

ZESPÓŁ STOPY CUKRZYCOWEJ JAKO NAJCZĘSTSZE POWIKŁANIE CUKRZYCY – OPIS PRZYPADKU

Diabetic foot syndrome as the most common diabetes complications – the case description



Paulina Mościcka^{1,2}, Maria T. Szewczyk^{1,2}, Justyna Cwajda-Białasik¹, Arkadiusz Jawień³, Łukasz Woda³

¹Zakład Pielęgniarstwa Chirurgicznego i Leczenia Ran Przewlekłych, Katedra Pielęgniarstwa Zabiegowego, *Collegium Medicum* im. L. Rydygiera w Bydgoszczy, UMK w Toruniu

²Poradnia Leczenia Ran Przewlekłych, Szpital Uniwersytecki nr 1 im. dr. A. Jurasza, *Collegium Medicum* im. L. Rydygiera w Bydgoszczy

³Katedra Chirurgii Naczyniowej, *Collegium Medicum* im. L. Rydygiera w Bydgoszczy, UMK w Toruniu

Pielęgniarstwo Chirurgiczne i Angiologiczne 2016; 2: 47–51

Praca wptynęła: 12.11.2015; przyjęto do druku: 20.02.2016

Adres do korespondencji:

Maria T. Szewczyk, Zakład Pielęgniarstwa Chirurgicznego i Leczenia Ran Przewlekłych, Katedra Pielęgniarstwa Zabiegowego, *Collegium Medicum* im. L. Rydygiera, ul. M. Skłodowskiej-Curie 9, 85-094 Bydgoszcz, e-mail: mszewczyk@cm.umk.pl

Streszczenie

Owrzodzenia stóp w przebiegu zespołu stopy cukrzycowej często są przyczyną poważnych zagrożeń dla zdrowia i życia chorego. Z doniesień piśmiennictwa wynika, że powikłanie to częściej dotyczy chorych, u których doszło do zaniedbań w zakresie szeroko rozumianej samokontroli. Chorzy na cukrzycę wymagają podejmowania działań nie tylko związanych z usuwaniem doraźnych objawów choroby. Równie istotne jest uzyskanie efektów długofalowych w postaci trwałych zmian nawyków i prozdrowotnego stylu życia. Dlatego istotnym elementem terapii jest prowadzenie ciągłej i systematycznej edukacji chorego i jego rodziny w zakresie samokontroli, utrzymania normoglikemii, higieny i pielęgnacji stóp.

Słowa kluczowe: zespół stopy cukrzycowej, opieka pielęgniarska, edukacja.

Cukrzyca jest chorobą przewlekłą, wywołującą liczne powikłania. Jednym z nich jest zespół stopy cukrzycowej (ZSC), powodujący narastające inwalidztwo. Szacunkowe dane publikowane w pracach dokumentujących odsetek chorych na cukrzycę w populacji osób dorosłych wskazują, że ZSC występuje u 5–10% przedstawicieli tej grupy. Choroba ta wymaga stałej, profesjonalnej opieki medycznej, edukacji chorych i nieustannej samokontroli [1–4]. Zespół stopy cukrzycowej najczęściej występuje u chorych w wieku od 55 do 65 lat. Częściej chorują mężczyźni (55% vs 45%). Średni czas trwania cukrzycy od momentu rozpoznania ZSC wynosi ok. 12 lat. Zmiany mogą wystąpić już po 5 latach nieleczonej lub niekontrolowanej cukrzycy. Według definicji WHO stopa cukrzycowa to infekcja z owrzodzeniem i/lub de-

Summary

Feet ulcerations during the diabetic foot syndrome are often the main reasons of seriously threats of patient's health and life. In accordance to the writing it results that the complication appears more often within the diseased people who neglected the issue in terms of general self-control. Not only do the diabetics need the elimination of interim disease symptoms, but it also is essential to achieve the long-lasting effect in shape of solid habits changes and general healthy lifestyle. That explains the crucial therapy element which provides the steady and systematic education of a diseased person and also his family in the range of self-control, normoglycemia obtaining, hygiene and feet maintenance.

Key words: diabetic foot syndrome, nursing care, education.

strukcją tkanek głębokich w połączeniu z zaburzeniami neurologicznymi oraz chorobami naczyń obwodowych w różnym stopniu zaawansowania w kończynach dolnych. Do oceny zaawansowania zmian klinicznych w stopie cukrzycowej służą różne skale. Jedną z bardziej precyzyjnych skal, zawierającą charakterystykę wykładników stanu zapalnego, jest klasyfikacja PEDIS. Obejmuje ona ocenę ukrwienia (P – *perfusion*), zasięgu i wielkości zmian (E – *extend/size*), głębokości zmian (D – *depth/tissue loss*), infekcji (I – *infection*) i czucia (S – *sensation*) [5–8].

Podstawowym elementem terapii jest diagnostyka, następnie wdrożenie leczenia przyczynowego, odpowiednie postępowanie miejscowe zgodne z założeniami strategii TIME oraz odciążanie miejsc narażonych na

ucisk. Istotne jest prowadzenie systematycznej i ciągłej edukacji chorego i jego rodziny w zakresie samokontroli glikemii, utrzymania normoglikemii, higieny i pielęgnacji stóp oraz samoobserwacji [1].

Opis przypadku

Mężczyzna, 51 lat, został przyjęty do Poradni Leczenia Ran Przewlekłych z powodu owrzodzenia kończyny dolnej prawej. Chory 6 miesięcy wcześniej był hospitalizowany w Klinice Chirurgii Naczyniowej i Angiologii z powodu rozległej ropowicy podeszwy stopy prawej. W dniu przyjęcia poziom glikemii wynosił 500 mg/dl. Według danych pochodzących z historii choroby, pacjent od dwóch miesięcy nie kontrolował poziomu glikemii. W badaniu radiologicznym stopy w uwidocznionych strukturach kostnych nie wykazano zmian o charakterze osteolitycznym. Podczas hospitalizacji chorego poddano zabiegowi chirurgicznemu, którego celem było oczyszczenie rany i ewakuacja wydzieliny ropnej. Na podstawie wyniku posiewu mikrobiologicznego (*Proteus spp.* $10^{>3}$, *Staphylococcus aureus* – pojedyncze kolonie) włączono celowaną antybiotykoterapię. Po uzyskaniu poprawy stanu klinicznego, pacjenta skierowano na terapię do komory hiperbarycznej, w której poddany został 30 sesjom.

Badanie podmiotowe:

- rana powstała 6 miesięcy wcześniej,
- cukrzyca insulinozależna od 7 lat,
- chory niesystematycznie kontrolował poziom glikemii,
- brak chorób współistniejących.

Badanie przedmiotowe:

- wskaźnik kostka–ramię (WKR): kończyna lewa – 0,88 (maksymalna wartość ciśnienia na kostce 150 mm Hg),
- wskaźnik paluch–ramię (WPR): kończyna lewa – 0,68 (wartość ciśnienia na palcu 117 mm Hg), TcPO₂ – 98%.

Pacjent nie miał specjalistycznego obuwia dostosowanego do ZSC.

Opis owrzodzenia i otaczającej skóry

Rana zlokalizowana na podeszwie stopy prawej, o łącznej powierzchni 68,25 cm². Głębokość owrzodzenia w najgłębszym możliwym do pomiaru miejscu wynosiła 1,25 cm². Powierzchnia rany była pokryta w 80% ziarniną, 15% ubytku stanowiła żółta martwica, natomiast 5% naskórek. Brzeg rany w górnym biegunie wydęty, podminowany, miejscami zrolowany, w pozostałych miej-

scach wykazywał tendencję do naskórkowania. Skóra na podeszwie stopy, zwłaszcza w miejscach wzmożonego nacisku (pod palcami, w okolicy pięty) pokryta zrogowaciałym naskórkiem – hiperkeratozą. Stan higieniczny stóp bardzo zły, podeszwy pokryte grubą warstwą kurzu i różnego rodzaju zanieczyszczeniami, m.in. sierść zwierząt, włosy, pozostałości tkanin.

Wdrożone postępowanie

Z powierzchni rany pobrany został materiał do badania mikrobiologicznego, na podstawie którego wyhodowano *Escherichia coli* $10^{>2}$, *Staphylococcus aureus* $10^{>3}$. Na podstawie uzyskanego wyniku wdrożone zostało postępowanie przeciwdrobnoustrojowe w postaci opatrunków bakterioobójczych i antyseptyku o szerokim spektrum działania. W pierwszych dwóch tygodniach terapii, z powodu wzmożonej produkcji wysięku, wizyty w poradni odbywały się co dwa dni. Powierzchnia rany była każdorazowo systematycznie oczyszczana z tkanek martwych, pozostałości opatrunku i resztek wysięku. Na powierzchnię rany stosowano opatrunki typu hydrofiber wzbogacone o jony srebra, Aquacel Ag Extra plus. Skórę pokrytą hiperkeratozą zabezpieczano preparatem z mocznikiem. W celu eradykacji drobnoustrojów chorobotwórczych stosowano Octenisept. Po uzyskaniu poprawy stanu klinicznego rany, częstotliwość wizyt uległa redukcji co dwóch, następnie do jednej wizyty w tygodniu. W zależności od fazy procesu gojenia, ilości wydzieliny i stanu mikrobiologicznego stosowano różne rodzaje opatrunków specjalistycznych, m.in.: Hyiodine, Comfeel Podstawowy, Atrauman, Granuflex Extra Thin. Chory od początku poddawany był systematycznej edukacji w zakresie higieny i pielęgnacji stóp. Pacjentowi zalecono zakup specjalistycznego obuwia odciążającego miejsca o wzmożonym nacisku na stopie. Chory zastosował się do rady i zaopatrzył się w odpowiednie obuwie.

Przebieg procesu gojenia, jako redukcję powierzchni owrzodzenia, przedstawiono w tabeli 1.

Uzyskany efekt

Po trzech miesiącach intensywnej terapii doprowadzono do wygojenia owrzodzenia. Chory został wyedukowany w zakresie profilaktyki nawrotu owrzodzenia, konieczności kontroli glikemii, samokontroli, higieny oraz pielęgnacji stóp. Pacjent stosował również indywidualnie dobrane obuwie, które redukowało ciśnienie związane z uciskiem.

Omówienie

Zespół stopy cukrzycowej stanowi jedno z najpoważniejszych powikłań cukrzycy i dotyczy ok 15%

Tabela 1. Przebieg procesu gojenia

Tydzień terapii	Powierzchnia/głębokość owrzodzenia w cm ²
1.	68,25/1,25 (ryc. 1.)
4.	34,75/0,7 (ryc. 2.)
8.	17,25/0,3 (ryc. 3.)
12.	1,25/0,1 (ryc. 4.)



Ryc. 1. Przebieg procesu gojenia w 1. tygodniu terapii



Ryc. 2. Przebieg procesu gojenia w 4. tygodniu terapii



Ryc. 3. Przebieg procesu gojenia w 8. tygodniu terapii



Ryc. 4. Przebieg procesu gojenia w 12. tygodniu terapii

wszystkich chorych na to schorzenie [5, 9]. Zespół stopy cukrzycowej występuje u chorych zarówno z 1, jak i 2 typem cukrzycy, przy czym u tych pierwszych pojawia się wcześniej i czasami może być pierwszym jej objawem. W Polsce ZSC występuje u 0,6% chorych na cukrzycę typu 1 i u 12–18% chorych na cukrzycę typu 2 [10]. Zespół stopy cukrzycowej niesie ze sobą bardzo duże koszty związane z leczeniem, rehabilitacją i ewentualną czasową lub trwałą niezdolnością do pracy.

Zgodnie z rekomendacjami [1] podstawowym działaniem u wszystkich chorych z ZSC jest przeprowadzenie dokładnej diagnostyki. Jednym z podstawowych elementów diagnostyki jest wywiad ukierunkowany m.in. na: czynniki ryzyka, czas trwania choroby, choro-

by współistniejące, wcześniejszą historię leczenia rany oraz ocenę stanu wiedzy chorego na temat istoty choroby, samopielegnację. Wśród czynników ryzyka ZSC wyróżnia się czynniki zewnętrzne (ogólnoustrojowe), takie jak: niewyrównany przebieg cukrzycy (hiperglikemia lub hipoglikemia), długi czas trwania choroby, brak edukacji w zakresie podstaw utrzymania normoglikemii oraz czynniki miejscowe, będące bezpośrednimi czynnikami sprawczymi, m.in.: niewłaściwą higienę stóp lub jej brak, nieprawidłowo dobrane obuwie, deformacja stopy.

U opisywanego pacjenta występowało kilka istotnych czynników wpływających na powstanie ZSC. Pierwszym z nich był niewyrównany przebieg cukrzy-

cy, w chwili przyjęcia chorego do szpitala stwierdzono stężenie glikemii powyżej 500 mg/dl. Pomimo stosunkowo młodego wieku pacjenta – 51 lat, i zdiagnozowania cukrzycy 5 lat wcześniej, chory nie posiadał wiedzy z zakresu podstaw utrzymania normoglikemii. Podobne spostrzeżenia dotyczące stanu wiedzy chorych z owrzodzeniem powstałym w przebiegu cukrzycy uzyskali autorzy badania [11], przeprowadzonego wśród 25 pacjentów z ZSC i 25 chorych na cukrzycę bez tego powikłania. W grupie chorych bez owrzodzenia wszyscy potrafili samodzielnie wykonać badanie gleukometrem, a w grupie z ZSC zaledwie 8 chorych wykonało je prawidłowo. Podobne wyniki uzyskano w zakresie wiedzy na temat momentów, w jakich powinno się wykonać oznaczenie glukozy; 100% chorych bez owrzodzenia rozpoznawało stan, w którym należy wykonać badanie, i tylko 1 chory z ZSC.

Kolejnym istotnym czynnikiem ryzyka wystąpienia ZSC, który występował w opisywanego pacjenta, był brak wiedzy i umiejętności w zakresie higieny, pielęgnacji i samokontroli stóp. Mimo że pacjent nie był osobą starszą, prezentował bardzo niski poziom wiedzy na temat pielęgnacji stóp, nie dbał o czystość stóp, skarpet, wkładek i całego obuwia. W innym badaniu przeprowadzonym wśród dwóch grup chorych na cukrzycę, jednej z ZSC i drugiej bez tego powikłania, autorzy również porównali wiedzę i umiejętności w zakresie pielęgnacji stóp, doboru skarpet i obuwia. Również w tym zakresie wykazano istotne różnice i tak np. zasady pielęgnacji stóp znało 100% chorych bez owrzodzenia, a zaledwie 8 chorych z ZSC, natomiast 100% chorych bez owrzodzenia zwracało uwagę na dobór obuwia, a zaledwie 10% pacjentów z czynnym owrzodzeniem [11]. Z kolei w badaniu oceniającym wiedzę w zakresie prawidłowej pielęgnacji stóp, które przeprowadzono wśród 1580 osób powyżej 15. roku życia, wykazano również bardzo niepokojące wyniki. Okazało się, że zaledwie 55% ankietowanych pamięta o codziennym myciu stóp, z czego zaledwie 30% osusza przestrzeń między palcami. W przedziale pomiędzy 25. a 40. rokiem życia zaledwie 36% pamięta o codziennym myciu kończyn dolnych. Wynika z tego, że nie tylko chorzy na cukrzycę, lecz także zdrowe osoby nie podejmują prawidłowych zachowań higienicznych w zakresie stóp [12].

Badania dowodzą, że głównymi czynnikami sprawczymi rozwoju owrzodzeń w przebiegu cukrzycy jest podwyższone ciśnienie w obrębie miejsc narażonych na ucisk. Obserwowana w różnych badaniach skuteczność leczenia owrzodzeń przy zastosowaniu odciążenia jest oceniana na 58–87%, natomiast w profilaktyce wtórnej osiągnięto zmniejszenie częstości nawrotów owrzodzeń z 79% do 15% [13, 14]. Istotą odciążenia jest zmniejszenie nacisku wywieranego na narażone części stopy i dzięki temu zapewnienie prawidłowego przepływu krwi w tych obszarach. Nowoczesne koncepcje zakładają również ograniczenie działania sił ścinania przy

projektowaniu obuwia odciążającego. W zależności od lokalizacji i rozległości zmian stosuje się różne metody odciążenia, np. indywidualne wkładki ortopedyczne, indywidualnie dobrane specjalistyczne obuwie ortopedyczne, obuwie pneumatyczne, używanie kul łokciowych, poruszanie się na wózku inwalidzkim, unieruchomienie chorego w łóżku [15–17]. W celu dobrania obuwia zapewniającego optymalne odciążenie stopy, niezbędne jest dokładne zmierzenie rozkładu ciśnień w obrębie podeszwy. Zadanie to jest utrudnione, ponieważ ze względu na istniejącą neuropatię czuciową nie można liczyć na współpracę pacjenta we wskazaniu miejsc najbardziej narażonych na ucisk. Dlatego w celu obiektywnego zmierzenia ciśnienia wywieranego na poszczególne partie stopy używane są pedobarografy [13]. Wybór sposobu odciążenia zmienionego miejsca uzależniony jest od wielu czynników i uwzględnia się w nim m.in. stan rany, wymaganą częstość zmian opatrunków, obecność infekcji, prawdopodobieństwo przestrzegania zaleceń przez pacjenta [14]. Zdarza się, że zmiany dotyczą tylko jednej stopy, wówczas należy zwrócić uwagę na kończynę przeciwległą, aby nie była ona nadmiernie przeciążona, i zaopatrzyć ją w odpowiednie obuwie [15–17]. U opisywanego pacjenta owrzodzenie występowało w podeszwowej części stopy i chorego skierowano do specjalistycznego ośrodka, w którym indywidualnie dobrano sprzęt w postaci wkładek i obuwia.

Istotnym elementem diagnostyki w ZSC jest ocena ukrwienia kończyn dolnych poprzez wykonanie badania WKR i WPR [1]. Wskaźnik kostka–ramię należy do podstawowych parametrów, które w sposób przesiewowy oceniają stopień ukrwienia tętnic kończyn dolnych, pomimo ograniczeń, jakie wynikają z jego oceny (obrzęki stóp, sztywność błony środkowej naczynia), jest dobrym parametrem pozwalającym podjąć decyzję co do zakresu dalszej diagnostyki [1, 18]. Z uwagi na ograniczenia, jakie mogą wynikać z oceny WKR w szacowaniu stopnia dopływu krwi do dystalnych partii stopy, można wykonać również ocenę WPR. Wskaźnik paluch–ramię jest ilorazem ciśnienia na paluchu do ciśnienia skurczowego na ramieniu. Prawidłowy poziom ciśnienia na paluchu jest o 10–20% niższy od wartości mierzonej na ramieniu. Wartość poniżej 0,6 wskazuje na konieczność poszerzenia diagnostyki układu naczyniowego. Wartość poniżej 30 mm Hg wskazuje na krytyczne niedokrwienie kończyny, co w praktyce sugeruje brak możliwości wygojenia owrzodzenia, bez podejmowania prób rewaskularyzacji [1]. W prezentowanym opisie przypadku wykonano zarówno pomiar WKR, jak i WPR. Wartość WKR wynosiła 0,88, a wartość WPR – 0,68. U chorego w ramach diagnostyki wykonano również pomiar ciśnienia parcjalnego tlenu w tkankach. Jest to nieinwazyjny, przezskórny pomiar ciśnienia parcjalnego tlenu, który służy do określenia stopnia ukrwienia mikrokrążenia w tym obszarze. Wartości prawidłowe powinny wynosić > 60 mm Hg, a przy

wartościach TcPO₂ w przedziale 30–50 mm Hg można spodziewać się długotrwałego gojenia rany. Ukrwienie niewystarczające do zagojenia rozpoznaje się przy wartości TcPO₂ poniżej 300 mm Hg. W prezentowanym opisie przypadku TcPO₂ wynosiło 98% i wskazywało na dużą szansę wygojenia rany.

Istotnym elementem terapii jest prawidłowe postępowanie miejscowe zgodne z założeniami strategii TIME. Profesjonalne leczenie miejscowe powinno się rozpoczynać od zabiegów higieniczno-pielęgnacyjnych stopy, następnie oczyszczanie łożyska rany, poprzez kontrolę mikrobiologiczną, aż do stymulowania procesu gojenia poprzez stosowanie opatrunków specjalistycznych i preparatów przeciwdrobnoustrojowych dobranych do stanu klinicznego rany [1]. W prezentowanym opisie przypadku w zależności od stanu klinicznego rany stosowano różne metody oczyszczania łożyska rany, np. oczyszczanie chirurgiczne, autolityczne. W doborze opatrunków specjalistycznych, zgodnie z rekomendacjami, uwzględniano m.in.: fazę procesu gojenia, ilość wysięku, stopień czystości mikrobiologicznej, i stosowano różne rodzaje opatrunków specjalistycznych, np. opatrunki piankowe, hydrokoloidy.

9. Pendsey SP. Understanding diabetic foot. *Int J Diabetes dev Ctries* 2010; 30: 75-79.
10. Szybiński Z, Tatoń J. Program walki z cukrzycą na lata 1995-2005; 366: 1719-1724.
11. Miachatek-Kowalczyk M, Szewczyk MT. Stan wiedzy chorych z zespołem stopy cukrzycowej. *Pielęg Chir Angiol* 2007; 1: 28-34.
12. Wytrykowska J, Nowicka S. Ocena wiedzy mieszkańców Bydgoszczy w zakresie prawidłowej pielęgnacji stóp. *Leczenie Ran* 2013; 10: 87-94.
13. Mrozikiewicz-Rakowska B, Moskalik K, Matej A i wsp. Metody odciążenia w zespole stopy cukrzycowej. *Leczenie Ran* 2015; 12: 9-6.
14. Armstrong DG, Lavery LA, Nixon BP et al. It's not what you put on, but what you take off: techniques for debriding and off-loading the diabetic foot wound. *Clin Infect Dis* 2004; 39 (Suppl. 2): S92-S99.
15. Clayton W, Elasy TA. Patofizjologia, klasyfikacja i leczenie owrzodzeń stóp u chorych na cukrzycę. *Diabetologia Praktyczna* 2009; 10: 209-216.
16. Cwajda-Biataś J, Szewczyk MT, Mościcka P i wsp. Opieka nad chorym z owrzodzeniem w przebiegu zespołu stopy cukrzycowej. W: *Leczenie ran przewlekłych* (red.). Szewczyk MT, Jawień A. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2012; 85-96.
17. Nowicka SA, Węgrzynowski A, Stanisic M i wsp. Wpływ indywidualnego zaopatrzenia ortopedycznego na stan stopy z zespołem stopy cukrzycowej neuropatycznej. *Pielęg Chir Angiol* 2014; 2: 77-81.
18. Szewczyk MT, Jawień A, Mościcka P i wsp. Badanie fizykalne i postępowanie pielęgniarskie w schorzeniach układu naczyniowego kończyn dolnych. *Pielęg Chir Angiol* 2012; 2: 43-51.

Podsumowanie

Chory z zespołem stopy cukrzycowej wymaga wielokierunkowej, interdyscyplinarnej opieki całego zespołu terapeutycznego. Jednym z istotniejszych elementów, niezbędnym w profilaktyce, jak również podczas leczenia ZSC jest prowadzenie ciągłej i systematycznej edukacji zarówno chorego, jak i jego rodziny.

Autorzy deklarują brak konfliktu interesów.

Piśmiennictwo

1. Mrozikiewicz-Rakowska B, Jawień A, Sopata M i Zespół Ekspertów. Organizacja opieki nad chorymi z zespołem stopy cukrzycowej. *Wytyczne Polskiego Towarzystwa Leczenia Ran*. *Leczenie Ran* 2015; 12: 83-112.
2. Sing N, Armstrong DG, Lipsky BA. Preventing foot ulcers in patient with diabetes. *JAMA* 2005; 293: 217-228.
3. Cutson TM, Bongiorno DR. Rehabilitation of the older lower limb amputee: a brief review. *J Am Geriatr Soc* 1996; 44: 1388-1393.
4. Hoffmann M, Kujath P, Flemming A, et al. Survival of diabetes patients with major amputation is comparable to malignant disease. *Diab Vasc Dis Res* 2015; 12: 265-271.
5. Karthikesalingam A, Holt PJ, Moxey P, et al. A systematic review of scoring system for diabetic foot ulcers. *Diabet Met* 2010; 27: 554-549.
6. Markowitz JS, Guttermann EM, Margolis DJ. Risk of amputation in patients with diabetic foot ulcers: a claims – based study. *Wound Repair Regen* 2006; 14: 11-17.
7. Sieradzki J, Koblik T (red.). *Zespół stopy cukrzycowej*. Via Medica, Gdańsk 2008.
8. Cwajda-Biataś J, Szewczyk MT, Mościcka P i wsp. Opieka nad chorym z owrzodzeniem w przebiegu zespołu stopy cukrzycowej. W: *Leczenie ran przewlekłych*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2012; 85-96.