PIELĘGNACJA SKÓRY I RANY

Podstawowe informacje w zakresie pielęgnacji rany
Produkty do przygotowania łożyska i antyseptyki rany

ZESZYT VII

Katowice 2011

Recenzenci wydania polskiego:

dr n. biol. Grzegorz Ziółkowski
Przewodniczący zespołu recenzentów

mgr Beata Ochocka
Konsultant Krajowy w dziedzinie pielęgniarstwa epidemiologicznego

mgr Mirosława Malara
Konsultant Wojewódzki w dziedzinie pielęgniarstwa epidemiologicznego
Prezes Polskiego Stowarzyszenia Pielęgniarek Epidemiologicznych

mgr Małgorzata Sobania
Konsultant Wojewódzki w dziedzinie pielęgniarstwa epidemiologicznego

mgr Dorota Czechowska
Redaktor Kwartalnika Pielęgniarka Epdemiologiczna

tłumaczenie:

Magdalena Biegańska
biuro „Biegańska-Office”

Spis treści

Wprowadzenie i rys historyczny 5
Krótka historia technik pielęgnacji rany 6
Skóra
Anatomia skóry 7
Funkcja skóry 9
Rana
Definicja 10
Klasyfikacja ran 10
Bakterie i rany 11
Klasyfikacja zakażenia miejsca operowanego (ZMO) w oparciu o kryteria anatomiczne 12
Fizjologia i patofizjologia procesu gojenia ran
Rodzaje procesów gojenia się ran 13
Fazy procesu gojenia 13
Opóźnione procesy gojenia i rany przewlekłe 16
Powszechnie występujące owrzodzenia ran
Owrzodzenia żylne kończyny dolnej 18
Cukrzycowe owrzodzenie stopy 19
Odleżyny 20
Podstawy procedury leczenia rany
Kliniczna ocena rany 21
Wykrywanie i redukowanie czynników zakłócających normalny proces gojenia rany 22
Leczenie bólu oraz problematyka jakości życia pacjenta 23
Miejscowe leczenie rany 23
Zaawansowana koncepcja leczenia ran
Rany ostre 24
Rany przewlekłe 26
Rany zainfekowane 28
Rany operacyjne 30
Literatura 33

Wprowadzenie i rys historyczny

Prawidłowe leczenie rany oznacza holistyczne podejście do pacjenta zgodnie z ustaloną metodą leczenia. Dlatego pierwszym etapem procesu leczenia rany powinno być skoncentrowanie się na stanie zdrowia pacjenta oraz ustalenie przyczyny powstania rany. Istotne jest, aby przed rozpoczęciem procesu leczenia rany ustalić wszystkie czynniki mogące mieć niekorzystny wpływ na proces gojenia się rany, jak występujące równocześnie choroby (np. cukrzyca, miażdżyca) lub niekorzystny ogólny stan zdrowia pacjenta (np. niedożywienie).

Każda rana jest inna, dlatego też właściwy proces leczenia rany wymaga dokładnego zbadania rany, obszernej wiedzy w zakresie procesu gojenia się oraz idealnego dopasowania opatrunku (w zakresie jego właściwości) do danej rany.

Opracowanie przedstawia szeroki zakres produktów do pielęgnacji rany, które umożliwiają optymalne leczenie rany poprzez wspomaganie i przyspieszanie endogennego procesu gojenia.

Produkty do pielęgnacji ran koncentrują się na wszystkich rodzajach ran – w tym na ranach ostrych i przewlekłych, jak również zainfekowanych i operacyjnych – poprzez oferowanie innowacyjnych rozwiązań, takich jak roztwory do płukania ran, antyseptyki oraz opatrunki na ranę przyspieszające naturalny proces gojenia, chroniące ranę przed pogorszeniem się jej stanu i/lub infekcją. Równocześnie produkty te zapewniają oszczędności bez jednoczesnego obniżania komfortu i jakości życia pacjenta.

Krótka historia technik pielęgnacji rany

Najstarsze zapiski traktujące o technikach pielęgnacji rany pochodzą z Papirusów z Ebers datowanych na ok. 1.500 lat p.n.e. w których to opisano wykorzystanie opatrunku, tłuszczu zwierzęcego oraz miodu jako substancji kryjących ranę. Opatrunek tworzył włóknistą podstawę do wytworzenia zamknięcia rany. Tłuszcz zwierzęcy pełnił funkcję bariery dla patogenów, a miód pełnił rolę środka antyseptycznego.

W późniejszych czasach Grecy wprowadzili rozróżnienie pomiędzy ranami ostrymi i przewlekłymi, nazywając je odpowiednio „świeżymi" i „nie gojącymi się". Galen z Pergamonu, grecki chirurg opiekujący się rzymskimi gladiatorami ok. 120-201 roku p.n.e. dokonał dalszego postępu na polu pielęgnacji ran. Jedną z innowacji było uświadomienie potrzeby nawilżania rany w celu zapewnienia prawidłowego procesu gojenia. Hippokrates z Kos (460-377 p.n.e.) grecki lekarz, zwany „ojcem medycyny" leczył rany z wykorzystaniem wina i octu.

Niemniej jednak znaczącego postępu dokonano wiele wieków później wraz z rozwojem mikrobiologii i patologii komórkowej w XIX wieku.

W 1847 roku Ignaz Philipp Semmelweis (1818-1865), węgierski położnik, opracował metody antyseptyczne w procedurach chirurgicznych z wykorzystaniem roztworu podchlorynu wapnia. W tamtych czasach gorączka połogowa była przyczyną wielu zgonów kobiet po porodzie. Wprowadzona przez niego technika w znaczącym stopniu obniżyła śmiertelność wśród kobiet rodzących na jego oddziale.

W roku 1865 angielski chirurg Joseph Lister (1827-1912) przedstawił światu metodę aseptyki narzędzi, nici chirurgicznych i ran, z wykorzystaniem kwasu karbolowego, co znacznie obniżyło wskaźniki zakażeń na jego oddziale.

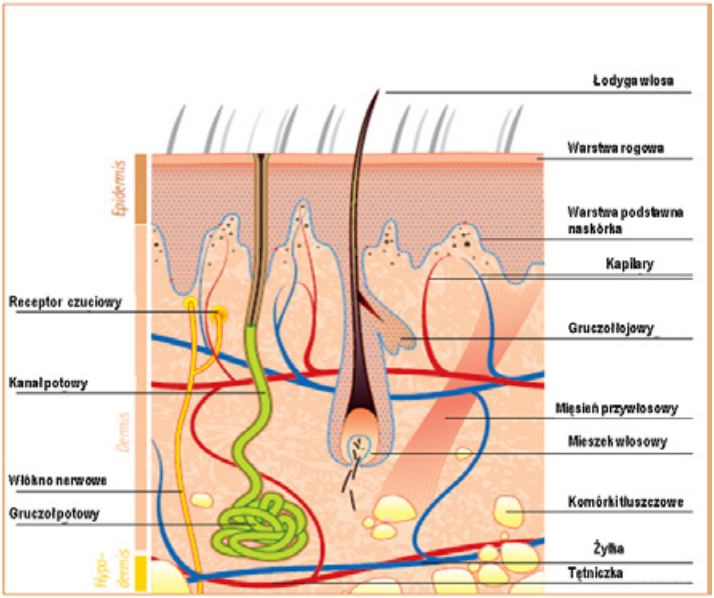
W 1928 roku sir Aleksander Flemming (1881-1955) odkrył penicylinę. Po zakończonym sukcesem wyizolowaniu penicyliny rozpoczęła się, po roku 1945, era antybiotyków.

W latach sześćdziesiątych dwudziestego wieku odkryto znaczenie nawilżania rany, co zmieniło tradycyjną koncepcję leczenia ran. Zamiast pozwalać ranie wyschnąć udowodniono, że utrzymywanie środowiska rany w warunkach wilgotnych daje lepszy efekt kliniczny.

Wraz z udoskonalaniem materiałów i teorii o tkankach, wiedza o pielęgnacji ran znacznie się powiększyła. Aktualnie istnieją setki różnych rodzajów opatrunków przeznaczonych dla różnych typów ran. Im lepiej poznana jest patofizjologia procesu gojenia się rany, tym bardziej wyrafinowane produkty można będzie wytworzyć. Ostatnie odkrycia obejmują np. wykorzystanie substytutów skóry, czynników wzrostu i kultur komórek naskórka, co otwiera nowe wymiary na polu leczenia ran.

Skóra

Anatomia skóry



Będąca największym organem ciała ludzkiego skóra pokrywa powierzchnię prawie 2 metrów kwadratowych i może ważyć nawet do 10 kg. Pełni rolę bariery ochronnej zabezpieczając organizm przed środowiskiem zewnętrznym, utrzymując jednocześnie wewnętrzną homeostazę. Skóra składa się z dwóch głównych warstw: naskórka i skóry właściwej, opartych na warstwie tłuszczu zwanej tkanką podskórną. Zarówno naskórek jak i skóra właściwa mają budowę wielowarstwową.

Obszar łączący naskórek ze skórą właściwą nosi nazwę połączenia skórno-naskórkowego. Warstwa ta jest odpowiedzialna za wymianę tlenu, środków odżywczych i produktów metabolizmu pomiędzy unaczynioną skórą właściwą i beznaczyniowym naskórkiem.

Naskórek

Naskórek to wielowarstwowy rogowaty, łuskowaty nabłonek, osiągający zwykle grubość od 0,03 do 0,05 milimetra, składający się głównie z keratynocytów znajdujących się w postępującej fazie podziału począwszy od głębszych w kierunku warstw powierzchniowych. Wraz z podziałem keratynocyty przemieszczają się z warstw głębszych ku górze. W momencie kiedy keratocyty osiągną warstwę rogową (najbardziej zewnętrzna warstwa) zostają włączone w proces wymiany naskórka, np. w trakcie mycia lub zadrapania.

Proces ten nosi nazwę „złuszczania się". Proces całkowitej wymiany naskórka („odnowienia skóry") zajmuje około 2 miesięcy.

W naskórku występują także melanocyty. Komórki te są odpowiedzialne za produkcję melaniny, która chroni skórę przed szkodliwym działaniem promieniowania ultrafioletowego. Komórki te są także odpowiedzialne za pigmentację skóry. Melanocyty znajdują się w warstwie rozmnażania się naskórka oraz w mieszkach włosowych i w oku. Czerniak (złośliwy nowotwór skóry) powstaje ze zmutowanych melanocytów (np. wskutek nadmiernej ekspozycji na promienie słoneczne).

Naskórek składa się z:

Warstwy rogowej *(stratum corneum)*
- najbardziej zewnętrzna warstwa skóry
- zbudowana ze spłaszczonych, pozbawionych jądra komórek
- pełni funkcje bariery i systemu magazynowego

Warstwa jasna *(stratum lucidum)*
- składa się z komórek załamujących światło

Warstwa ziarnista *(stratum granulosum)*
- zbudowana z wielu warstw spłaszczonych komórek z małymi jądrami
- zawiera tłuszcze naskórkowe (pełni funkcję bariery przeciw-wodnej)

Warstwa kolczysta *(stratum spinosum)* (warstwa komórek kolczystych)
- zbudowana z wielu warstw komórek wielobocznych
- odpowiedzialna za wzmocnienie warstw komórkowych

Warstwa rozmnażania naskórka *(stratum basale)* (warstwa komórek podstawnych)
- warstwa cylindrycznych komórek będących w trakcie fazy podziału (mitoza)
- zawiera melanocyty (pigmentacja oka, skóry i włosów)

Skóra właściwa

W porównaniu z cieńszym naskórkiem, skóra właściwa to zespół sieci tworzących komponenty komórkowe i bezkomórkowe. W skórze właściwej znajdują się naczynia krwionośne, nerwy, cebulki włosów i gruczoły potowe. Pod względem strukturalnym skóra właściwa składa się z dwóch podwarstw, powierzchniowej skóry właściwej brodawkowej i głębszej skóry właściwej siateczkowatej.

Pętle naczyniowe skóry właściwej brodawkowej zaopatrują naskórek w środki odżywcze i tlen. Kolagen – najczęściej występujący w skórze właściwej siateczkowatej – to podstawowe białko strukturalne skóry właściwej, odpowiedzialne za żywotność

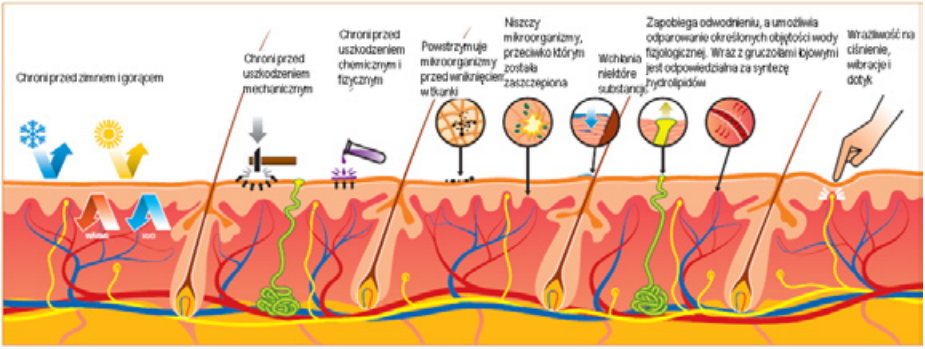
skóry. Elastyna, kolejne ważne białko strukturalne znajdujące się w skórze właściwej nadaje skórze elastyczność.

Fibroblasty, podstawowy rodzaj komórek skóry właściwej, odpowiedzialne są za syntezę i rozkład protein skórnych (kolagen i elastyna). Inne rodzaje komórek obecne w skórze właściwej to makrofagi i limfocyty. Komórki te wchodzą w skład układu odpornościowego skóry.

Tkanka podskórna

Tkanka podskórna tworzy podstawę dla naskórka i skóry właściwej i składa się przede wszystkim z luźnych tkanek łącznych i płatków tłuszczu. W tkance tej znajdują się większe naczynia krwionośne i nerwy niż w skórze właściwej. Tkanka podskórna pełni przede wszystkim funkcję izolatora oraz magazynuje energię.

Funkcje skóry



- **Znaczenie społeczne**
  wygląd zewnętrzny i identyfikacja danej osoby
- **Ochrona**
  bariera ochronna przeciwko warunkom zewnętrznym takim jak uszkodzenia chemiczne lub mechaniczne, promieniowanie ultrafioletowe oraz utrzymanie wewnętrznej homeostazy
- **Wrażliwość**
  wrażliwa na ból, dotyk, ciśnienie i temperaturę
- **Termoregulacja**
  termoregulacja dzięki mechanizmowi rozszerzania i zwężania naczyń krwionośnych i wydzielaniu potu
- **Metabolizm**
  synteza witaminy D (metabolizm wapnia i fosforu) w obecności światła słonecznego

Rana

Definicja

Słowo „rana” *(„wound”)* pochodzi od łacińskiego słowa *„vulnus”* i może być definiowana jako naruszenie naturalnej ciągłości struktury ciała (np. skóry) z towarzyszącą temu lub bez utraty tkanki. Rana może powstać wskutek przypadkowego urazu lub wskutek zamierzony – w trakcie procedury chirurgicznej. Jeśli rana powstaje wskutek przyczyn patologicznych jest zwykle nazywana „wrzodem”. Owrzodzenie skóry może być spowodowane zakłóceniami metabolizmu (np. cukrzyca) lub nowotworem (np. czerniak).

Klasyfikacja ran

Istnieje wiele różnych metod klasyfikowania ran.

Klasyfikacja ran ze względu na ich przyczynę:

Rany mechaniczne
- rany pourazowe (np. rany szarpane, rany kłute, rany postrzałowe, rany wskutek otarć)
- rany chirurgiczne

Rany termiczne
- poparzenia (I., II. I III stopnia) i odmrożenia

Rany chemiczne
- rany chemiczne wywołane przez związki alkaliczne i kwasy

Rany popromienne
- owrzodzenie skóry wskutek radioterapii (np. u pacjentów z nowotworem)

Rany (owrzodzenia skóry) wywołane przez
- zaburzenia metabolizmu (np. cukrzyca)
- zaburzenia układu krążenia (owrzodzenie żylne kończyny dolnej)
- zaburzenia związane ze stanem zapalnym (np. martwicze zapalenie skóry)
- infekcje (np. opryszczka, syfilis lub myco-bakterie)
- nowotwór (np. rak podstawno komórkowy lub czerniak)

Klasyfikacja ran ze względu na kolor :

W zależności od stanu, rany mogą być pokryte warstwą wierzchnią w kolorze czarnym (tkanka martwicza), żółtym (tkanka martwicza wilgotna oddzielająca się od zdrowej) lub czerwonym (tkanka ziarnista). W trakcie procesu gojenia kolor rany zmienia się od czarnego, przez żółty, do czerwonego. Jeśli warstwa pokrywająca ranę to mieszanina wszystkich 3 kolorów, wówczas klasyfikację prowadzi się biorąc pod uwagę kolor dominujący.

czarna rana martwicza

żółta rana z wilgotną tkanką martwiczą oddzielającą się od zdrowej

czerwona rana ziarnista

Klasyfikacja rany ze względu na jej głębokość

– Rany powierzchniowe zwane są ranami płytkimi i obejmują naskórek i / lub bez naruszenia górnej warstwy skóry właściwej. Z uwagi na utratę naskórka i odsłonięcie zakończeń nerwowych rany te są zwykle bardzo bolesne. Typowe rany powierzchniowe to rany spowodowane otarciem lub poparzenia II stopnia.
– Rany głębokie obejmują naskórek, skórę właściwą i tkankę podskórną, a w pewnych przypadkach nawet mięśnie i kości. Rany te są zwykle pokryte fibryną lub tkanką martwiczą lub strupem. Rany te wiążą się z utratą czucia wskutek uszkodzenia zakończeń nerwowych. Typowe rany głębokie to poparzenia III stopnia lub utrzymujące się długo rany przewlekłe (np. owrzodzenie żylne kończyny dolnej).

Bakterie i rany

Bakterie obecne w ranie mogą występować w czterech różnych fazach, które podzielić można na te wywołujące zanieczyszczenie, kolonizację, kolonizację krytyczną i infekcje. W zależności od ilości mikroorganizmów oraz ich patogenność w połączeniu z reakcją odpornościową pacjenta oraz takimi czynnikami jak zły stan zdrowia ogólnego pacjenta, determinuje, czy rana przejawia objawy procesu gojenia lub zakażenia.

– Zanieczyszczenie definiuje się jako obecność w ranie nie namnażających się mikroorganizmów. Generalnie większość ran jest zanieczyszczona, a źródło zanieczyszczenia to środowisko zewnętrzne. Drobnoustroje odpowiedzialne za zanieczyszczenie nie są zdolne do replikacji w tkankach ludzkich, dlatego też organizm pacjenta szybko doprowadza do ich eradykacji

– O kolonizacji mówimy wtedy, jeśli mikroorganizmy namnażają się (zwykle jest to własna mikroflora), przylegają do rany nie powodując uszkodzeń komórkowych dla organizmu pacjenta. Przypadki kolonizacji rzadziej powodują uszkodzenia organizmu pacjenta, natomiast mogą zakłócać proces gojenia, wywołując stan zapalny, zmuszając komórki makroorganizmu do produkcji enzymów proteolitycznych wspomagających proces oczyszczania rany i stymulujących neutrofile do uwalniania proteazy (Pollack 1984). Kolonizacja może być także wiązana z powstawaniem błony biologicznej pełniącej funkcję bariery fizycznej wokół membrany komórek bakterii, co w konsekwencji opóźnia proces gojenia się rany.
– Kolonizacja krytyczna to sytuacja, kiedy w ranie obecna jest zwiększona liczba namnażających się bakterii, a to z kolei związane jest z opóźnionym procesem gojenia bez jawnej reakcji organizmu pacjenta. Subtelne wczesne objawy kliniczne infekcji mogą objawiać się jako ból, zwiększony wysięk surowiczy, zmiana zabarwienia łożyska rany, lekkie granulowanie tkanki i/lub nietypowy zapach.

Infekcja definiowana jest jako obecność w ranie namnażających się mikroorganizmów, wywołująca jawną reakcję organizmu pacjenta i opóźniająca jednocześnie proces gojenia się rany. Dlatego też istotne jest jak najwcześniejsze rozpoznanie infekcji. Klasyczne objawy infekcji to zaczerwienienie (rubor), ciepło (calor), obrzęk (tumor), ból (dolor) oraz utrata funkcji (functio laesa). Występować mogą w tym przypadku także: zapalenie tkanki łącznej, brzydki zapach oraz ropa. Infekcja może prowadzić do posocznicy, kiedy bakterie rozprzestrzeniają się do krwioobiegu (bakteriemia). Jeśli nie podejmie się aktywnego leczenia, posocznica może skutkować zakłóceniem funkcjonowania wielu narządów, a potencjalnie nawet zgonem.

Klasyfikacja zakażenia miejsca operowanego (ZMO) w oparciu o kryteria anatomiczne

1. Zakażenie miejsca nacięcia :
   A. Powierzchowne zakażenie rany chirurgicznej (operacyjnej)
   B. Głębokie zakażenie rany chirurgicznej (operacyjnej)
2. Zakażenie narządu lub jamy ciała

Fizjologia i patofizjologia procesu gojenia ran

Rodzaje procesów gojenia się ran

Gojenie się przez rychłozrost

– Gojenie się rany przez rychłozrost jest typowym procesem dla nieskomplikowanych ran chirurgicznych.
  Brzegi rany są zbliżane do siebie i podtrzymywane przez szwy chirurgiczne lub staplery. Następuje proces gojenia poprzez pokrycie rany nabłonkiem (epitelizacja) i narastanie tkani łącznej. Rany tego typu zwykle goją się szybko bez infekcji.

Gojenie się przez ziarninowanie

– Proces gojenia się ran przez ziarninowanie jest typowy dla takich ran przewlekłych jak owrzodzenie żylne kończyny dolnej. Rana taka jest pozostawiana otwarta, a gojenie się występuje w postaci formowania się tkanki ziarnistej, zbliżanie się brzegów rany i epitelizacji. Rany te charakteryzują się opóźnionym procesem gojenia z uwagi na ilość tkanki łącznej potrzebnej do wypełnienia ubytku. W związku z tym, że nie istnieje w tym przypadku bariera w postaci naskórka, ryzyko infekcji jest znacząco wyższe.

Gojenie się przez wypełnienie ubytku ziarniną i rozwój blizny

– Proces gojenia się rany poprzez wypełnienie ubytku ziarniną i rozwój blizny (opóźnione zasklepienie) jest czasami konieczne w przypadkach nacięć jamy brzusznej (rekonstrukcja jamy brzusznej) w celu zmniejszenia ryzyka infekcji. Po utrzymaniu rany otwartej przez kilka dni, co umożliwia wykształcenie się tkanki ziarnistej, brzegi rany są zespalane w trakcie dodatkowego zabiegu.

Fazy procesu gojenia

Gojenie się rany jest kompleksowym i dynamicznym procesem, który w idealnych warunkach kończy się przywróceniem anatomicznej ciągłości i funkcjonalności. Cały proces składa się z ciągu zazębiających się etapów, począwszy od momentu powstania rany i może trwać przez miesiące, a nawet lata. Proces gojenia rany można podzielić na trzy fazy:

– Faza Zapalna (Hemostaza i Stan zapalny)
– Faza Rozrostu (Ziarninowanie, Zmniejszanie się rany i Epitelializacja)
– Faza Remodelowania (Dojrzewanie i Kształtowanie się tkanki kolagenowej)

Fazy gojenia	Ilość dni po urazie	Komórki uczestniczące w tej fazie w głównym stopniu
Hemostaza	natychmiast	Płytki krwi
Stan zapalny	1 – 5 dni	Neutrofile, Makrofagi
Rozrost	5 – 21 dni	Limfocyty, Fibroblasty, Keratynocyty, Komórki śródbłonkowe
Remodelowanie	3 tygodnie do 2 lat	Fibroblasty

Zaproponowane przez Kane'a porównanie procesu gojenia się rany do odbudowy zniszczonego domu daje doskonałe ramy do przedstawienia fizjologii gojenia rany.

Hemostaza

Po usunięciu przyczyny uszkodzenia domu i przed rozpoczęciem prac pracownicy muszą wejść na teren budowy i odciąć uszkodzone linie gazu i wody. Podobnie w przypadku rany, należy zespolić uszkodzone naczynia krwionośne. W procesie gojenia się rany funkcję tych pracowników pełnią płytki krwi. Naczynia krwionośne samoczynnie obkurczają się w razie uszkodzenia, ale obkurcz ten jest krótkotrwały. Płytki krwi wydzielają substancje obkurczające naczynia krwionośne, co usprawnia proces obkurczania naczyń, ale podstawowym zadaniem płytek jest uformowanie stabilnego skrzepu uszczelniającego uszkodzone naczynia. Płytki krwi skupiają się i przylegają do odsłoniętego kolagenu. Płytki są też odpowiedzialne za wydzielanie substancji, które oddziaływają w procesie stymulowania procesu uszczelniania poprzez produkcję trombiny, która z kolei inicjuje proces formowania się fibryny z fibrynogenu.

Siatka fibrynowa wzmacnia płytki krwi skupione w miejscu uszkodzenia naczynia, tworząc z nich stabilny czop. Płytki krwi są wreszcie odpowiedzialne za wydzielanie cytokin, jak np. płytkopochodny czynnik wzrostu (PDGF = *platelet-derived growth factor*), który to uznawany jest za jeden z pierwszych czynników inicjujących kolejne etapy gojenia się rany.

Faza stanu zapalnego

Kliniczny stan zapalny, czyli druga faza procesu gojenia, objawia się w postaci rumienia, obrzęku i podwyższonej temperatury kojarzonych często z bólem, klasycznym *„rubor et tumor cum calowe et dolore"*. Faza ta trwa zwykle do 4 dni po wystąpieniu urazu. Wracając do naszej analogii, kolejnym etapem po wyłączeniu dopływu gazu,

wody i prądu jest usunięcie gruzu. Zadanie to należy do niewykwalifikowanej siły roboczej. Ta niewykwalifikowana siła robocza w przypadku naszej rany to granulocyty obojętnochłonne zdolne do fagocytozy zwane mikrofagami. W efekcie stanu zapalnego naczynia krwionośne stają się nieszczelne, uwalniając osocze i PNM-y (granulocyty kwasochłonne, obojętnochłonne i zasadochłonne) do sąsiednich tkanek. Neutrofile fagocytują szczątki rozpadłych tkanek i mikroorganizmy, tworząc tym samym pierwszą linię obrony przeciwko infekcji. Neutrofile są wspomagane przez lokalne mastocyty czyli komórki tuczne. W związku tym, że w trakcie procesu sprzątania uszkodzeniu uległa fibryna, produkty rozpadu są wykorzystywane do produkcji nowych komórek.

Zadanie odbudowy domu jest procesem skomplikowanym i wymaga kogoś, kto zarządzałby całym procesem. Komórką pełniącą rolę „wykonawcy" w procesie gojenia się rany jest makrofag. Makrofagi są w stanie fagocytować bakterie, tworząc tym samym drugą linię obrony. Wydzielają one również wiele różnych związków chemotaktycznych oraz czynników wzrostu, takich jak czynnik wzrostu fibroblastów (FGF = fibroblast growth factor), czynnik wzrostu naskórka (EGF = *epidermal growth factor*), transformujący czynnik wzrostu (TGF = *transforming growth factor*) i interleukinę-1 (IL-1), które prowadzą do kolejnej fazy.

Faza rozrostu

Etap ziarninowania rozpoczyna się około cztery dni po powstaniu rany i trwa zwykle do 21 dni w przypadku ran ostrych, w zależności do rozmiarów rany. Klinicznie charakteryzuje się on tworzeniem ziarnistej czerwonej tkanki wewnątrz rany. W trakcie tego procesu następuje wymiana tkanki skórnej, a czasami także podskórnej w przypadku głębszych ran oraz zamykanie się brzegów rany. Wracając do naszej analogii – po uprzątnięciu gruzu i śmieci i pod stałym kierunkiem wykonawcy, robotnicy ustawiają konstrukcję nowego domu. Podwykonawcy mogą teraz zainstalować nowe orurowanie i okablowanie, a robotnicy i dekarze mogą wykończyć dom z zewnątrz.

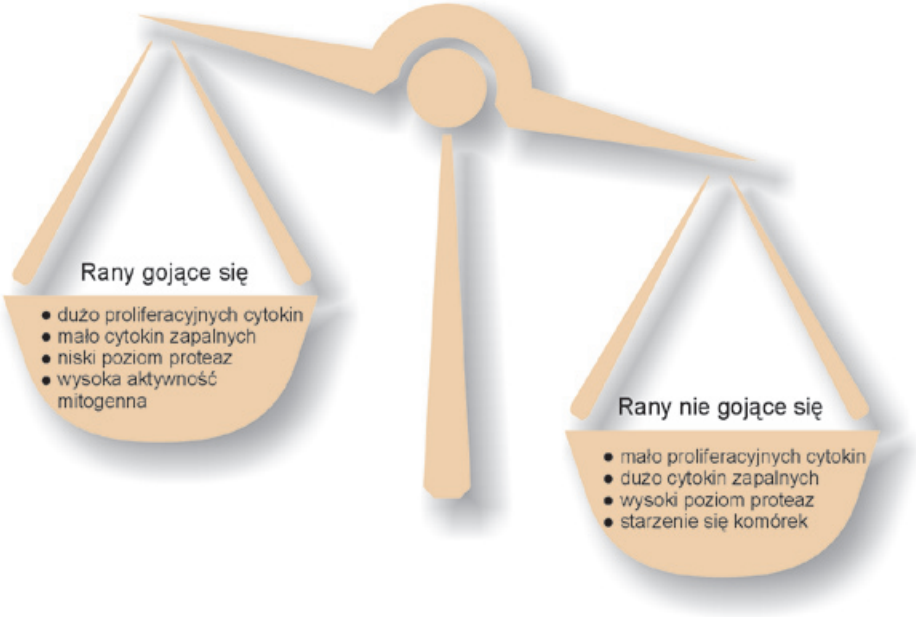
Komórki pełniące funkcję „konstruktorów" to fibroblasty, które wydzielają kolagen, proteoglikany i włókna istoty międzykomórkowej, które tworzą ramy do dalszej regeneracji tkanki skórnej. Za zamykanie brzegów rany odpowiedzialne są wyspecjalizowane fibroblasty. Naszymi „hydraulikami" są keranocyty odpowiedzialne za regenerację zewnętrznych warstw kapilar i komórek śródbłonkowych, które z kolei odpowiadają za produkcję nabłonka. Proces ten nosi nazwę angiogenezy. „Dekarze" i „murarze" to keratynocyty, które są odpowiedzialne za epitelializację. Na końcowym etapie epitelializacji następuje przykurcz, gdyż keratynocyty różnicują się formując wierzchnią warstwę ochronną lub warstwę rogową.

Faza remodelowania

Po zbudowaniu konstrukcji budynku można przejść do prac wykończenia wnętrza. Tak też w przypadku naprawy rany następuje proces remodelowania tkanek skórnych w celu ich wzmocnienia. Podstawowym typem komórek zaangażowanych w ten proces są fibroblasty. Remodelowanie trwa nawet do 2 lat licząc od powstania rany. Tak długi okres remodelowania uzasadnia, dlaczego wyglądająca na zaleczoną rana nagle

się rozpada jeśli tylko nie uważamy na nią dość dobrze *(Kane D, Chronic Wound Care: A Clinical Source Book for Healthcare Professionals, 2nd Ed. Wayne, PA: Health Management Publications, 1997 : 336-43).*

Warunki molekularne w ranach gojących się i nie gojących się



Opóźnione procesy gojenia i rany przewlekłe

Rany ostre to typowe rany powstałe wskutek wypadków lub interwencji chirurgicznych. Rany te zwykle pojawiają się bardzo szybko, przechodzą bardzo szybko przez cały proces gojenia się rany i w idealnych warunkach prowadzą do normalnego zamknięcia się rany bez poważniejszych komplikacji. Typowe rany ostre to na przykład rany szarpane, ugryzienie przez zwierzę lub rany kłute.

Jednoznaczna definicja rany przewlekłej nie istnieje. Zwykle ranę przewlekłą można opisać jako ranę, w przypadku której normalny proces gojenia został zatrzymany w jednym etapie (zwykle na etapie fazy stanu zapalnego) lub w kilku etapach fazy gojenia się.

Rany chroniczne charakteryzują się określonymi właściwościami i w porównaniu do ran ostrych nie goją się zgodnie z teoretycznym przebiegiem procesu gojenia się. W związku z tym, że czynniki wzrostu, cytokiny i proteazy odgrywają ważną rolę w procesie naprawy rany, jakakolwiek nierównowaga między tymi czynnikami może skutkować opóźnieniem lub zatrzymaniem procesu gojenia. Analiza molekularnego i komórkowego środowiska ran przewlekłych ujawniła następujące parametry:

„Nekrotyczne obciążenie biologiczne”

- tkanka martwicza, tkanka martwicza wilgotna oddzielająca się od tkanki zdrowej oraz duża ilość bakterii skutkują przedłużonym stanem zapalnym oraz mechanicznym zablokowaniem procesu zamykania się rany

Dysfunkcja komórkowa oraz nierównowaga biomechaniczna

- miejscowe niedokrwienie oraz nekrotyczne obciążenie biologiczne wydłuża czas trwania stanu zapalnego poprzez ciągłe „rekrutowanie” makrofagów i neutrofili do łożyska rany, co w konsekwencji zwiększa ilość enzymu proteazy w ranie, a w konsekwencji prowadzi do degradacji materiału zewnątrzkomórkowego
- liczba czynników wzrostu jest obniżona z uwagi na:
  - nieodpowiednią produkcję komórek w łożysku rany (np. makrofagi lub fibroblasty)
  - gwałtowny rozpad czynników wzrostu wywołany wysokimi poziomami proteazy
- brak równowagi pomiędzy cytokinami zapalnymi i proliferacyjnymi
- starzenie się komórek
  - obniżona lub całkowity brak zdolności do reprodukcji fibroblastów
  - niedobór receptorów czynników wzrostu w docelowych komórkach organizmu (fibroblasty)

Zwiększony wysięk

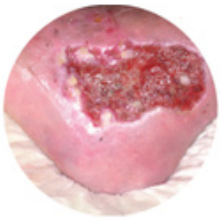
- istotna jest nie tylko wielkość wysięku, ale także jego nierównowaga biomechaniczna, ponieważ w ranach nie gojących się poziom komórek zapalnych, czynników pośredniczących i aktywnej proteazy jest podwyższony; płyn powstający w ranach przewlekłych może zatrzymywać proliferację komórek i przyspieszać proces starzenia się komórek
- nadmierne wysięki mogą prowadzić do maceracji rany.

Powszechnie występujące owrzodzenia ran

Owrzodzenie żylne kończyny dolnej

Owrzodzenie żylne kończyny dolnej, to komplikacja związana z przewlekłą niewydolnością żylną wywołaną zwykle zmianami powstałymi wskutek zakrzepowego zapalenia żył lub żylakami na żyłach powierzchownych, przeszywających i/lub głębokich.

Układ krwionośny składa się z żył powierzchownych i głębokich. Żyły powierzchowne znajdują się pomiędzy skórą i mięśniami, a głębokie zlokalizowane są pomiędzy mięśniami. Żyły powierzchowne i głębokie są połączone ze sobą żyłami przeszywającymi bezpośrednimi i pośrednimi. Wszystkie te żyły wyposażone są w zastawki, które w normalnych warunkach zapewniają przepływ krwi z żył powierzchownych do głębokich. Jeśli zastawka nie działa prawidłowo (żyła powierzchowna) lub jest uszkodzona (np. stan po zapaleniu żyły), wówczas niewydolność żylna może objawić się w taki sposób, że dojść może do powrotnego przepływu lub zatrzymania krwi w żyłach kończyn dolnych. Zjawisko takie prowadzi z kolei do zwiększenia ciśnienia krwi w żyłach znajdujących się w kończynach dolnych i do powstawania wycieków płynu z żył do tkanek z równoczesnym obrzękiem tkanek. Opuchnięta skóra wokół takiego wysięku może załamać się i w konsekwencji dojść może do wykształcenia się widocznego owrzodzenia.



Przed rozpoczęciem leczenia kluczowe jest ustalenie przyczyny owrzodzenia nogi, np. tętnicze owrzodzenie żylne kończyny dolnej, ponieważ zastosowanie nieodpowiedniej terapii kompresyjnej na niedokrwionej kończynie (owrzodzenie tętnicze) może mieć szkodliwe skutki. Owrzodzenie żylne kończyny dolnej objawia się zwykle na środkowym odcinku dolnego odcinka nogi, poniżej kostki. W porównaniu do owrzodzenia tętniczego, owrzodzenie żylne kończyny dolnej jest zwykle większe i ma nieregularny kształt. Skóra otaczająca miejsce owrzodzenia jest przebarwiona.

Zastawki prawidłowe

Zastawki działające nieprawidłowo

Poza nawilżaniem kończyny dolnej obejmują: bandaże uciskowe, podniesienie chorej nogi i – o ile jest to możliwe – unieruchomienie jej.

Cukrzycowe owrzodzenie stopy

Pacjenci chorzy na cukrzycę narażeni są na cukrzycowe owrzodzenie stopy wywołane zarówno obwodową jak i autonomiczną neuropatią, jak również makro- i mikroangiopatią.

Neuropatia obwodowa (czuciowa i ruchowa) to najczęstsza przyczyna owrzodzenia stopy. W związku z tym, że pacjent cierpiący na neuropatię czuciową jest całkowicie pozbawiony czucia w stopie i nodze, wszelkie skaleczenia i urazy stopy mogą pozostać niezauważone przez wiele dnia, a nawet tygodni.

Neuropatia ruchowa może prowadzić do osłabienia mięśni (atrofia mięśni), prowadząc w konsekwencji do deformacji stopy, a w konsekwencji skutkując niewłaściwym rozłożeniem ciężaru. Wskutek tego dojść może do niedokrwienia i martwicy tkanek, a dalej do owrzodzenia. Dodatkowo, neuropatia autonomiczna może prowadzić do nadmiernego pocenia się, prowadząc w konsekwencji do odnerwienia skórnego. Zjawisko takie prowadzi do wysuszenia skóry, w konsekwencji pojawiają się pęknięcia zwiększające ryzyko infekcji.

Angiopatia cukrzycowa, to kolejny czynnik zwiększający ryzyko wystąpienia cukrzycowego owrzodzenia stopy i infekcji, ponieważ zwapnienie tętnic dużych (makroangiopatia) oraz zgrubienie błony podstawnej kapilary tętnic mniejszych (mikroangiopatia) może prowadzić do osłabienia mikroobiegu.

Istnieje wiele sposobów klasyfikowania ran w zakresie owrzodzenia cukrzycowego stopy. Najpowszechniej stosowana jest klasyfikacja Wagner'a.

System Klasyfikowania Owrzodzenia wg Wagner'a

Stopień	Rana
0	Brak otwartych ran; możliwe deformacje lub zapalenie tkanki łącznej
1	Powierzchowne owrzodzenie cukrzycowe (częściowo głębokie lub głębokie)
2	Owrzodzenie więzadeł, ścięgien, torebki stawowej lub powięzi głębokiej bez ropienia lub zapalenia szpiku
3	Głębokie owrzodzenie obejmujące ropień, zapalenie szpiku lub posocznice stawu
4	Gangrena zlokalizowana w części przodostopia lub pięty
5	Rozszerzona gangrena obejmująca całą stopę

Owrzodzenia cukrzycowe to najpowszechniejsze przyczyny amputacji stopy i nogi. Dlatego właśnie ważne jest, aby osoby cierpiące na cukrzycę dokładnie monitorowały poziom glukozy we krwi, pielęgnowały stopy (np. regularne przycinanie paznokci lub dobrze dopasowane obuwie) oraz zminimalizowały takie czynniki ryzyka jak palenie tytoniu, nadwaga, wysokie ciśnienie krwi.

Odleżyny

Odleżyna to uszkodzenie fragmentu skóry / tkanki wywołane brakiem dopływu krwi. Najpowszechniejszą przyczyną takiego stanu rzeczy jest unieruchomienie. Jeśli pacjent przez dłuższy czas leży na wystających kościach (np. kość krzyżowa lub pięta), wówczas wydłużający się nacisk na dany fragment skóry może prowadzić do jej uszkodzenia i wykształcenia się odleżyn.

W zależności od obszaru uszkodzenia tkanki rozwój odleżyny dzieli się na cztery fazy:

Faza 1	Skóra nie jest uszkodzona, ale zaczerwienienie nie ustępuje pod wpływem dotknięcia.
Faza 2	Uszkodzenie obejmuje naskórek, skórę właściwą lub obie warstwy. W obrazie klinicznym uszkodzenie objawia się jako otarcie lub pęcherz. Otaczająca skóra może być zaczerwieniona.
Faza 3	Uszkodzenie obejmuje wszystkie powierzchowne warstwy skóry, tkankę tłuszczową i w dół do mięśni, czasami obejmując również mięśnie. Owrzodzenie widoczne jest jako głęboki krater.
Faza 4	Zniszczone są wszystkie tkanki miękkie oraz struktura kości lub stawu.

Osoby starsze, przykute do łóżka, sparaliżowane i niedożywione należą do grupy podwyższonego ryzyka.

Zidentyfikowanie poszczególnych osób jako zagrożonych ryzykiem wystąpienia odleżyn oraz podjęcie środków zapobiegawczych to ważne kroki w redukcji liczby przypadków wystąpienia choroby oraz przypadków występowania odleżyn. Ryzyko wystąpienia odleżyn u poszczególnych osób można ustalić stosując takie narzędzia oszacowania ryzyka, jak Skala Braden'a.

Skala Braden'a to skala oceny obejmująca 6 podskali służących do oceny

1	percepcji czuciowej (możliwość na udzielenie z pełnym zrozumieniem odpowiedzi na dyskomfort związany z uciskiem)
2	wilgotności skóry (stopień do jakiego skóra jest eksponowana na nawilżenie)
3	aktywności pacjenta (stopień aktywności fizycznej)
4	mobilności pacjenta (zdolność do kontrolowania i zmieniania pozycji ciała)
5	odżywiania (zwykle stosowany schemat diety) oraz
6	narażenia na tarcie

Najistotniejszym zagadnieniem w kwestii zapobiegania i leczenia odleżyn jest zdecydowanie dążenie do redukowania ucisku. Można to łatwo uzyskać poprzez częste zmienianie pozycji i mobilizację pacjenta oraz wykorzystywanie specjalnych materacy lub wyposażenia obniżającego ucisk. Właściwe leczenie powinno objąć dokładne oczyszczenie rany, usunięcie martwej tkanki oraz usunięcie ze środowiska rany moczu i kału. Rany zakwalifikowane do kategorii 3 i 4 wymagają często chirurgicznego opracowania.

Podstawy procedury leczenia rany

Kliniczna ocena rany

Skuteczne leczenie rany wymaga dokładnej klinicznej oceny rany.

Ustalenie takich danych jak lokalizacja rany, wygląd tkanki oraz obecność lub brak symptomów towarzyszących zakażeniu dostarcza istotnych wskazówek, które mogą pomóc lekarzowi w zidentyfikowaniu przyczyny uszkodzenia tkanki oraz rozpoczęciu odpowiedniego leczenia.

Rozmiary rany

Ustalenie rozmiarów rany to parametr konieczny do ustalenia metody leczenia. Najpowszechniej stosowaną metodą mierzenia rany jest użycie linijki. W ramach pomiaru uwzględnić należy długość, szerokość oraz głębokość rany. Powierzchnię rany można obliczyć poprzez przemnożenie przez siebie wartości liczbowych określających długość, szerokość i głębokość rany.

Lokalizacja rany

Lokalizacja rany może być pomocna w zakresie ustalania przyczyny powstania rany, a także ustalenia planu pielęgnacji rany. Na przykład, typowe owrzodzenie żylne kończyny dolnej występuje zwykle w środkowym odcinku dolnego odcinka nogi, poniżej kostki i wymaga terapii kompresyjnej, natomiast nie gojące się owrzodzenie występujące w nietypowym miejscu, jak np. twarz, wymaga natychmiastowego ustalenia, czy nie zostało wywołane przez nowotwór.

Łożysko rany

Zbadanie łożyska rany może być pomocne w zakresie ustalenia odpowiedniego planu leczenia. Na przykład, zdrowa ziarnina ma kolor różowy i oznacza, że rana goi się. Dlatego też terapia nawilżania rany powinna zostać wdrożona w celu przyspiesze-

nia epitelializacji. Niemniej jednak łożysko rany może być pokryte tkanką martwiczą (brązowawa, martwa tkanka), tkanką martwiczą wilgotną oddzielającą się od zdrowej (żółta tkanka włókninowa) lub strupem (sucha skórzasta tkanka martwicza). Tego typu tkanki hamują proces gojenia i wiążą się z koniecznością opracowania rany.

Brzegi rany

Ocena brzegów rany może dostarczyć informacji w zakresie przewlekłości i przyczyny powstania rany. Na przykład, pękate brzegi rany są zwykle typowe dla ran przewlekłych (brak postępującego wzrostu nabłonka), dobrze oddzielone i „wypchnięte" brzegi są typowe dla owrzodzenia tętniczego, a zrolowane brzegi mogą być oznaką zmian nowotworowych. Macerowane brzegi rany wskazują na poważny wysięk lub niewłaściwie dobrany opatrunek.

Skóra otaczająca ranę

Zbadanie skóry otaczającej ranę może dostarczyć informacji w zakresie skuteczności zastosowanej metody leczenia, a także przyczyny powstania rany. Na przykład, zapalenie tkanki łącznej i stwardnienie skóry wokół rany wskazują na rozszerzanie się infekcji. Maceracja skóry otaczającej ranę jest często oznaką tego, że opatrunek nie może poradzić sobie z wysiękiem z rany. Zabarwienie skóry może pomóc w zdiagnozowaniu przyczyny powstania rany (np. chłodna i blada skóra towarzyszy owrzodzeniu tętniczemu).

Oznaki infekcji

Klasyczne oznaki infekcji to gorączka, zaczerwienienie, opuchlizna i ból. Dodatkowe objawy zainfekowania rany obejmują zwiększony wysięk, obecność ropy, nieprzyjemny zapach oraz krucha ziarnina. Dokładne oczyszczenie rany i ewentualna antyseptyka rany powinny zostać przeprowadzone jak najszybciej. Należy również rozważyć rozpoczęcie terapii antybiotykowej w oparciu o lokalną bazę epidemiologiczną. Skuteczność leczenia mającego na celu zlikwidowanie zakażenia należy kontrolować poprzez badania mikrobiologiczne oraz wartości najmniejszego stężenia hamującego antybiotyku-MIC-minimal inhibitory concentration.

Wykrywanie i redukowanie czynników zakłócających normalny proces gojenia rany

Wykrycie i wyeliminowanie czynników zakłócających normalny proces gojenia, to warunki konieczne do skutecznego leczenia rany. Często – szczególnie w przypadku ran przewlekłych – istnieje przyczyna (czynnik systemowy) powstawania rany, dlatego też właściwa metoda leczenia powinna zawsze uwzględniać podejście holistyczne. Proces gojenia może być także opóźniony przez czynniki lokalne, związane ze złym rokowaniem rany.

Czynniki lokalne:
- bakteryjne obciążenie biologiczne
- tkanka martwicza i tkanka martwicza wilgotna oddzielająca się od zdrowej
- infekcja
- niskie ciśnienie tlenu
- nieodpowiednia perfuzja
- uszkodzenie mechaniczne
- ciała obce
- brak dbałości o higienę rany
- ucisk

Czynniki systemowe:
- zaburzenia sercowo-naczyniowe
- neuropatia
- choroby metaboliczne
- późny wiek życia
- przyjmowanie leków (np. kortyzon)
- niedożywienie
- palenie tytoniu
- immunosupresja

Leczenie bólu oraz problematyka jakości życia pacjenta

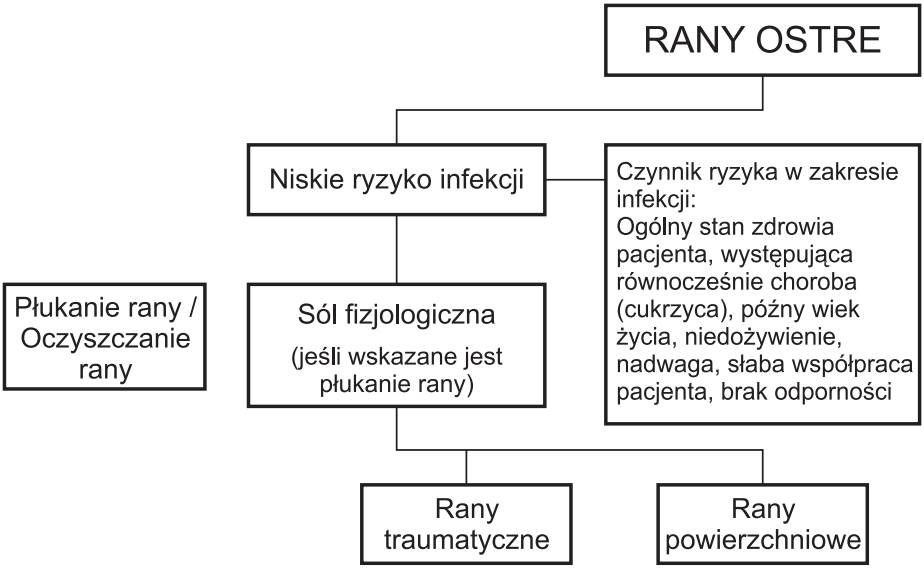
W przypadku leczenia pacjentów cierpiących z powodu ran przewlekłych najważniejsze jest zastosowanie terapii zorientowanej na pacjenta. W trakcie trwania leczenia – co może zająć lata – należy uszanować potrzeby społeczne pacjenta oraz zadbać o jego fizyczne i psychiczne samopoczucie. Dlatego w ramach skutecznej metody leczenia należy przede wszystkim zająć się leczeniem bólu oraz maksymalizacją komfortu pacjenta, pozwalając mu na pozostanie aktywnym społecznie. Skuteczne leczenie bólu można uzyskać za pomocą środków farmakologicznych lub bez nich (np. czyszczenie rany w celu zmniejszenia stanu zapalnego). Mniejsza częstotliwość zmiany opatrunków – pozostawienie opatrunku nienaruszonego – przyczynia się do lepszej jakości życia. O ile jest to możliwe należy zachęcić pacjenta do własnoręcznej zmiany opatrunków, co daje mu większą niezależność.

Miejscowe leczenie rany

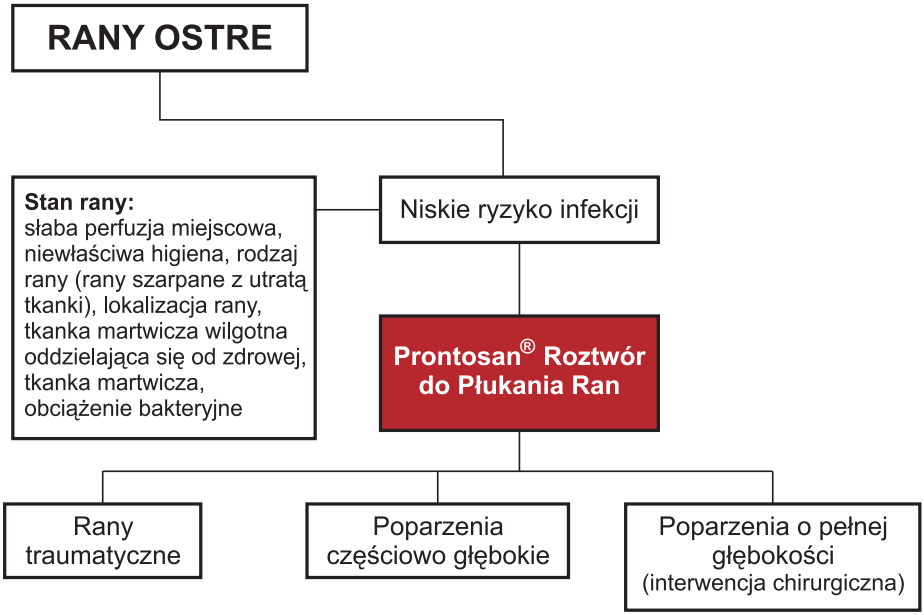
Po skutecznym zbadaniu i ocenie rany należy rozpocząć miejscowe leczenie rany. Ogólne cele właściwego leczenia rany obejmują zapobieganie i kontrolę infekcji rany, wspomaganie rozwoju zdrowej ziarniny i epitelializację oraz zasklepienie rany. Można to uzyskać przez utrzymywanie w odpowiednim stanie fizjologicznym środowiska rany poprzez
- dokładne oczyszczanie rany lub – jeśli jest taka potrzeba – prawidłową antyseptykę rany
- opracowanie rany (autolitycznie, mechanicznie, chirurgicznie lub enzymatycznie lub z wykorzystaniem specjalnie hodowanych larw muchy oczyszczających ranę) w celu usunięcia obciążenia biologicznego
- utrzymywanie odpowiedniej wilgotności
- kontrolę zapachów wydobywających się z rany oraz towarzyszącego ranie bólu
- ochronę skóry wokół rany

Zaawansowana koncepcja leczenia ran ostrych

Koncepcja sprawdzona przez
Prof. Keith Harding (UK)
Prof. David Leaper (UK)
Prof. Luc Teot (Francja)



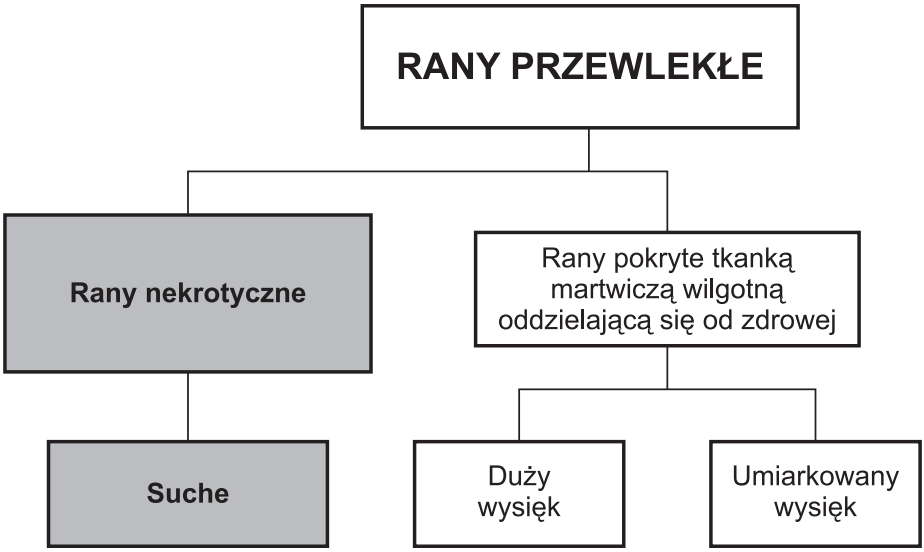
Dekontaminacja i antyseptyka rany	■ Prontosan® Żel	■ Prontosan® Żel
Pokrywanie rany	■ Opatrunek	■ Opatrunek
Częstotliwość wymiany opatrunków	■ 3 – 5 dni	■ 1 – 2 dni



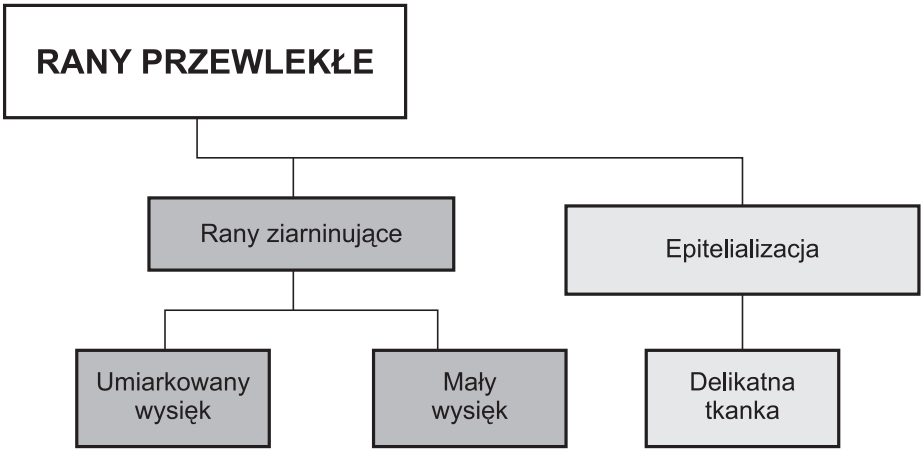
Prontosan® Żel	■ Prontosan® Żel	■ Braunovidon® Maść Gazik nasączony Braunovidon® Maść (*leczenie wspomagające*)
Opatrunek	■ Opatrunek	■ Tampon / Gaza + mocowanie
2 – 4 dni	■ raz dziennie	■ dwa razy dziennie – raz dziennie

Zaawansowana koncepcja leczenia ran przewlekłych

Koncepcja sprawdzona przez
Prof. Keith Harding (UK)
Prof. David Leaper (UK)
Prof. Luc Teot (Francja)



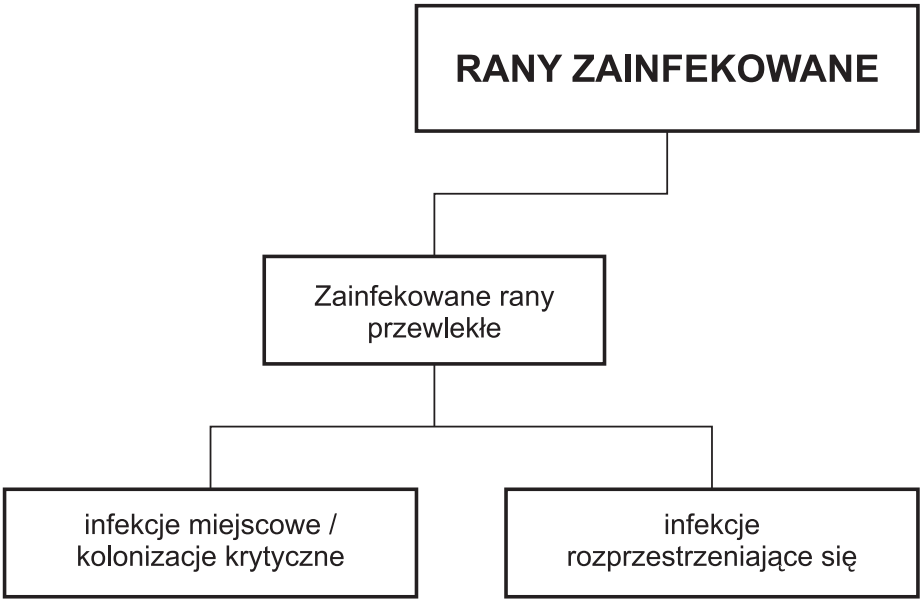
Przygotowanie łożyska rany	■ Prontosan® Roztwór	■ Prontosan® Roztwór	■ Prontosan® Roztwór ■ Prontosan® Żel
Wstępne płukanie rany	■ Opatrunek	Opatrunek	■ Opatrunek
Dodatkowe płukanie rany	■ Opatrunek	■ Opatrunek ■ Tampon / Gaza + mocowanie	■ Tampon / Gaza + mocowanie
Częstotliwość wymiany opatrunków	■ nawet raz na 3 dni	■ raz dziennie	■ 1 – 3 dni



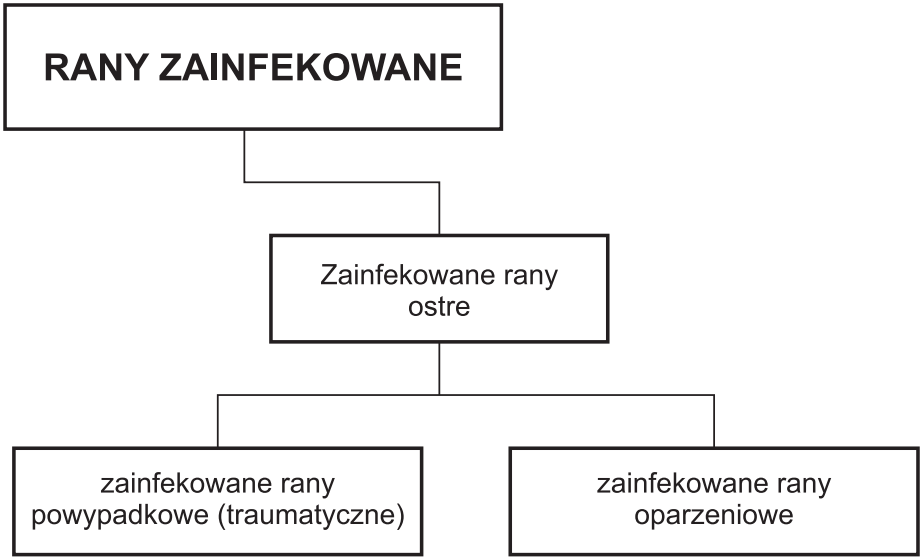
Prontosan® Roztwór	■ Prontosan® Roztwór ■ Prontosan® Żel	
Opatrunek Tampon / Gaza + mocowanie	■ Opatrunek	■ Opatrunek
1 – 3 dni	■ 3 – 5 dni	■ nawet raz na 7 dni

Zaawansowana koncepcja leczenia ran zainfekowanych

Koncepcja sprawdzona przez
Prof. Keith Harding (UK)
Prof. David Leaper (UK)
Prof. Luc Teot (Francja)



Płukanie rany / Dekontaminacja rany / Mycie antyseptyczne	■ Prontosan® Roztwór ■ Prontosan® Żel	■ Prontosan® Żel ■ Braunol®
Opatrunek pierwotny	■ Opatrunek	■ Opatrunek ■ Gazik nasączony maścią Braunovidon®
Opatrunek wtórny	■ Tampon / Gaza + mocowanie	■ Tampon / Gaza + mocowanie
Częstotliwość wymiany opatrunków	■ raz dziennie	■ dwa razy dziennie – raz dziennie

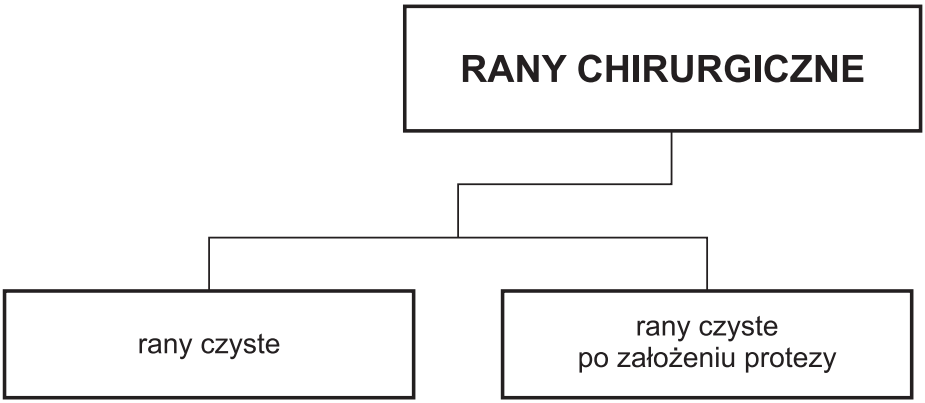


- Prontosan® Żel
- Braunol®
- Braunovidon® Maść
- Tampon / Gaza + mocowanie
- raz dziennie

- Prontosan® Żel
- Braunol®
- Gazik nasączony Braunovidon® Maść
- Tampon / Gaza + mocowanie
- dwa razy dziennie – raz dziennie

Zaawansowana koncepcja leczenia ran chirurgicznych

Koncepcja sprawdzona przez
Prof. Keith Harding (UK)
Prof. David Leaper (UK)
Prof. Luc Teot (Francja)



Śródoperacyjne mycie i antyseptyka	■ Sól fizjologiczana (*rany powierzchowne)* ■ Prontosan® Żel (*rany głębokie)* (jeśli płukanie rany jest wskazane)	■ Prontosan® Żel
Pielęgnacja pooperacyjna	■ Opatrunek	■ Opatrunek
Częstotliwość wymiany opatrunków	■ 2 – 3 razy dziennie	■ 2 – 3 razy dziennie

RANY CHIRURGICZNE

rany zainfekowane	rany brudne *(rany pozostawione otwarte w celu wykonania późniejszego zamknięcia lub opóźnione pierwotne zamknięcie)*
■ Prontosan® Roztwór (rany powierzchowne) ■ Prontosan® Żel *(rany głębokie)*	■ Braunol® ■ Prontosan® Żel
■ Opatrunek	■ Gazik nasączony maścią Braunovidon® ■ Prontosan® Żel
■ 1 – 2 razy dziennie	■ dwa razy dziennie – raz dziennie

Literatura

Bircher A. J. «Allergologie: Allergie auf Iod – Faktum oder Fiktion»,Schweiz Med Forum 2006, 6 : 8-10

Eberlein T. «Expert assessment on the benefits of systematic application of Prontosan® solution in wound treatment with particular focus on cost-efficiency when compared to current standard treatment (Saline / Ringer)», «Die Schwester Der Pfleger» 2006, 45, 9 : 2-4

Eberlein T. «Versorgung und Pflege der Eintrittsstellen von PEG / PEJ-Sonden», «Die Schwester Der Pfleger» 2007, 46, 10 / 07, 1-4

Eming S. «A Novel Property of Povidon-Iodine: Inhibition of Excessive Protease Levels in Chronic Non-Healing Wounds», Journal of Investigative Dermatology (2006) 126, 2731–2733

Falanga V. «Classifications for wound bed preparation and stimulation of chronic wounds» Wound Rep Reg 2000, 8 : 347-52

Pollack S. V. «The wound healing process»; Clinical Dermatology 1984; 2 : 8-16

Fumal I. «The Beneficial Toxicity Paradox of Antimicrobials in Leg Ulcer Healing impaired by a Polymicrobial Flora: A Proof-of-Concept Study», Dermatology, 204 (suppl. 1) : 70-74 (2002)

Joos A. «Konservative Therapie eines Kunststoffnetz-Infektes mittels VAC Therapy System», KCI Times 2006: S. 47

Kaehn K. «In Vitro Effektivität von Wundspüllösungen – Vergleich von Salzlösungen und einer tensidhaltigen Wundspülung», ZFW 2007, No. 1, 12-7

Kunisada T. «Investigation on the Efficacy of Povidone-Iodine against Antiseptic-Resistant Species», Dermatology, 195 (suppl 2),14-18 (1997)

Lanker-Klossner B. «Non-Development of Resistance by Bacteria during Hospital Use of Povidone-Iodine» Dermatology, 195 (suppl. 2) : 10-13 (1997)

Munson P. L. «Principles of Pharmacology», Chapman & Hall, 1995

McLure A. R. «In-vitro evaluation of povidone-iodine and chlorhexidine against MRSA», J. Hosp. Inf., 21 : 291-299 (1992)

Schultz G. S. «Wound Bed Preparation: A systemic approach to wound management», Wound Repair and Regeneration, 11, Suppl. 1, S1-28

Seipp H-M. «Methicillin-resistant S.aureus (MRSA) – Significant reduction of incidence and rate in a maximum-care clinical centre (1994 to 1999)», Hyg Med 1999, 24 (6), 224-37

Selvaggi G. «The role of iodine in antisepsis and wound management: A reappraisal» Plastic Surgery Department, Gent University Hospital, Gent, Belgium, Acta Chirurgica Belgica, 103 / 3, 241-247 (2003)

Shirashi T. «Pharmaceutical and bacteriological study on povidoneiodine sugar ointment» Dermatology, 195 (Suppl 2), 100-103 (1997)

Sibbald R. G. «Preparing the wound bed: debridement, bacterial balance and moisture balance.» Ost Wound Manag 2000 a, 46 : 14-35

CHARAKTERYSTYKA PRODUKTU LECZNICZEGO

1. **NAZWA WŁASNA PRODUKTU LECZNICZEGO:** Braunol 7,5%, roztwór na skórę.
2. **SKŁAD JAKOŚCIOWY I ILOŚCIOWY SUBSTANCJI CZYNNYCH**: 100g roztworu zawiera 7,5g powidonu jodowany (Povidonum iodinatum), średnia masa cząsteczkowa 40.000, z 10% zawartością przyswajalnego jodu, co odpowiada 0,75g jodu na 100g roztworu. Substancje pomocnicze, patrz punkt 3.
3. **POSTAĆ FARMACEUTYCZNA:** Roztwór na skórę.
4. **WSKAZANIA DO STOSOWANIA:** Do pojedynczego zastosowania: Dezynfekcja nieuszkodzonej skóry zewnętrznej oraz antyseptyka błony śluzowej, np. przed zabiegiem chirurgicznym, biopsją, iniekcjami, nakłuciem, pobraniem próbki krwi i cewnikowaniem. Dla wielokrotnego użycia, ograniczonego w czasie: Antyseptyka ran (np. odleżyn, wrzodów na nogach), oparzeń, chorób skóry z infekcją i superinfekcją. Higieniczna i chirurgiczna dezynfekcja rąk.
5. **DAWKOWANIE I SPOSÓB PODAWANIA:** Zalecany schemat dawkowania: Produkt leczniczy Braunol należy stosować w postaci nierozcieńczonej w zabiegach dezynfekcji skóry oraz jako antyseptyk do błony śluzowej, przed zabiegami chirurgicznymi, biopsjami, iniekcjami, nakłuciami, pobieraniem krwi i cewnikowaniem. W przypadkach dezynfekowania fragmentu skóry z niewielką liczbą gruczołów łojowych czas potrzebny na skuteczną dezynfekcję wynosi co najmniej 15 sekund, a w przypadku większej liczby gruczołów łojowych – co najmniej 10 minut. Przez cały czas skóra winna być zwilżona nierozcieńczonym roztworem. Do dezynfekcji skóry rąk należy stosować roztwór w postaci nierozcieńczonej. W zabiegach higienicznej dezynfekcji skóry rąk należy wcierać 3ml roztworu w skórę rąk przez 1 minutę. Następnie należy umyć ręce. W zabiegach chirurgicznej dezynfekcji skóry rąk należy wcierać 2 x 5ml roztworu w skórę rąk przez 5 minut. Przez cały czas skóra winna być zwilżona nierozcieńczonym roztworem. Do antyseptyki powierzchownych ran należy stosować preparat Braunol w postaci nierozcieńczonej. Do antyseptyki oparzeń należy zwykle stosować preparat Braunol w postaci nierozcieńczonej. Preparat Braunol w postaci rozcieńczonej można stosować do antyseptycznego płukania, przemywania i moczenia. Należy stosować następujące proporcje przy rozcieńczaniu preparatu: Płukanie, jako jeden z etapów procesu leczenia ran (np. odleżyn, owrzodzenia goleni, gangreny) oraz do okołooperacyjnego zapobiegania infekcji – od 1:2 do 1:20, Mycie antyseptyczne – od 1:2 do 1:25, Antyseptyczne moczenie kończyny: około 1:25, Antyseptyczne moczenie ciała, około 1:100. Sposób podawania: Preparat Braunol jest przeznaczony do stosowania zewnętrznego zarówno w postaci rozcieńczonej jak i nierozcieńczonej. Do rozcieńczania stosować można normalną wodę z kranu. Jeśli wymagany jest preparat izotoniczny do rozcieńczania należy stosować roztwór soli fizjologicznej lub roztwór Ringera. W przypadku stosowania w okolicy oka należy stosować roztwory buforowane buforem fosforanowym (instrukcje wytwórcy: krople do oka povidone iodine 1,25% lub 5% standard NRF15.13, DAC 1986/dodatek 1992; roztwór povidone iodine 1% do okulistyki, Formularium hospitale/ ADKA, Bundesverband Deutcher Krankenhausapotheker (Niemieckie Stowarzyszenie Farmaceutów Szpitalnych) 1991). Preparat należy rozcieńczać bezpośrednio

przed użyciem. Leczony obszar należy całkowicie zwilżyć preparatem Braunol. Antyseptyczną błonę, która tworzy się po wyschnięciu preparatu, można łatwo zmyć wodą. Stosując preparat Braunol do przedoperacyjnej dezynfekcji skóry, należy zwracać uwagę, aby roztwór nie nagromadził się pod pacjentem, ponieważ może to wywołać podrażnienie skóry. Stosując preparat Braunol wielokrotnie należy indywidualnie ustalać dawkę i częstotliwość aplikacji. Preparat Braunol można stosować raz lub kilka razy dziennie. Ranę należy dezynfekować tak długo, aż znikną oznaki infekcji lub gdy nie ma już jawnego ryzyka zakażenia obrzeża rany. W przypadku nawrotu infekcji po zaprzestaniu stosowania Braunolu należy wznowić stosowanie preparatu. Brązowy kolor sygnalizuje skuteczność preparatu. Zauważalny ubytek koloru oznacza utratę jego skuteczności.

6. **PRZECIWSKAZANIA:** Preparatu Braunol nie należy stosować w następujących przypadkach: nadwrażliwość na substancję czynną lub inny składnik preparatu, nadczynność tarczycy lub innych ujawnionych chorób tarczycy, syndrom opryszczkowego zapalenia skóry, przed i po terapii radioaktywnym izotopem jodu (aż do zakończenia leczenia)
7. **SPECJALNE OSTRZEŻENIA I ŚRODKI OSTROŻNOŚCI DOTYCZĄCE STOSOWANIA:** W opisanych poniżej przypadkach preparat Braunol można stosować wyłącznie pod warunkiem ścisłego przestrzegania zaleceń. Pacjenci z łagodnym wolem guzkowym lub po chorobie tarczycy oraz predysponowani pacjenci z autonomicznym gruczolakiem lub pacjenci funkcjonalnie autonomiczni (szczególnie w podeszłym wieku). U tego rodzaju pacjentów nie powinno się stosować preparatu Braunol w dłuższych okresach czasowych oraz na dużych obszarach (przykładowo na powierzchni większej niż 10% całej powierzchni ciała przez ponad 14 dni) ze względu na niemożność całkowitego wyeliminowania ryzyka wystąpienia nadczynności tarczycy spowodowanej jodem. W takich przypadkach w przeciągu 3 miesięcy po zakończeniu leczenia pacjenci powinni zostać szczegółowo przebadani na wczesne objawy nadczynności tarczycy i w razie konieczności należy przeprowadzić kontrolę czynności tarczycy. W przypadku noworodków i dzieci w wieku do 6 miesięcy użycie preparatu Braunol powinno być bardzo ograniczone ze względu na niemożność całkowitego wykluczenia ryzyka wywołania niedoczynności tarczycy. Po zastosowaniu preparatu należy przeprowadzić badania czynności tarczycy. W przypadku stwierdzenia niedoczynności należy zastosować wczesne leczenie hormonem tarczycy aż do przywrócenia normalnej czynności tarczycy.
8. **DZIAŁANIA NIEPOŻĄDANE:** Bardzo częste (>1/10), Częste (>1/100 to <1/10), Nieczęste (>1/1,000 to <1/100), Rzadkie (>1/10,000 to <1/1,000), Bardzo rzadkie (<1/10,000), nieznane (nie można podać konkretnej liczby na podstawie dostępnych danych). Do alergicznych reakcji skóry dochodzi bardzo rzadko, np. późna alergia kontaktowa może wystąpić w formie swędzenia, zaczerwienienia, pęcherzyków itp. W odosobnionych przypadkach zanotowano niepożądany wpływ na inne organy. Znaczące ilości jodu mogą przedostać się do organizmu na skutek długotrwałego zastosowania preparatu Braunol w leczeniu rozległych ran i oparzeń. W odosobnionych przypadkach u pacjentów z predyspozycjami może wystąpić nadczynność tarczycy. Zanotowano przypadki zakłócenia osmozy elektrolitów i surowicy krwi, niewydolności nerek oraz poważnej kwasicy metabolicznej na skutek resorpcji dużych ilości powidonu jodowanego (np. podczas leczenia oparzeń**).**
9. **PODMIOT ODPOWIEDZIALNY POSIADAJĄCY POZWOLENIE NA DOPUSZCZENIE DO OBROTU:** B. Braun Melsungen AG, Carl-Braun-Strasse 1, D-34212 Melsungen, Niemcy**.**
10. **NUMER POZWOLENIA NA DOPUSZCZENIE DO OBROTU:** 13026. Data wydania pierwszego zezwolenia na dopuszczenie do obrotu / data przedłużenia pozwolenia: 10-07-1992, 12-03-1999, 22-04-2004. Data zatwierdzenia lub częściowej zmiany tekstu charakterystyki produktu leczniczego: 12-12-2008.
11. **KATEGORIA DOSTĘPNOŚCI:** Produkt leczniczy wydawany bez przepisu lekarza - OTC