.
66. Stiefel D. Integra Artificial Skin® for burn scar revision in adolescents and children / D.Stiefel, C.Schiestl, M.Meuli // *Burns*. – 2010. – Vol. 36 – № 1, – P. 114–120.
67. Herlin C. Use of Integra in a Paediatric Upper Extremity Degloving Injury/ C. Herlin, D.Ю.Louhaem, M. Bigorre, A. Dimeglio and G. Captier//*The Journal of Hand Surgery: British & European*.-2007. – Vol. 32. – № 2, P. 179–184.

СОВРЕМЕННЫЕ РАНЕВЫЕ ПОКРЫТИЯ (ОБЗОР)

Коваленко О. Н.

Национальный медицинский университет имени А. А. Богомольца

Статья посвящена обзору современных раневых покрытий, которые используются для лечения ожоговых и других ран. Описаны классификации существующих покрытий. Показана необходимость применения раневых покрытий в соответствии с фазами раневого процесса.

Целью данного исследования стала систематизация большого количества раневых покрытий. Разработка и внедрение в практику хирургов подходов к использованию раневых покрытий во всех фазах раневого процесса.

Ключевые слова: лечение ожоговых ран, раневые покрытия, раны.

MODERN COVERAGE OF WOUND (REVIEW)

Kovalenko O. M.

National Medical University by O. O. Bogomolets

The article is sacred to the review modern wound coverage that used for treatment of burn and other wounds. Classification of existent coverages described. The shown necessity of application of wound coverages is in accordance with the phases of wound process.

Systematization of plenty of wound coverages are the purpose of this research. Development and introduction in practice of burn surgeons of going near the use of wound coverages in all phases of wound process.

Keywords: treatments of burn wounds, wounds, wound coverages.