



lek. med. Dorota Mehrholz
dr hab. n. med. Wioletta Barańska-Rybak

Klinika Dermatologii, Wenerologii i Alergologii Gdańskiego
Uniwersytetu Medycznego

Kierownik Kliniki: prof. dr hab. med. Roman Nowicki

Nowoczesne opatrunki przyśpieszające gojenie się ran i owrzodzeń

Rana jest to przerwanie ciągłości tkanek, spowodowane czynnikiem uszkodzającym^[1]. Ranami przewlekłymi określa się: odleżyny, owrzodzenia żyłne, owrzodzenia cukrzycowe (zespół stopy cukrzycowej), a także owrzodzenia nowotworowe^[2]. Podstawowym elementem terapii każdej rany jest opatrunek. Obecnie na rynku oferowana jest szeroka gama opatrunków, charakteryzujących się unikalnymi właściwościami.

Przykładem nowoczesnych opatrunków są hydrokoloidy. W ich skład wchodzi najczęściej: karboksymetyloceluloza, żelatyna, pektyny, hydropolimery oraz hydrofobowy poliizobutylen. Istotą działania opatrunku jest zapewnienie wilgotnego środowiska w obrębie rany. Hydrokoloid wiąże wodę oraz pochłania wysięk. Wilgotne środowisko umożliwia szybką proliferację keratynocytów i naskórkowanie rany.

Problem leczenia ran przewlekłych staje się coraz większy z uwagi na starzenie się społeczeństw, a co za tym idzie – zwiększenie ilości chorych z ranami przewlekłymi, będącymi konsekwencją ich chorób współist-

niejących. W związku z tym trwają liczne badania kliniczne, sprawdzające skuteczność dostępnych na rynku opatrunków. Wyniki niektórych badań i metaanaliz przedstawiono w niniejszej publikacji.

Wprowadzenie

Rana to przerwanie ciągłości tkanek, spowodowane czynnikiem uszkodzającym^[1]. Rany ostre powstają najczęściej w wyniku urazu mechanicznego, termicznego czy też zabiegu operacyjnego^[1]. Rany przewlekłe tworzą się wówczas, gdy dojdzie do zaburzenia procesu gojenia^[3]. Rana-

mi przewlekłymi określa się: odleżyny, owrzodzenia żyłne, owrzodzenia cukrzycowe (zespół stopy cukrzycowej), a także owrzodzenia nowotworowe^[2]. Owrzodzenie przewlekłe to każda rana przewlekła (bez względu na jej etiologię), w której, w wyniku rozpadu zmienionych chorobowo (martwiczych) elementów, dochodzi do powstania ubytku i odkrycia żywej tkanki w postaci krateru^[4,5].

Podstawowym elementem terapii każdej rany jest opatrunek. Przez wieki udoskonalamo technikę i materiały stosowane na ranę, a poszukiwaniom tym przyświecała idea zmniejszenia powikłań i przyspieszenia gojenia rany^[6]. Celem gojenia rany jest jak najszybsze pokrycie jej powierzchni naskórkiem^[7]. Hipokrates stosował opatrunki z wilgotnych liści^[8]. Koncepcja „Ojca medycyny”, dotycząca stosowania wilgotnego środowiska w ranie, okazała się słuszna i poparta została badaniami naukowymi^[9,10]. W 1979 roku przez Turnera zostały określone cechy idealnego opatrunku. Turner zwrócił uwagę na istotność zapewnienia wilgotnego środowiska w ranie przy jednoczesnym wchłanianiu wysięku i utrzymywaniu odpowiedniego pH. Ponadto opatrunek powinien zapewniać fizyczną ciągłość rany, chronić przed infekcją oraz być przepuszczalny dla powietrza. Istotnym elementem pielęgnacji rany jest stymulacja ziarninowania oraz rozpuszczanie włókniaka. Co więcej, opatrunek powinien być hipoalergiczy, tani i łatwy w zakładaniu oraz zdejmowaniu^[11].

Obecnie na rynku oferowana jest szeroka gama opatrunków, charakteryzujących się unikalnymi właściwościami. Idealny opatrunek nie został jeszcze stworzony, dlatego ważne jest umiejętne dobieranie opatrunku do potrzeb rany i pacjenta. Firmy oferują różne rodzaje opatrunków, które podzielono na główne grupy: hydrożele, hydrokoloidy, opatrunki alginianowe, pianki i folie poliuretanowe^[11]. W doborze prepara-

tu należy zwracać uwagę na: obecność infekcji, ilość wysięku i głębokość rany. W 2015 roku opublikowano algorytm wyboru opatrunku w leczeniu ran przewlekłych^[12]. W poniższym opracowaniu zreferowano główne cechy opatrunków hydrokoloidowych oraz przedstawiono wyniki najnowszych badań nad skutecznością tych produktów.

Opatrunki hydrokoloidowe, historia, wskazania do stosowania

Pierwsze opatrunki hydrokoloidowe zostały stworzone na początku lat osiemdziesiątych XX wieku^[13]. Obecnie w ofercie firm farmaceutycznych znajdujemy preparaty w formie plastrów, a także żele hydrokoloidowe i pudry do rozpuszczania w wodzie. Opatrunki mogą być stosowane na rany przewlekłe z małą ilością wysięku. Przeciwwskazane jest przykładanie opatrunku do ran pokrytych włóknikiem, zainfekowanych oraz z dużą ilością wysięku^[14]. Dobre rezultaty przynosi stosowanie hydrokoloidów na odleżyny I stopnia lub też przyklejanie opatrunku w miejsca o największym nacisku podłoża, celem przeciwdziałania odleżynom^[15]. Hydrokoloidy są z powodzeniem stosowane na rany oparzeniowe^[13,16]. Opatrunki hydrokoloidowe mogą być używane także na odciski i modzele. Nowe zastosowanie dla tego typu preparatów znaleziono po wprowadzeniu niektórych leków przeciwnowotworowych, których działaniem niepożądanym jest nadmierne rogowacenie dłoni i stóp, opisywane jako *hand-foot syndrome*^[17]. Najczęściej wyżej wymienione powikłanie występuje po zastosowaniu sorafenibu, kapecytabiny i decytabiny^[17-19].

Skład i działanie opatrunków hydrokoloidowych

W skład preparatów hydrokoloidowych wchodzi najczęściej: karboksymetylocelulo-

za, żelatyna, pektyny, hydropolimery oraz hydrofobowy poliizobutylen.

Hydrokoloidy to biopolimery o dużej masie cząsteczkowej, przekraczającej 100 kD. Cząstki polimerów przyłączają wodę przy pomocy wiązań wodorowych, tworząc roztwór o bardzo wysokiej lepkości, czyli żel. Hydrokoloidy to substancje białkowe lub polisacharydowe. Hydroksymetyloceluloza stosowana jest jako nośnik lekowy, m.in. do zawieszania substancji aktywnych w preparatach donosowych. Posiada właściwości bioadhezyjne, zapewnia przedłużone uwalnianie substancji czynnych (w przypadku opatrunków mogą to być cząstki tlenku cynku czy srebra)^[20]. Żele zawierające sól sodową karboksymetylocelulozy charakteryzują się korzystnymi właściwościami aplikacyjnymi. Dodatek glikolu propylenowego zwiększa twardość żelu^[20]. Pektyny obniżają pH, przyspieszając gojenie, natomiast żelatyna dodatkowo spowalnia procesy wchłaniania wysięku, umożliwiając utrzymywanie opatrunków przez kilka dni. Poliizobutylen jest polimerem o wysokiej odporności na kwasy, zasady, alkohole i fenole. Charakteryzuje się wysoką elastycznością, przez co tworzy gumową warstwę chroniącą wewnątrz rany przed działaniem czynników zewnętrznych^[21].

Istotą działania opatrunku jest zapewnienie wilgotnego środowiska w obrębie rany. Hydrokoloid wiąże wodę oraz pochłania wysięk, co przyczynia się do zmniejszenia ilości metaloproteinaz i mediatorów zapalnych w ranie. Wysięk zawiera substancje niszczące płytkowy czynnik wzrostu, produkowane przez fibroblasty białka macierzy zewnątrzkomórkowej, uniemożliwiając migrację keratynocytów do wnętrza rany^[22]. Opatrunki charakteryzują się kwasowym pH, co zmniejsza ryzyko infekcji bakteryjnej. Wilgotne środowisko zapobiega wysuszeniu nowo powstałego naskórka, umożliwiając szybką proliferację keratynocytów i naskórkowanie rany. Ponadto znajdująca się w opatrunku

woda wspomaga oddzielanie się martwych tkanek pokrywających ranę poprzez ich nawodnienie i macerację. Niewątpliwą zaletą opatrunku jest również zapewnienie odpowiedniej temperatury, przyspieszającej gojenie się tkanek oraz cyrkulacji powietrza przez błonę półprzepuszczalną^[13]. Podsumowując dostępną literaturę na temat efektywności klinicznej opatrunków hydrokoloidowych można stwierdzić, że: nie wszystkie opatrunki mają takie same składniki i sposób działania, różnice w budowie opatrunków mogą powodować różne efekty kliniczne, nie wszystkie mają takie same wskazania i instrukcje stosowania. Ponad 90% opublikowanych danych na temat bezpieczeństwa i efektywności opatrunków hydrokoloidowych jest oparte na badaniach opatrunku Granuflex® lub DuoDerm®^[23].

Dodatkowo opatrunki są dostępne także w formach profilowanych, aby idealnie przylegały do różnych okolic ciała, np. kości krzyżowej, pięt czy łokci, chroniąc te okolice przed powstaniem odleżyn. W niektórych opatrunkach zastosowano systemy „sygnalizacji zmiany opatrunku”, co ma ułatwiać choremu ocenę stanu plastra i potrzeby jego zmiany.

Inne rodzaje opatrunków

Na rynku dostępna jest szeroka gama różnych opatrunków, w tym produkty będące hybrydą różnych rodzajów opatrunków.

Alginiany, czyli opatrunki zawierające sole sodowe i wapniowe kwasu alginowego, dzięki wymianie jonów umożliwiają absorpcję dużej ilości płynu oraz przekształcenie go w żel^[24]. Opatrunki poliuretanowo-piankowe są również dedykowane dla ran z dużą ilością wysięku. W przeciwieństwie do opatrunków absorpcyjnych, mogących upośledzać gojenie rany, te preparaty stymulują jej ziarninowanie i gojenie^[25,26]. W przypadku ran zakażonych, z dużą ilością

wysięku i martwicą, sprawdzają się opatrunki absorpcyjne, zawierające węgiel aktywowany, wiążący bakterie oraz pochłaniający nieprzyjemny zapach. Podobnymi właściwościami charakteryzują się hydrowłókna, które w kontakcie z wilgocią przybierają formę żelu, zatrzymując jednocześnie bakterie^[1].

Alternatywą dla zastosowania opatrunku hydrokoloidowego są hydrożele. Mają one bardzo podobne wskazania, przy czym są pomocne w terapii ran u pacjentów z reakcjami nadwrażliwości na składniki hydrokoloidów.

Ostatnią grupą opatrunków są błony półprzepuszczalne. To cienkie opatrunki poliuretanowe, których główną funkcją jest ochrona rany przed wtórnym nadkażeniem oraz ochrona mechaniczna skóry narażonej na uraz. Błony półprzepuszczalne stanowią doskonały opatrunek na drobne otarcia i powierzchowne rany^[1].

Wyniki badań klinicznych z zastosowaniem opatrunków hydrokoloidowych

Problem leczenia ran przewlekłych staje się coraz większy z uwagi na starzenie się społeczeństw, a co za tym idzie – zwiększenie ilości chorych z ranami przewlekłymi, będącymi konsekwencją ich chorób współistniejących. W związku z tym trwają liczne badania kliniczne, sprawdzające skuteczność dostępnych na rynku opatrunków. Wyniki niektórych badań i metaanaliz przedstawiono w niniejszej publikacji.

W badaniu Vasenoona wykazano wysoką skuteczność stosowania hydrożelu pod opatrunkiem z pianki^[27].

Terapia wyprysku atopowego u dzieci jest dużym wyzwaniem dla lekarza. Przewlekły świąd prowadzi do drapania i pocierania, czego efektem mogą być przeczony i wtórne nadkażenia skóry. Ponadto na możliwości terapeutyczne wpływa również częsta niechęć rodziców do stosowanie

kortykosteroidów. Zastosowanie opatrunków hydrokoloidowych może w takiej sytuacji być skuteczną alternatywą i/lub uzupełnieniem dla wielu leków miejscowych. W badaniach Rademaker^[28] już w przeciągu kilku godzin od zastosowania opatrunków hydrokoloidowych zanotowano wyraźną poprawę w zakresie świądu i bolesności skóry w przebiegu wyprysku atopowego u dzieci. Remisja objawów w miejscu aplikacji opatrunków hydrokoloidowych była obserwowana przez 3 miesiące.

Opatrunki hydrokoloidowe mogą być również bardzo skuteczną formą terapii w prewencji keloidów. W badaniu Park i Chang^[29], prowadzonym na 80 pacjentach, stwierdzono, że opatrunki hydrokoloidowe są skuteczną metodą prewencji powstawania keloidów w okolicy małżowiny usznej. W powyżej wspomnianych badaniach używano poziom wiarygodności III według EBM.

Opatrunki hydrokoloidowe odgrywają również niebagatelną rolę w gojeniu ran zlokalizowanych w obrębie skóry wrażliwej, delikatnej. Delikatność czy wrażliwość skóry może wynikać m.in. z zaawansowanego wieku pacjenta, uszkodzeń posłonecznych skóry i ścieńczeń, związanych z przewlekłym stosowaniem glikokortykosteroidów miejscowych. W badaniach Mazzurco i Krach^[30] wskazuje się na wiele zalet tego typu opatrunków: są skuteczne w szeregu uszkodzeń skóry, takich jak owrzodzenia, rany chirurgiczne, miejsca pobrania przeszczepu, niektóre oparzenia, mogą być optymalizowane powierzchniowo do każdej rany poprzez proste przycięcie nożyczkami, mocno przylegają do rany, nie powodując jednocześnie jej uszkodzeń i nie zwiększając ryzyka infekcji^[30].

Dobrze udokumentowana jest również skuteczność opatrunków hydrokoloidowych w leczeniu przewlekłych ran pooperacyjnych w obrębie kolana i stawu biodrowego.

Opatrunki te pomagają w zapobieganiu nie tylko powierzchownym zakażeniom miejsca operowanego (SSSI), ale także zmniejszają ryzyko powstania pęcherzy u pacjentów poddawanych zabiegom ortopedycznym kończyn dolnych^[31].

Leczenie powikłań skórnych po immunologicznych lekach przeciwnowotworowych

Terapia przeciwnowotworowa przeżywa swój renesans dzięki wprowadzeniu leków biologicznych. Są to skuteczne preparaty, które zwiększają całkowite przeżycie pacjentów nowotworowych, przy czym odnotowywane są liczne skórne reakcje polekowe, takie jak: drobnoplamista wysypka, zmiany trądzikopodobne i hyperkeratoza. W terapii „reakcji dłoniowo-stopowej” (*hand-foot skin reaction*) znalazły zastosowanie opatrunki hydrokoloidowe zawierające w swoim składzie ceramidy. Okazały się one bardzo skutecznym środkiem zmniejszającym postęp choroby. W randomizowanym badaniu prowadzonym przez Shinohara udowodniono wyższość stosowania opatrunków hydrokoloidowych w porównaniu z 10% kremem mocznikowym. Do badania włączono pacjentów z rozsiałym rakiem nerki leczonych sorafenibem^[32].

Podsumowanie

Dzięki zastosowaniu nowoczesnych opatrunków możliwe jest skuteczne leczenie ran przewlekłych^[33]. Tylko rzetelna wiedza na temat składu i właściwości opatrunków pozwoli na właściwy dobór rodzaju preparatu do stanu klinicznego rany. Posiłkowanie się wynikami przeprowadzanych badań klinicznych pozwoli na opracowanie skutecznego i ekonomicznego algorytmu postępowania w ranach przewlekłych. Dynamiczny

rozwój farmakoterapii oraz innych dziedzin medycyny może spowodować rozszerzenie dotychczasowych wskazań do stosowania opatrunków hydrokoloidowych.

Piśmiennictwo:

1. Noszczyk W. Chirurgia. 1st ed. Warszawa; 2005.
2. Mihai MM, Holban AM, Giurcăneanu C, et al. Identification and phenotypic characterization of the most frequent bacterial etiologies in chronic skin ulcers. *Rom J Morphol Embryol.* 2014; 55(4):1401-1408.
3. Krasowski dr n. med. G. Leczenie ran przewlekłych – cz. I: Definicja, etiologia, epidemiologia, fizjologia i patofizjologia gojenia się ran – Artykuły przeglądowe – Artykuły i wytyczne – Choroba zakrzepowo-zatorowa – serwis dla lekarzy – Medycyna Praktyczna. 2013. http://www.nmp.pl/zakrzepica/wytyczneartykuly/artykuly_przegladowe/show.html?id=88117. Accessed July 1, 2015.
4. Skórkowska-Telichowska, K Bugajska-Prusak A, Pluciński P, Rybak Z, Szopa J. Fizjologia i patologia przewlekłe niegojących się owrzodzeń oraz sposoby ich miejscowego leczenia w świetle współczesnej wiedzy medycznej. *Dermatologia Prakt.* 2009;5:15-29.
5. Szewczyk MT, Cwajda J, Cierzniańska K, Jawień A. Wybrane aspekty leczenia ran przewlekłych. *Przew Lek.*:54-60.
6. Różańska, Anna Nowak M. Historia leczenia ran. In: III Ogólnopolska Studencka Konferencja Antropologiczna, Kraków 18-20 Stycznia 2008.; 2008.
7. Martin P. Wound healing-aiming for perfect skin regeneration. *Science.* 1997;276(5309):75-81.
8. Hippocrates. On the articulations. The genuine works of Hippocrates. *Clin Orthop Relat Res.* 2002;(400):19-25.
9. Dumville JC, Deshpande S, O'Meara S, Speak K. Hydrocolloid dressings for healing diabetic fo-

- ot ulcers. *Cochrane database Syst Rev.* 2013;8: CD009099. doi:10.1002/14651858.CD009099.pub3.
10. Field FK, Kerstein MD. Overview of wound healing in a moist environment. *Am J Surg.* 1994;167(1A):25 - 6S.
 11. Żmudzińska Maria, Czarnecka-Operacz M. Leczenie żylnych owrzodzeń podudzi – nowoczesne opatrunki. *Post Dermatol Alergol.* 2006; 23(3):143/148.
 12. Wound-healing algorithm for dressing selection (adapted from Gray et al). *J Wound Care.* 2015;24(5 Suppl 2):38-39. doi:10.12968/jowc.2015.24.Sup5b.38.
 13. Kazimierski M, Jankowski A, Mańkowski P, et al. ZASTOSOWANIE OPATRUNKÓW HYDROKOLOIDOWYCH W LECZENIU OPARZEŃ. *Zakażenia.* 2007;2.
 14. Szewczyk MT, Mościcka P, Cierznikowska K, Jawień A. OPIEKA NAD RANĄ PRZEWLEKŁĄ. *Zakażenia.* 2010;5:70-76.
 15. Dutra RAA, Salomé GM, Alves JR, et al. Using transparent polyurethane film and hydrocolloid dressings to prevent pressure ulcers. *J Wound Care.* 2015;24(6):268, 270-271, 273-275. doi:10.12968/jowc.2015.24.6.268.
 16. Wasiak J, Cleland H. Burns: dressings. *BMJ Clin Evid.* 2015;2015.
 17. Sorafenib (Nexavar®, BAY 43-9006)-induced Hand-foot Skin Reaction with Facial Erythema. <http://synapse.koreamed.org/DOIx.php?id=10.5021/ad.2011.23.1.119&vmode=PU-BREADER#!po=31.8182>. Accessed November 16, 2015.
 18. Ali AM, Jacoby M, Welch JS. Hand-foot syndrome following decitabine. *Ann Hematol.* 2015. doi:10.1007/s00277-015-2546-1.
 19. Matsuda S, Koketsu H, Hayakawa M, Nagata N. Unilateral Capecitabine-related Hand-foot Syndrome. *Intern Med.* 2015;54(21):2779. doi:10.2169/internalmedicine.54.4920.
 20. Wpływ składu podłoża na właściwości żeli wykonanych na bazie soli sodowej karboksymetylocelulozy.
 21. Encyklopedia PWN.
 22. Dąbrowiecki S. Fizjologia i patofizjologia procesu gojenia ran. *Pol Med Paliatywna.* 2003; 2:290-291.
 23. van Rijswijk L. Ingredient-based wound dressing classification: a paradigm that is passé and in need of replacement. *J Wound Care.* 2006;15(1).
 24. Opatrunki nowej generacji. http://www.zakazenia.org.pl/index.php?okno=7&id=123&art_type=14. Accessed November 16, 2015.
 25. Dumville JC, Stubbs N, Keogh SJ, Walker RM, Liu Z. Hydrogel dressings for treating pressure ulcers. *Cochrane database Syst Rev.* 2015;2: CD011226.
 26. Szewczyk MT, Mościcka P, Cwajda J, Piotrowicz R, Jawień A. Evaluation of the effectiveness of new polyurethane foam dressings in the treatment of heavily exudative venous ulcers. *Acta Angiol.* 2007;13(2):85-93.
 27. Vaseenon T, Thitiboonsuwan S, Cheewawatatanachai C, Pimchoo P, Phanphaisarn A. Off-loading total contact cast in combination with hydrogel and foam dressing for management of diabetic plantar ulcer of the foot. *J Med Assoc Thai.* 2014;97(12):1319-1324.
 28. Rademaker M. Face-masks for facial atopic eczema: consider a hydrocolloid dressing. *Australas J Dermatol.* 2013;54(3):222-224.
 29. Park T, Chang C. Early postoperative magnet application combined with hydrocolloid dressing for the treatment of earlobe keloids. *Aesthetic Plast Surg.* 2013;37(2):439-444.
 30. Mazzurco J, Krach K. Use of a hydrocolloid dressing to aid in the closure of surgical wounds in patients with fragile skin. *J Am Acad Dermatol.* 2012;66(2):335-336.
 31. Siddique K, Mirza S, Housden P. Effectiveness of hydrocolloid dressing in postoperative hip and knee surgery: literature review and our experience. *J Perioper Pr.* 2011;21(8):275-278.
 32. Shinohara N, Nonomura N, Eto M, et al. A randomized multicenter phase II trial on the efficacy of a hydrocolloid dressing containing ceramide with a low-friction external surface for hand-foot skin reaction caused by sorafenib in patients with renal cell carcinoma. *Ann Oncol.* 2014;25(2):472-476. doi:10.1093/annonc/mdt541.
 33. Tricco AC, Antony J, Vafaei A, et al. Seeking effective interventions to treat complex wounds: an overview of systematic reviews. *BMC Med.* 2015;13(1):89. doi:10.1186/s12916-015-0288-5.