



ORGANIZACJA OPIEKI NAD CHORYMI Z ZESPOŁEM STOPY CUKRZYCOWEJ. WYTYCZNE POLSKIEGO TOWARZYSTWA LECZENIA RAN

THE ORGANIZATION OF HEALTH CARE OF PATIENTS WITH DIABETIC FOOT SYNDROME. GUIDELINES
OF POLISH WOUND MANAGEMENT ASSOCIATION

BEATA MROZIKIEWICZ-RAKOWSKA | ARKADIUSZ JAWIEŃ | MACIEJ SOPATA | MAREK KUCHARZEWSKI | MARIA T. SZEWCZYK
MARIUSZ KÓZKA | ANNA KORZON-BURAKOWSKA | OLGIERD ROWIŃSKI | PIOTR SZOPIŃSKI | GRZEGORZ OSZKINIS
MICHAŁ STANISZCZ | LESZEK MASŁOWSKI | MARZENNA BARTOSZEWICZ | LESZEK CZUPRYNIAK | JANUSZ KRZYMIENI
WALDEMAR KARNAFEL | DOROTA ZOZULIŃSKA-ZIÓŁKIEWICZ | PIOTR LISZKOWSKI | ALEKSANDRA ARASZKIEWICZ | SABINA TĘCZA

✉ BEATA MROZIKIEWICZ-RAKOWSKA

Katedra i Klinika Gastroenterologii i Chorób Przemiany Materii,
Warszawski Uniwersytet Medyczny,
ul. Banacha 1a, 02-097 Warszawa,
Tel.: (22) 599 28 38, Fax: (22) 599 13 38,
e-mail: rakowskab123@gmail.com

DOI: [dx.doi.org/10.15374/LR20015011](https://doi.org/10.15374/LR20015011)

Dr n. med. Beata Mrozikiewicz-Rakowska, Katedra i Klinika Gastroenterologii i Chorób Przemiany Materii Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego
Prof. dr hab. n. med. Arkadiusz Jawień, Katedra i Klinika Chirurgii Naczyniowej i Angiologii Collegium Medicum im. L. Rydygiera w Bydgoszczy
Dr hab. n. med. Maciej Sopata, Katedra i Klinika Medycyny Paliatywnej Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu
Dr hab. n. med. Marek Kucharzewski, Wydział Lekarski z Oddziałem Lekarsko-Dentystycznym w Zabrzu Śląskiego Uniwersytetu Medycznego w Katowicach, Katedra i Zakład Anatomii Opisowej i Topograficznej
Prof. dr hab. n. med. Maria T. Szewczyk, Katedra Pielęgniarstwa Zabiegowego oraz Zakład Pielęgniarstwa Chirurgicznego i Leczenia Ran Przewlekłych Collegium Medicum im. L. Rydygiera w Bydgoszczy Uniwersytetu M. Kopernika w Toruniu
Dr n. med. Mariusz Kózka, Klinika Chirurgii Ogólnej, Oddział Chirurgii Naczyniowej 5. Wojskowego Szpitala Klinicznego w Krakowie
Dr hab. n. med. Anna Korzon-Burakowska, Katedra i Klinika Nadciśnienia Tętniczego i Diabetologii Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego
Prof. dr hab. n. med. Olgierd Rowiński, II Zakład Radiologii Klinicznej Samodzielnego Publicznego Centralnego Szpitala Klinicznego Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego
Prof. dr hab. n. med. Piotr Szopiński, Klinika Chirurgii Naczyniowej Instytut Hematologii i Transfuzjologii w Warszawie
Prof. dr hab. n. med. Grzegorz Oszkinis, Klinika Chirurgii Ogólnej i Naczyń Uniwersytetu Medycznego im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu
Dr n. med. Michał Staniszczyk, Klinika Chirurgii Ogólnej i Naczyń Uniwersytetu Medycznego im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu
Dr n. med. Leszek Masłowski, Oddział Angiologii Wojewódzkiego Szpitala Specjalistycznego we Wrocławiu
Dr hab. n. med. Marzenna Bartoszewicz, Zakład Mikrobiologii Farmaceutycznej i Parazytologii Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu
Prof. dr hab. n. med. Leszek Czupryniak, Klinika Chorób Wewnętrznych i Diabetologii Uniwersytetu Medycznego w Łodzi
Dr hab. n. med. Janusz Krzymień, Katedra i Klinika Gastroenterologii i Chorób Przemiany Materii Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego
Prof. dr hab. n. med. Waldemar Karnafel, Katedra i Klinika Gastroenterologii i Chorób Przemiany Materii Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego
Prof. dr hab. n. med. Dorota Zozulińska-Ziółkiewicz, Katedra i Klinika Chorób Wewnętrznych i Diabetologii Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu
Dr n. med. Piotr Liszkowski, Poradnia Stopy Cukrzycowej, Oddział Diabetologii i Chorób Wewnętrznych Szpitala Miejskiego im. F. Raszei w Poznaniu
Dr hab. n. med. Aleksandra Araszkievicz, Katedra i Klinika Chorób Wewnętrznych i Diabetologii Uniwersytetu Medycznego w Poznaniu
Mgr Sabina Tęcza, Katedra i Klinika Nadciśnienia Tętniczego i Diabetologii Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego

Polskie Towarzystwo Leczenia Ran oddaje po raz pierwszy w Państwa ręce wytyczne w zakresie postępowania z chorymi z zespołem stopy cukrzycowej (ZSC). Zalecenia bazują na najnowszych rekomendacjach Międzynarodowej Grupy Roboczej do spraw Zespołu Stopy Cukrzycowej (IWGDF), które ukazały się w maju 2015 roku. Zgodnie z założeniem i intencją IWGDF, wytyczne prezentowane przez Polskie Towarzystwo Leczenia Ran nie są dosłowną „kalką” zaleceń międzynarodowych, ale uwzględniają lokalne możliwości postępowania diagnostycznego i terapeutycznego na podstawie dokumentu Prevention and Management of Foot Problems in Diabetes Guidance Documents and Recommendations 2015 International Working Group on the Diabetic Foot.

CEL OPRACOWANIA WYTYCZNYCH

Niniejsze opracowanie ma na celu ułatwienie pracy lekarzom i pielęgniarkom zajmującym się w codziennej praktyce chorymi z cukrzycą w sytuacji pojawienia się czynników ryzyka lub obecności zespołu stopy cukrzycowej (ZSC). W wytycznych przedstawiono model opieki nad pacjentem z zespołem stopy cukrzycowej. W dotychczasowej strukturze organizacji opieki nad chorymi z cukrzycą pacjenci z ZSC nie byli nią obejmowani w systemowy, zintegrowany sposób. Polska jest jednym z niewielu krajów europejskich, w których występuje deficyt takich zawodów jak podiatra, podolog, ortotysta. Coraz mniej liczna jest także kadra szweców i techników ortopedycznych przygotowujących obuwie specjalistyczne dla osób z deformacjami stóp i poddanych amputacjom. W obecnej sytuacji rola podiatrów musi przypaść wykwalifikowanym pielęgniarkom. Kompetencje i rola podologów przypada obecnie kosmetyczkom. Niezależnym miernikiem przemawiającym za niedostatkami profilaktyki i odpowiednio ukierunkowanego leczenia stopy cukrzycowej jest uzyskanie przez Polskę 25. miejsca w pierwszym Europejskim Konsumentckim Rankingu opieki i leczenia chorych na cukrzycę, przedstawionym w 2008 roku [1], w którym znajduje się informacja, iż **w Polsce należy podjąć działania prewencyjne wobec osób będących w grupie ryzyka powstania zespołu stopy cukrzycowej**. W opinii widnieje również informacja o braku dostępności specjalistów zajmujących się leczeniem owrzodzeń stóp w cukrzycy. Potwierdzeniem tego faktu jest istnienie w Polsce zaledwie sześciu poradni stopy cukrzycowej skupionych przy centrach diabetologicznych, które zajmują się holistycznie tym zagadnieniem.

ZESPÓŁ STOPY CUKRZYCOWEJ – SKALA PROBLEMU

Szacunkowe dane publikowane w pracach dokumentujących odsetek chorych z cukrzycą w populacji osób dorosłych wskazują, że ZSC występuje u 5–10% przedstawicieli tej grupy. Pomimo że dotyczy on około 10% populacji chorych z cukrzycą [2], to jednak jest najczęstszym powodem hospitalizacji w przebiegu cukrzycy [3] i należy do najczęstszych przyczyn nieurazowych amputacji kończyn dolnych [4]. Ryzyko powstania ZSC w ciągu całego życia u statystycznej osoby wynosi 15–25%. Amputacje dokonywane są 10–30 razy częściej u chorych z cukrzycą w stosunku do pozostałej populacji [5]. Rokowanie u pacjentów poddanych amputacji jest złe, ponieważ po jej przeprowadzeniu odsetek zgonów w tej grupie wynosi 5–17% [6]. W ciągu pierwszego roku po zabiegu umiera 13–40%, a ciągu trzech lat – 35–65%, a w ciągu pięciu lat aż 39–80% chorych [7]. Badania prospektywne przeprowadzone w Katedrze i Klinice

Gastroenterologii i Chorób Przemiany Materii w Warszawie w latach 1989–1993 wykazały, że ryzyko zgonu było o 82% wyższe u osób z cukrzycą w porównaniu do pozostałej populacji [8].

Klinicznie wielokrotnie niemy charakter czynników etiopatogenetycznych zespołu stopy cukrzycowej doprowadza do znacznego opóźnienia procesu diagnostyki i leczenia tego powikłania [9–12].

Niestety zespół stopy cukrzycowej jest często rozpoznawany zbyt późno, bo w momencie powstania owrzodzenia lub ustalania rozpoznania cukrzycy, a przyczyną tego zjawiska jest zwykle brak staranności w prowadzeniu badań przesiewowych. Należy dodatkowo zaznaczyć, że cukrzyca rozpoznawana jest u coraz większego odsetka pacjentów, z jednoczesnym wzrostem zachorowań na cukrzycę typu 2 wśród młodszych grup wiekowych. Coraz częściej rozpoznaje się także cukrzycę wynikającą z innych przyczyn, np. stosowania leków o działaniu diabetogennym czy nadużywania alkoholu. Należy podkreślić, że zmiany naczyniowe o charakterze makro- i mikroangiopatii pojawiają się już na etapie stanu przedcukrzycowego, stąd szeroko rozumiana profilaktyka w zakresie zdrowego stylu życia to także opóźnienie rozwoju powikłań składowych zespołu metabolicznego, w tym cukrzycy [13]. Z tego powodu w chwili postawienia diagnozy cukrzycy równolegle należy prowadzić zarówno diagnostykę samej choroby, jak i jej wielu powikłań.

ORGANIZACJA OPIEKI NAD CHORYMI Z ZESPOŁEM STOPY CUKRZYCOWEJ

U osób z cukrzycą 85% amputacji kończyn dolnych jest poprzedzone powstaniem owrzodzenia [5]. Z obserwacji prowadzonych w krajach Europy Zachodniej wynika, że nakłady finansowe lokowane w działania mające na celu redukcję liczby owrzodzeń i/lub amputacji powodują zwrot kosztów o 25–40%, a nawet przynoszą oszczędności w opiece zdrowotnej [14, 15]. Powstanie zespołów zajmujących się leczeniem ZSC może ograniczyć liczbę amputacji nawet o 49–85% [3].

Leczenie zespołu stopy cukrzycowej nie może być prowadzone przez jednego specjalistę. Diabetolog powinien sprawować funkcję koordynującą nad zespołem lekarsko-pielęgniarskim, stanowiącym tzw. **zespół wielodyscyplinarny**. W skład takiego zespołu powinni, poza doświadczonym diabetologiem, wchodzić: chirurg naczyniowy, chirurg ogólny, ortopeda, neurolog, kardiolog, nefrolog, mikrobiolog, radiolog, okulista, psycholog, pielęgniarka diabetologiczna i podiatryczna, dietetyk, rehabilitant, technik ortopedyczny, szewc. Tylko taki zespół może za sprawą optymalnego współdziałania wpłynąć na zmniejszenie liczby amputacji. Udowodniono, że prowadzenie chorych ze stopą cukrzycową przez zespoły niespecjalistyczne

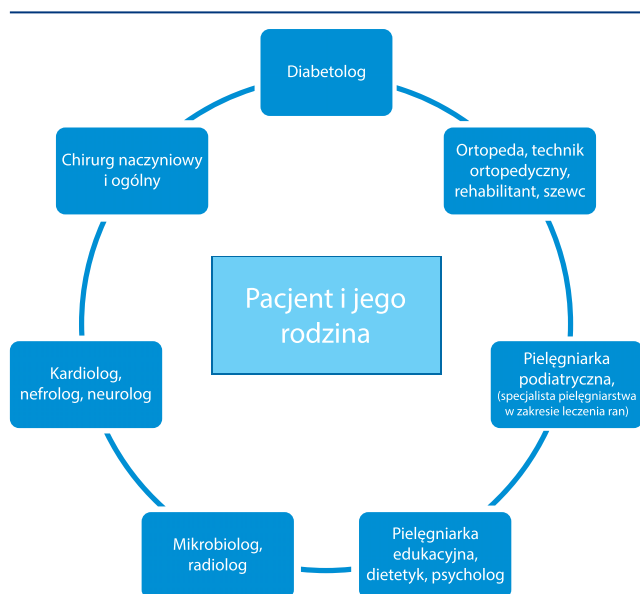
powodowało 75% amputacji, podczas gdy praca zespołów wielodyscyplinarnych redukowała ten odsetek do 25% oraz zmniejszała liczbę hospitalizacji o 30%.

Każdy diabetolog powinien prowadzić okresową kontrolę nasilenia czynników etiologicznych zespołu stopy cukrzycowej. Rolą diabetologa jest monitorowanie przebiegu zarówno czynników etiologicznych, jak i bezpośrednich czynników sprawczych zespołu stopy cukrzycowej, by móc reagować na jak najwcześniejszym etapie ich pojawienia się lub/i minimalizować stopień ich nasilenia oraz spowalniać ich dynamikę. Na diabetologu spoczywa ogromna odpowiedzialność w sprawowaniu opieki nad chorym z cukrzycą. Dotyczy to monitorowania i leczenia wszystkich powikłań choroby, w tym neuropatii i chorób naczyń obwodowych. Rolą diabetologa powinna być również edukacja nie tylko samego chorego, lecz także członków jego rodziny, którzy nie są w stanie realnie ocenić zagrożenia, jakie stanowi zespół stopy cukrzycowej. Po części rola ta przypada pielęgniarkom diabetologicznej i dietetykowi. Diabetolog nie tylko tłumaczy, lecz także okresowo weryfikuje realizację przedstawionych zadań.

Brak przestrzegania zaleceń, np. niestosowanie się do zakazu palenia tytoniu, powinien być odnotowany w historii choroby pacjenta, a chory powinien dokonać wpisu, że nie wyraża zgody na proponowane zmiany. Podobne zalecenia dotyczą odmowy insulinoterapii w przypadku obecności bezwzględnych wskazań do jej stosowania.

W tym zakresie niezbędna jest współpraca z lekarzami innych specjalności, tworzącymi zespół wielodyscyplinarny. Modelowy skład takiego zespołu przedstawiono na Ryc. 1.

Podkreślić należy, że w Polsce jest nie tylko niedostateczna liczba poradni zajmujących się kompleksowo ZSC, lecz także niewystarczająca wiedza personelu lekarskiego



Ryc. 1. Modelowy skład zespołu wielodyscyplinarnego w opiece nad chorym z ZSC.

i pielęgniarskiego w dziedzinie diagnostyki i leczenia tego powikłania. Stworzenie sieci placówek ambulatoryjnych (poradnie ZSC) posiadających zaplecze szpitalne (oddziały internistyczne o profilu diabetologicznym współpracujące z oddziałami chirurgii ogólnej, a szczególnie chirurgii naczyniowej i chirurgii ortopedycznej) jest potrzebą chwili. Należy podkreślić, że sprawnie działające poradnie w znaczny sposób ograniczają konieczność hospitalizacji, a tym samym przyczyniają się do minimalizacji kosztów.

ETIOPATOGENEZA ZSC

Podłożem etiopatogenetycznym zespołu stopy cukrzycowej są zmiany w łożysku małych naczyń – wiodące do neuropatii, a także w łożysku dużych naczyń – będące podstawą zmian miażdżycowych tętnic kończyn dolnych.

Neuropatia cukrzycowa jest opisowym terminem określającym przebiegające klinicznie lub subklinicznie zaburzenie, pojawiające się u chorych na cukrzycę, po wykluczeniu innych przyczyn obwodowej neuropatii; zaburzenia te dotyczą somatycznej i/lub autonomicznej komponenty obwodowego układu nerwowego [16]. Neuropatia cukrzycowa musi być różnicowana z neuropatiami wynikającymi z innej etiologii (niedobory witamin z grupy B, wrodzone neuropatie, uszkodzenia rdzenia kręgowego, neuropatie toksyczne i inne). Wynika ona z zaburzeń ukrwienia naczyń odżywczych nerwów (*vasa nervorum*), co powoduje stopniowe zwolnienie przewodzenia w aksonach i zmniejszenie amplitudy pobudzeń. Uszkodzeniu ulegają obwodowe włókna czuciowe, ruchowe i autonomiczne. Chory pozbawiony reaktywnych włókien czuciowych doznaje urazów wynikających z upośledzenia odczuwania bólu, temperatury i wibracji (urazy mechaniczne, oparzenia, potknięcia). Niedokrwione włókna ruchowe przyczyniają się do zaburzenia architektury stopy poprzez zaniki mięśniowe, osłabienie ścięgien i tworzenie miejsc zwiększonego nacisku na powierzchnię – najczęściej podeszwołą stopy [17–21].

Uszkodzenie włókien autonomicznych ma dwojakie znaczenie. Z jednej strony powoduje nadmierne wysychanie warstwy rogowej skóry, co przekłada się na dodatkową tendencję do tworzenia modzeli (poza nadmiernym ciśnieniem wywieranym przez wyniosłości kostne), z drugiej strony dysregulacja autonomiczna tworzy warunki do powstawania przecieków tętniczo-żylnych. Niepohamowany napływ krwi do struktur stopy jest podstawą zmian w układzie kostno-stawowym obserwowanym w cukrzycy (neuroartropatia Charcota), łącznie z całkowitą utratą funkcji motorycznych stopy.

Drugim niezależnym czynnikiem etiologicznym powstania ZSC są zmiany miażdżycowe tętnic kończyn dolnych [22, 23].

Mają one odmienną charakterystykę w stosunku do zmian miażdżycowych obecnych u osób bez cukrzycy. Zmiany miażdżycowe są rozsiane w całym łożysku naczyniowym (obecność zmian na wszystkich poziomach układu tętniczego kończyn dolnych), ale z reguły ich największe nasilenie występuje w obszarze podkolanowym. Zwężenia mają charakter wieloodcinkowy, naczynia są sztywne, mało podatne na rozszerzanie za pomocą balonów, co wielokrotnie ogranicza uzyskanie zadowalającego przepływu w trakcie zabiegów rewaskularyzacyjnych. **To, co wyróżnia miażdżycę tętnic w cukrzycy, to wieloletni prawie bezobjawowy przebieg u 3/4 pacjentów [9–11].**

Oznacza to bezwzględną konieczność wykonywania badań przesiewowych, które pozwalają ustalić stopień zwężeń na poszczególnych piętrach naczyniowych.

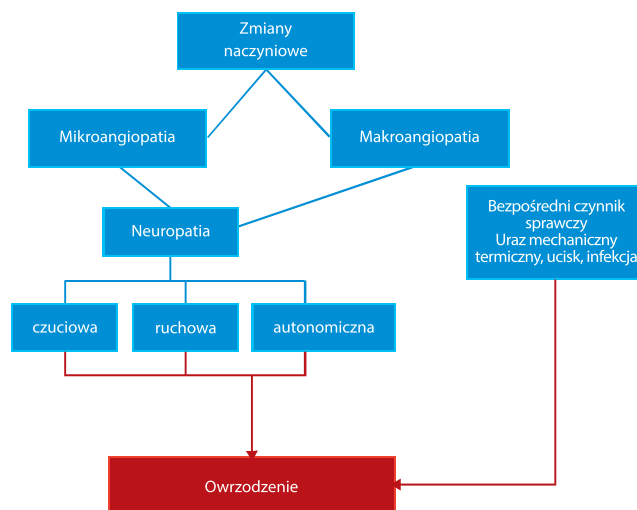
Obecność ZSC jest wynikiem bezpośrednich czynników sprawczych, np. stosowania niedopasowanego obuwia u osoby obciążonej czynnikami etiologicznymi ZSC, a więc obecnością neuropatii i/lub miażdżycy obwodowej. Ryc. 2 przedstawia mechanizm powstawania owrzodzeń w ZSC.

CZYNNIKI RYZYKA ZSC

Do tego, aby ujawniły się czynniki etiologiczne zespołu stopy cukrzycowej, muszą być obecne w dłuższym okresie czasu sprzyjające warunki. Są to tzw. czynniki ryzyka ZSC. Można je podzielić na zewnętrzne i/lub ogólnoustrojowe oraz miejscowe, będące bezpośrednimi czynnikami sprawczymi (Tabela 1) [24].

Tabela 1. Czynniki ryzyka zespołu stopy cukrzycowej [24].

Czynniki zewnętrzne i/lub ogólnoustrojowe	Czynniki miejscowe
Niewyrównany przebieg cukrzycy (hiperglikemia i hipoglikemia)	Niewłaściwa higiena stóp lub jej brak
Długi czas trwania choroby	Nieprawidłowo dobrane obuwie
Brak edukacji chorego w zakresie podstaw utrzymywania normoglikemii oraz brak wykształcenia	Deformacja stopy
Podeszły wiek	Modzel
Dyslipidemia	Uraz mechaniczny, chemiczny, termiczny
Niewyrównane nadciśnienie tętnicze	Owrzodzenie, staw Charcota i/lub amputacja w wywiadach
Przewlekła choroba nerek	Ograniczenia ruchomości w stawach
Ślepota lub zaburzenia widzenia	
Choroba naczyń obwodowych i/lub neuropatia obwodowa	
Zła sytuacja materialna	
Choroba alkoholowa	
Nikotynizm	
Osoba mieszkająca samotnie	



Ryc. 2. Mechanizm powstawania owrzodzeń w ZSC.

W celu ustalenia zakresu działań niezbędnych do zmniejszenia ryzyka powstawania owrzodzeń i/lub amputacji u chorych, należy je podzielić ze względu na obecność czynników ryzyka rozwoju ZSC. W Tabeli 2 przedstawiono skalę ryzyka rozwoju zespołu stopy cukrzycowej. Jest to klasyfikacja prosta do zastosowania w codziennych warunkach klinicznych, uwzględnia częstość kontroli czynników ryzyka ZSC i jest rekomendowana przez IWGDF. W dziale „Monitorowanie stanu chorych z cukrzycą pod kątem wystąpienia ZSC” został przedstawiony szczegółowy algorytm kontroli pacjentów z poszczególnymi grupami ryzyka [25, 26].

ZESPÓŁ STOPY CUKRZYCOWEJ – PODSTAWY ROZPOZNANIA

Na zespół stopy cukrzycowej może składać się kilka obrazów klinicznych. Zgodnie z definicją [3] zespół ten może manifestować się jako:

Owrzodzenie, zakażenie lub/i destrukcja tkanek stopy zlokalizowane poniżej kostki. Zmiany te muszą wynikać z obecności neuropatii i/lub zmian miażdżycowych tętnic kończyn dolnych u chorego z cukrzycą.

Klasycznie ZSC prezentuje się jako owrzodzenie, które pierwotnie nie musi przybierać klinicznych cech zakażenia. Z czasem jednak, w przypadku braku podjęcia działań zmierzających do usuwania tkanek martwiczych otaczających owrzodzenie i ograniczania nadmiernego nacisku na powierzchnię objętą owrzodzeniem, dochodzi do rozwoju zakażenia.

Zdarza się, że owrzodzenie na powierzchni stopy jest niedostrzegalne, a jednak obecne są cechy stanu zapalnego (wzmoczone ucieplenie, zaczerwienienie, obrzęk, ból, utrata zakresu ruchomości w danym stawie). W takiej sytuacji należy poszukiwać wrót zakażenia, które mogą być niewidoczne pod grubą warstwą hiperkeratozy (pozorne zarośnięcie rany).

Stopnie ryzyka	Czynniki ryzyka	Częstość kontroli
Stopień 0 – niskie ryzyko	Bez neuropatii	Raz w roku
Stopień 1 – podwyższone ryzyko	Obecność neuropatii	Co 6 miesięcy
Stopień 2 – wysokie ryzyko	Obecność zarówno neuropatii, jak i choroby niedokrwiennej tętnic kończyn dolnych lub deformacja stopy	Co 3–6 miesięcy
Stopień 3 – stopa wcześniej leczona z powodu ZSC lub po amputacji	W wywiadach przebyte owrzodzenie i/lub amputacja (zawsze obecna neuropatia), amputacja	Co 1–3 miesiące

Tabela 2. Klasyfikacja stopni ryzyka powstania ZSC [25, 26].

W przypadku niedokrwienia i jednocześnie obecnej neuropatii czasami trudno ustalić przyczynę obrzęku i pozornie prawidłowego ucieplenia stopy; mogą to być symptomy obecnego zakażenia nałożonego na istniejące niedokrwienie.

Najtrudniejszą do diagnostyki i zakwalifikowania jako ZSC jest trzecia manifestacja, obecna pod postacią destrukcji tkanek stopy bez ewidentnych cech zakażenia i bez obecnego owrzodzenia. Taka sytuacja dotyczy chorych, u których neuropatia doprowadziła do uszkodzenia aparatu kostno-stawowego (neuroartropatia Charcota). W konsekwencji stopa przybiera kształt fotela na biegunach, zazwyczaj bez odczuwania przez chorego bólu. Z czasem, jeżeli nie zastosuje się na czas odciążenia (but pneumatyczny, nawet czasowe zaprzestanie chodzenia na danej stopie), dochodzi do rozluźnienia połączeń stawowych, wypłukiwania materiału kostnego (zjawisko gruzowiska kostnego). Ostatecznie u niektórych chorych dochodzi do patologicznego zrostu fragmentów kostnych, które zmieniają kształt stopy, tworząc nadmierne wyniosłości. W miejscach tych utrzymuje się stały nadmierny ucisk, prowadzący przy braku czucia do powstania owrzodzenia (Ryc. 3A–B).

RÓŻNICOWANIE TYPÓW ZSC

Ponieważ w Polsce istnieją trudności w uzyskaniu dostępu do lekarzy specjalistów, pacjent musi wielokrotnie trafiać do lekarza podstawowej opieki zdrowotnej jako

pierwszego ogniwa kontaktu ze służbą zdrowia. Rolą diabetologa powinno być realizowanie okresowych szkoleń dla lekarzy POZ, aby w konkretnych sytuacjach mogli oni posiłkować się zgromadzoną wiedzą i prawidłowo reagować. **Diabetolog powinien wyedukować lekarza POZ w zakresie różnicowania poszczególnych typów zespołu stopy cukrzycowej** pod względem czynnika etiologicznego (Tabela 3). Przedstawiony poniżej podział jest klasyfikacją używaną do celów dydaktycznych i mającą bezpośrednie przełożenie na zakres badań, które należy przeprowadzić przy pierwszym kontakcie z chorym.

Ze względu na to, który czynnik etiologiczny dominuje u danego chorego (neuropatia czy choroba naczyń obwodowych), ZSC dotychczas dzielono na:

- ZSC o etiologii neuropatycznej – **stopa neuropatyczna lub neurogenna**;
- ZSC o etiologii naczyniowej – **stopa naczyniowa lub niedokrwienna**;
- ZSC o etiologii mieszanej (neuropatyczno-niedokrwiennej) – **stopa mieszana**.

ZSC o etiologii neuropatycznej przedstawiono na Ryc. 4A–F, o etiologii niedokrwiennej na Ryc. 5A–F, natomiast ZSC o etiologii mieszanej zaprezentowano na Ryc. 6A–B.

Najczęściej występującym typem jest stopa o podłożu neuropatycznym (aż 65% przypadków). Oznacza to, że co najmniej u takiego odsetka chorych potencjalnie można spodziewać się zagojenia owrzodzenia. Stopa naczyniowa występuje najrzadziej, bo w około 15–20% przypadków. Pozostałe przypadki to stopa mieszana, gdzie neuropatii



Ryc. 3A–B. Etapy tworzenia owrzodzenia w neuroartropatii Charcota.

Tabela 3. Praktyczne wskazówki służące do różnicowania zespołu stopy cukrzycowej ze względu na czynnik etiologiczny.

Stopa/cechy	Neuropatyczna	Naczyniowa
Skóra	Różowa/czerwona Ciepła, sucha	Błada, sina, Zimna, zmiany troficzne
Przydatki skórne (owłosienie)	+	-
Tętno	++	-
Ból w spoczynku	+++ (często wyprzedza pojawienie się owrzodzenia, może mieć charakter pieczenia, kłucia, palenia, szarpania)	-/+
Ból odczuwany podczas ruchu	-/+	+ (może nie być odczuwany)
Ból podczas opracowywania owrzodzeń	-	+++
Lokalizacja zmiany	Strona podeszwowa, miejsca stopy poddawane największemu uciskowi	Dystalne części stopy (palce, pięta), powierzchnia grzbietowa stopy
Czucie bólu, temperatury, dotyku, wibracji	Zaburzone/nieobecne	Początkowo prawidłowe, z czasem nadmierna wrażliwość
Charakter rany	Modzel	
Owrzodzenie		
Martwica rozplywna	Owrzodzenie/martwica sucha lub rozplywna, jeżeli dochodzi do zakażenia	
Radiogram kości stopy	Często osteoliza	Rzadko osteoliza



Ryc. 4A–F. ZSC o etiologii neuropatycznej.



Ryc. 5A–F. ZSC o etiologii niedokrwiennej.



Ryc. 6A–B. ZSC o etiologii mieszanej.

dotychczas towarzyszą cechy niedokrwienia. W praktyce izolowana postać stopy naczyniowej prawie nie występuje, zawsze obecne są mniej czy bardziej wyrażone cechy neuropatii. Z tego powodu stopa cukrzycowa obecnie różnicowana jest w dwóch następujących typach:

- stopa neuropatyczna;
- stopa niedokrwienno-neuropatyczna.

W celu dokonania poprawnej oceny typu ZSC, należy przeprowadzić dokładne badanie kliniczne i wesprzeć się w koniecznych przypadkach wynikami badań dodatkowych. Nie należy *a priori* zakładać, że każda stopa cukrzycowa wynika z obecności zmian niedokrwiennych tętnic kończyn dolnych. Takie podejście sprzyja niepotrzebnym amputacjom, przekładającym się na wzrost odsetka osób niepełnosprawnych, funkcjonujących w trudnych warunkach socjalno-bytowych.

Należy zwrócić uwagę na często **bezobjawowy charakter czynników etiologicznych** ZSC lub niezwykle ubogą ich symptomatologię. Chory dopiero po upływie wielu dni/

tygodni od wystąpienia owrzodzenia odczuwa dolegliwości i stany z nim związane (ból, gorączka, przykry zapach, pojawienie się wysięku na pościeli i ubraniach).

Z powodu neuropatii autonomicznej skóra staje się sucha i narażona na pęknięcie. Z tego powodu wszyscy chorzy z cukrzycą, poza nielicznymi wyjątkami, powinni dbać o natłuszczenie skóry stóp z pominięciem przestrzeni międzypalcowych. Przestrzeń międzypalcowa stopy należy oddzielić bawełnianym gazikiem. Neuropatia autonomiczna to też czynnik sprawczy nadmiernego przepływu krwi przez anastomozы tętniczo-żyłne, powodujący zmiany o charakterze neuroartropatii. Neuropatia czuciowa skutkuje tym, że chory traci zdolność reagowania na bodźce wywołujące uraz – nie odczuwa bólu (ryzyko otarć, ukłuć, uderzeń), temperatury (oparzenia), wibracji (potknięcia, upadki). Neuropatia ruchowa powoduje: deformację kształtu stopy, młoteczkowe ustawienie palców, utratę łuków stopy, powstawanie modzebli w miejscach nadmiernego ucisku. Jeżeli chory do tego niedowidzi z powodu retinopatii czy ma zaburzoną akomodację

i doznaje urazów, których nie odczuwa, to **na objawy świadczące o zakażeniu owrzodzenia zwróci uwagę bardzo późno**, np. dopiero na podstawie nieprzyjemnego zapachu wydobywającego się ze stóp czy obserwowanego wysięku na pościeli.

Podobnie bezobjawowy charakter przybiera miażdżca tętnic kończyn dolnych. Oszacowano, że **około ¾ chorych nie odczuwa objawów niedokrwienia kończyn dolnych, np. nie zgłasza typowego chromania przestankowego**. Z tego powodu nawet doświadczeni chirurdzy często przeoczą objawy niedokrwienia, ponieważ chory podaje np. niecharakterystyczne drętwienia zamiast bólu. Dlatego też **diagnozyka zmian miażdżycowych tętnic kończyn dolnych powinna być prowadzona równoległe ze zmianami w tętnicach wieńcowych oraz szyjnych i kręgowych**.

NEUROARTROPATIA CHARCOTA

U około 2,5% chorych z cechami neuropatii cukrzycowej dochodzi do rozwoju neuroartropatii Charcota. Neuroartropatia Charcota, uważana za rzadkie powikłanie cukrzycy, to progresywny, destrukcyjny proces niszczenia tkanki kostnej i stawów, u podłoża którego leżą zaawansowane zmiany neuropatyczne. U chorych stwierdza się zawsze cechy nasilonej polineuropatii czuciowo-ruchowej oraz autonomicznej. Początkowi schorzenia niemal zawsze towarzyszy uraz kończyny dolnej spowodowany stągnięciem na nierówną powierzchnię, skręceniem, uderzeniem – co często jednak pozostaje niezauważone przez chorego. Patogeneza tego powikłania jest nieznaną, nie jest znana także odpowiedź na pytanie, dlaczego rozwija się ono tylko u części pacjentów z neuropatią.

Zdarza się, że przyczyną rozwoju ostrego stawu Charcota jest interwencja chirurgiczna w obrębie stopy. W stanie ostrym klinicznie stwierdzany jest obrzęk, zaczerwienienie i wzrost ucieplenia jednej stopy, chociaż odnotowywane są również przypadki ostrego stawu Charcota obu kończyn dolnych (nawet do 25% przypadków) [27]. Powikłanie to dotyczy zwykle pacjentów w przedziale wieku 60–70 lat, zarówno kobiet, jak i mężczyzn, chociaż zdarza się również u młodszych. Cukrzyca jest u tych chorych z reguły źle wyrównana, zazwyczaj w badaniu przedmiotowym stwierdza się cechy neuropatii, natomiast tętno na tętnicy grzbietowej jest obecne, często nawet wzmożone. Różnica temperatury na powierzchni skóry pomiędzy zajęta stopą a stopą kontralateralną wynosi zazwyczaj od 2 do 6°C. W przebiegu cukrzycy najczęściej zajęte są stawy śródstopie-stęp, chociaż artropatia może dotyczyć każdej okolicy stopy, a także stawu skokowego. We wczesnej fazie, kiedy chory zgłasza się z obrzękiem, zaczerwienieniem i wzmożonym uciepleniem stopy, badanie radiologiczne nie obrazuje żadnych zmian. Dopiero seryjne zdjęcia uwidoczniają progresywny proces destrukcji kostnej, zatarcie zarysów stawów stopy

(czasami opisywane przez radiologów jako obraz „rumowiska kostnego”), widoczne bywają też zwichnięcia, złamania patologiczne. Klinicznie obserwuje się wówczas postępujące zniekształcenie stopy. Wczesne rozpoznanie, mimo że dość trudne, ma bardzo duże znaczenie, ponieważ tylko na tym etapie można przeprowadzić skuteczną interwencję.

Jak dotąd nieznaną są farmakologiczne metody leczenia neuroartropatii Charcota o udowodnionej skuteczności, jedynym postępowaniem, które pozwala na ograniczenie późniejszych zniekształceń stopy, jest całkowite odciążenie chorej kończyny poprzez jej unieruchomienie w opatrunku gipsowym lub butcie typu Diabetic Walker. Czas trwania unieruchomienia nie jest znany, uważa się, że można podejmować próby bardzo ostrożnego uruchamiania kończyny wówczas, kiedy różnica temperatur mierzonych na powierzchni grzbietowej stopy zajętej i zdrowej wynosi poniżej 2,5°C. Zbyt wczesna rezygnacja z opatrunku gipsowego kończy się najczęściej nawrotem neuroartropatii.

Według danych epidemiologicznych nawet ¼ przypadków artropatii Charcota może być nierozpoznana [28]. Właściwe rozpoznanie jest trudne, ponieważ we wczesnej fazie obraz radiologiczny jest niecharakterystyczny i obecnie nie dysponujemy parametrami biochemicznymi potwierdzającymi diagnozę. Jednak u każdego chorego na cukrzycę, który zgłasza się z obrzękiem, zaczerwienieniem i wzrostem ucieplenia w obrębie stopy lub stawu skokowego, zwłaszcza jeśli nie występuje owrzodzenie, należy przede wszystkim wziąć pod uwagę ostrą neuroartropatię Charcota. Następnie trzeba przeprowadzić różnicowanie, podczas którego badania obrazowe (w szczególności z uwzględnieniem rezonansu magnetycznego) wydają się mieć kluczowe znaczenie. Różnicowanie stopy Charcota w ostrej fazie obejmuje bakteryjny proces zapalny (ropowicę stopy), napad dny moczanowej, stan zapalny w obrębie układu żylnego, złamanie oraz skręcenie stawu.

Etapy tworzenia owrzodzenia w przebiegu neuroartropatii Charcota zaprezentowano na Ryc. 6A–B.

MONITOROWANIE STANU CHORYCH Z CUKRZYCĄ POD KĄTEM WYSTĄPIENIA ZSC

Każdy diabetolog powinien prowadzić okresową kontrolę nasilenia czynników etiologicznych zespołu stopy cukrzycowej. Przykładowy algorytm takiej kontroli przedstawiono w zaleceniach Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego w 2008 roku. Na podstawie tych wytycznych powinno dokonywać się następującej oceny [29]:

- wzrokowa ocena stanu stóp – podczas każdej wizyty u lekarza;
- badanie struktury skóry, ocena pod kątem neuropatii i zmian naczyniowych – raz w roku;
- jeżeli istnieje duże ryzyko rozwoju ZSC – podczas każdej wizyty, najrzadziej raz na 3 miesiące;

Tabela 4. Kategorie ryzyka powstania ZSC i plan postępowania prewencyjnego [30].

Kategoria ryzyka	Cel i plan postępowania
Kategoria 0: małe ryzyko <ul style="list-style-type: none"> Czucie dotyku i nacisku oceniane monofilamentem zachowane Brak deformacji kształtu stopy Tętno obecne Wywiady wcześniejszych owrzodzeń/amputacji nieobecne 	Cel: prewencja czynników ryzyka Postępowanie: <ul style="list-style-type: none"> Kontrola glikemii, ciśnienia tętniczego, parametrów lipidogramu Edukacja w zakresie samokontroli występowania owrzodzeń Coroczna kontrola stanu stóp W przypadku jakiegokolwiek zmiany wykładników kategorii 0 – przekwalifikowanie do innej kategorii
Kategoria 1: ryzyko umiarkowane <ul style="list-style-type: none"> Czucie dotyku i nacisku oceniane monofilamentem upośledzone Brak deformacji kształtu stopy Tętno obecne Wywiady wcześniejszych owrzodzeń/amputacji nieobecne 	Cel: prewencja występowania owrzodzeń Postępowanie: <ul style="list-style-type: none"> Standardowe obuwie ochronne Edukacja w zakresie samokontroli występowania owrzodzeń Opieka podiatryczna (paliatywna) Ponowna ocena za 4–6 miesięcy W przypadku jakiegokolwiek zmiany wykładników kategorii 0 – przekwalifikowanie do innej kategorii
Kategoria 2: wysokie ryzyko <ul style="list-style-type: none"> Czucie dotyku i nacisku oceniane monofilamentem upośledzone Deformacje kształtu stopy i/lub brak tętna Wywiady wcześniejszych owrzodzeń/amputacji nieobecne 	Cel: prewencja występowania owrzodzeń Postępowanie: <ul style="list-style-type: none"> Buty o odpowiedniej głębokości lub wykonane zgodnie ze stopniem deformacji dla indywidualnego pacjenta Edukacja w zakresie samokontroli występowania owrzodzeń Opieka podiatryczna (paliatywna) Ocena w zakresie możliwości poprawy ukrwienia, jeżeli występują cechy krytycznego niedokrwienia Ponowna ocena za 2–3 miesiące W przypadku jakiegokolwiek zmiany wykładników kategorii 0 – przekwalifikowanie do innej kategorii
Kategoria 3: ryzyko bardzo wysokie <ul style="list-style-type: none"> Wywiady wcześniejszych owrzodzeń/amputacji obecne 	Cel: prewencja występowania ponownych owrzodzeń Postępowanie: <ul style="list-style-type: none"> Zalecenia jak w kategorii 2., ale ponowna ocena za 1–2 miesiące

- jeżeli istnieje owrzodzenie – zgodnie z zaleceniem lekarza prowadzącego.

Poza bezpośrednią oceną stanu stóp powinno się prowadzić regularną ocenę i leczenie czynników ryzyka, tj. monitorowanie glikemii przez ocenę odsetka hemoglobiny glikowanej, samokontrolę glikemii, pomiary poziomów ciśnienia tętniczego, stężeń parametrów lipidowych osocza, ocenę nasilenia retinopatii, nefropatii (poza wcześniej wymienianą neuropatią) oraz chorób naczyń obwodowych.

Autorzy brytyjscy proponują całościową ocenę chorych z czynnikami ryzyka ZSC według algorytmu podanego w Tabeli 4 [30]. Uwzględnia on cztery proste elementy, będące podstawą badania oraz wywiadu lekarskiego:

- obecność czucia dotyku i nacisku ocenianego za pomocą monofilamentu Semmesa-Weinsteina (10 g);
- obecność deformacji stóp;
- obecność tętna na tętnicach stopy;
- obecność owrzodzeń i amputacji stóp w wywiadach.

Przykładowa karta corocznego badania stóp u chorego z cukrzycą oraz karta chorego z owrzodzeniem zostały przedstawione w Tabelach 5 i 6 [31].

BADANIE STÓP W CUKRZYCY

Podstawowe elementy, które muszą być uwzględnione w ocenie stanu stóp w cukrzycy, wynikają z badania

lekarskiego oraz prostych badań dodatkowych, które nie zajmują łącznie więcej niż 5 minut.

Wstępna ocena za pomocą **ogłędania** daje pierwszą informację o typie stopy i ewentualnych cechach zakażenia (zabarwienie, obecność owłosienia, deformacje, zaniki mięśniowe, stan skóry). Należy także unieść stopę i obejrzeć jej wszystkie powierzchnie (Ryc. 7).

Następnie należy odpowiedzieć na cztery pytania zawarte poniżej.

CZY CHORY W WYWIADACH PODAJE PRZEBYTE W PRZESZŁOŚCI EPIZODY ZSC?

Chory nie musi wiedzieć, że zmiany, które opisuje, kwalifikują się jako zespół stopy cukrzycowej. Przebycie epizodu ZSC automatycznie klasyfikuje chorego do grupy wysokiego ryzyka kolejnego epizodu i nakłada obowiązek częstej kontroli.

CZY NA TĘTNICACH STÓP JEST WYCZUWALNE TĘTNO?

Należy zbadać tętno na tętnicy grzbietowej stopy (w linii pomiędzy I i II palcem – Ryc. 8) oraz tętnicy piszczałkowej tylnej (za kostką przyśrodkową – Ryc. 9). Brak wyczuwalnego tętna stwarza konieczność poszerzenia diagnostyki o ocenę dopplerowską (mini-Doppler i pełne badania



Ryc. 7. Stan skóry u chorego pozbawionego czucia i z zaburzeniami wydzielania potu.

dopplerowskie), a następnie rozważenie badania z zastosowaniem środka kontrastowego (angio-CT, angio-NMR, angiografia). Dla pełnej oceny należy zbadać także tętno na tętnicy podkolanowej (w dole podkolanowym) i udowej (w pachwinie, poniżej więzadła pachwinowego).

Brak możliwości oceny tętna może wynikać z obecności obrzęków, co oznacza, że nie zawsze jest dowodem na zaburzenia ukrwienia danego obszaru. Z tego powodu przed podjęciem decyzji o zabiegach resekcyjnych (małe i duże amputacje) należy zawsze wykonać badanie oceniające zakres ukrwienia tętniczego kończyny dolnej (minimum Doppler tętnic kończyn dolnych).

CZY CHORY MA ZACHOWANE CZUCIE?

Jeżeli chory ma owrzodzenie, którego nie odczuwa, należy to traktować jako objaw neuropatii.

Ryc. 8. Ocena palpacyjna tętnicy grzbietowej stopy.

Ryc. 9. Ocena tętna na tętnicy piszczelowej tylnej (kostki przyśrodkowej).



Dla prawidłowej oceny należy sprawdzić jednak czucie powierzchowne (czucie dotyku i lekkiego nacisku, bólu i temperatury) oraz głębokie (wibracji), a także dokonać oceny włókien ruchowych (odruchy ścięgnowe ze ścięgna Achillesa i rzepkowego). W celu określenia stopnia nacisku poszczególnych partii stopy na podłoże zalecane jest wykonanie badania pedobarograficznego (Ryc. 10A–B). Przy ocenie włókien autonomicznych należy dokonać pomiaru podatności skóry stóp (plaster Neuropad®, Ryc. 11A–B).

Poniżej przedstawiono podstawowe metody diagnostyczne służące ocenie zaburzeń.

OCENA CZUCIA TEMPERATURY (CZUCIE CIEPŁA I ZIMNA)

Badanie przeprowadza się za pomocą urządzenia Tip Therm®, które jest przykładane do skóry podeszwy stopy; dotyk częścią metalową u osób bez neuropatii wywołuje odczucie zimna (Ryc. 12A–B). Pacjent ma ocenić różnicę w odczuwaniu ciepła pomiędzy końcówkami. Urządzenie należy tak przykładać do skóry, by chory nie widział, która końcówka w momencie badania dotyka skóry. Z uwagi na brak walidacji metody, nie znajduje się ona w panelu badań zalecanych przez IWGDF.

OCENA CZUCIA NACISKU I DOTYKU

Badanie jest przeprowadzane za pomocą monofilamentu o sile nacisku 10 g (dorośli) (Ryc. 13). Włókno monofilamentu powinno ugiąć się na kształt litery S. Czas przyłożenia włókna monofilamentu powinien wynosić około 2 sekundy. Obszarami objętymi badaniem są: strona podeszwa, opuszki I i V palca, okolice głów oraz podstaw kości śródstopia, okolica piętowa (Ryc. 14). Należy pominąć miejsca pokryte hiperkeratozą. Dla uproszczenia przyjęto trzy punkty badania:

- na powierzchni podeszwy I palca;
- na powierzchni podeszwy stopy na wysokości głowy I kości śródstopia;

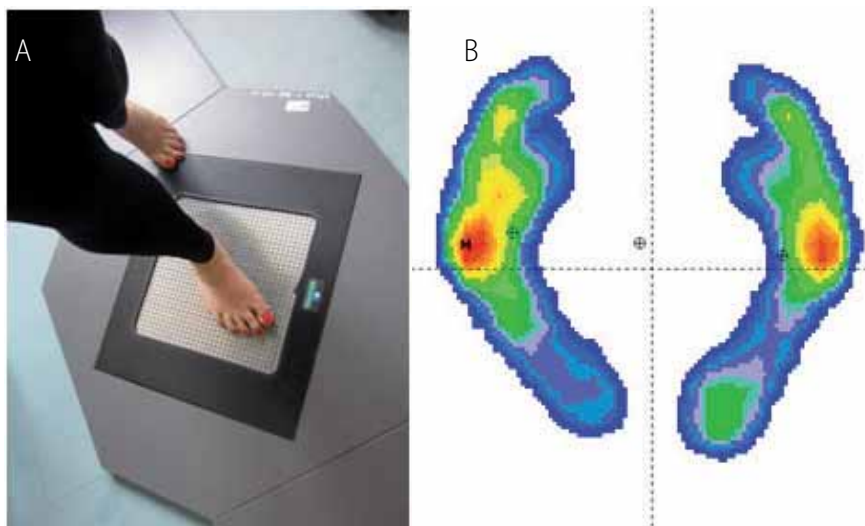
1.	Czas trwania cukrzycy:	☐	
		Tak ☐	Nie ☐
2.	Występowanie innych powikłań cukrzycy:		
	retinopatia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	nefropatia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	udar mózgu	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	zawał mięśnia sercowego	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	Czy chory przeżył już owrzodzenie stopy?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	Obecność deformacji stóp:		
	halluksy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	palce młoteczkowate	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	deformacje poamputacyjne	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	inne	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	Badanie neurologiczne:	Stopa prawa	Stopa lewa
	czucie dotyku (monofilament 10 g)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	czucie wibracji (kamerton 128 Hz)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	czucie temperatury (Tip Therm®)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	odruchy ścięgniste	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.	Badanie tętna:	Stopa prawa	Stopa lewa
	tętno grzbietowe stopy	☐	☐
	tętno piszczelowe tylna	☐	☐
7.	Ocena przestrzeni międzypalcowych i paznokci:	☐	☐
8.	Ocena obuwia chorego:	Właściwe ☐	Niewłaściwe ☐
9.	Zalecenia dotyczące pielęgnacji:	☐	☐

Tabela 5. Proponowana karta corocznego badania stóp u chorego na cukrzycę (według [31]).

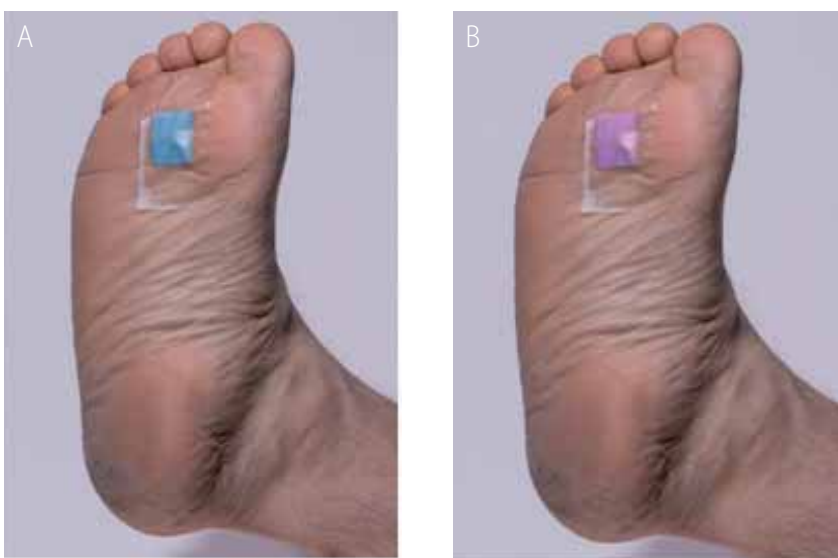
1.	Lokalizacja:	Stopa prawa	Stopa lewa
	palce	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	przodostopie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	śródstopie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	pięta	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	brzeg stopy	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	Czas trwania rany:	☐	☐
3.	Przyczyna powstania:	☐	☐
4.	Wymiary owrzodzenia (po oczyszczeniu rany):	☐	☐
5.	Cechy infekcji:		
	obrzęk	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	zaczernienie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	wzrost ucieplenia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	naciek zapalny	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	przykry zapach	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.	Ukrwienie stopy:	☐	☐
7.	Dotychczasowe postępowanie (antybiotyki, środki antyseptyczne, RTG):	☐	☐
8.	Ocena warunków społeczno-ekonomicznych chorego w kontekście opieki:	☐	☐
9.	Możliwe sposoby odciążenia:	☐	☐
10.	Proponowany lawaseptyk i antyseptyk (lek) oraz rodzaj opatrunku:	☐	☐
11.	Wyrównanie glikemii:	☐	☐
12.	Edukacja. Omówione zagadnienia, potrzeby na przyszłość:	☐	☐

Tabela 6. Karta oceny chorego z owrzodzeniem (według [31]).

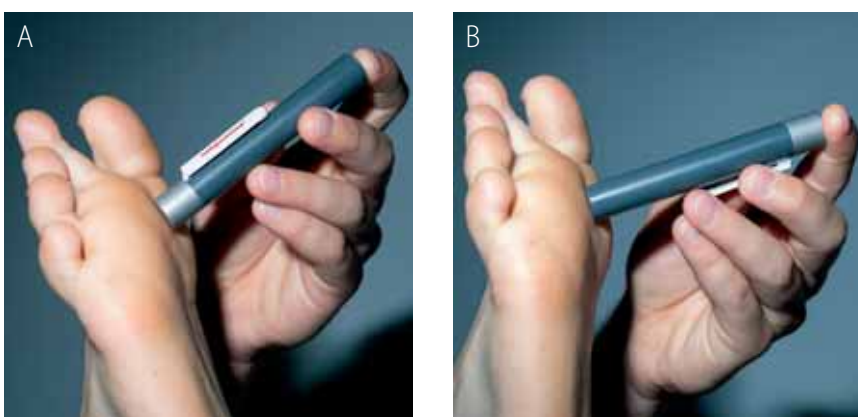
Ryc. 10A–B. Ocena czucia nacisku na powierzchnię podeszwy stopy. A – badanie pedobarograficzne; B – pedobarogram.



Ryc. 11A–B. Ocena potliwości za pomocą plastra Neuropad®.



Ryc. 12A–B. Badanie czucia temperatury za pomocą Tip Therm®.



- na powierzchni podeszwy stopy na wysokości głowy V kości śródstopia.

Chory ma określać moment, w którym odczuwa dotyk włókna monofilamentu (nie należy sugerować pacjentowi, w którym momencie włókno dotyka badanego obszaru, nie powinien on także widzieć momentu stykania się końcówki włókna do skóry). Badanie należy w każdym miejscu powtórzyć trzykrotnie. Dwie błędne odpowiedzi należy uznać

za wynik dodatni (brak czucia dotyku i nacisku w danym miejscu).

Brak wyczuwania dotyku za pomocą monofilamentu należy traktować jako podstawowy czynnik ryzyka rozwoju ZSC.

IWGDF zaleca ocenę czucia nacisku za pomocą monofilamentu, a ocenę czucia dotyku z wykorzystaniem wacika, którym dotyka się do grzbietu palucha.

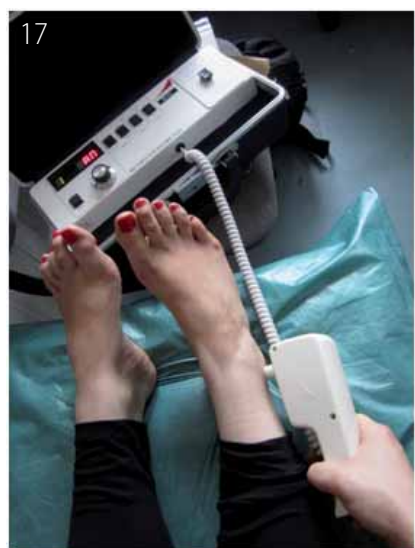
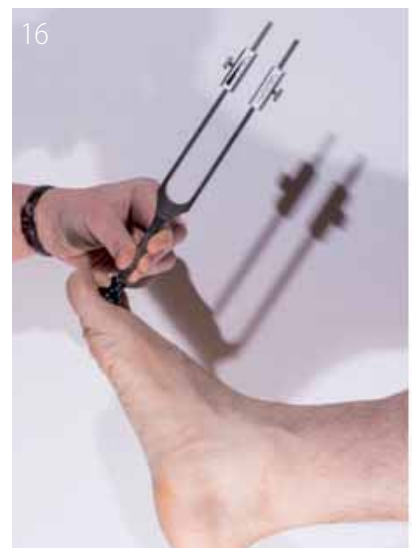


Ryc. 13. Badanie czucia dotyku i nacisku za pomocą monofilamentu.

Ryc. 14. Miejsca badania czucia dotyku i nacisku.



Ryc. 15A–B. Ocena czucia bólu za pomocą igiełek Neurotips™.



Ryc. 16. Ocena czucia wibracji za pomocą widełek stroikowych.

Ryc. 17. Ocena czucia wibracji za pomocą neurotensjometru.

OCENA CZUCIA BÓLU

Ocenę należy przeprowadzić za pomocą tępo i ostro zakończonych igiełek Neurotips™. Końcówki przykładają się do strony grzbietowej stopy, uważając, aby ostrą częścią nie skaleczyć skóry (Ryc. 15A–B).

OCENA CZUCIA WIBRACJI

Do badania przesiewowego używane są widełki stroikowe o częstotliwości 128 Hz (widełki stroikowe Rydel-Seiffera) (Ryc. 16). Badanie należy przeprowadzić trzykrotnie, średnia z trzech wyników jest wartością progu czucia wibracji. Chory musi potwierdzić uczucie wibracji w badanym miejscu, a nie tylko dotyk stopki kamertonu. Ocenie należy poddać okolice kostki bocznej i przyśrodkowej, wyprostnej powierzchni kości piszczelowej, grzbiet palucha i V palca. Próg czucia poniżej 5 u osoby powyżej 40. roku życia jest wynikiem patologicznym.

Dla uproszczenia przyjęto, że ocena czucia wibracji na grzbiecie palucha jest wystarczająca dla potwierdzenia zaburzeń czucia wibracji niosących ryzyko powstania urazów.

Utrata czucia wibracji jest kolejnym, obok oceny czucia nacisku monofilamentem, testem pozwalającym przewidzieć powstanie owrzodzenia w przyszłości.

Jeżeli ocena czucia wibracji daje wynik patologiczny (zbyt krótki czas wyczuwania drgań lub ich brak), można dokonać oceny ilościowej za pomocą neurotensjometru (Ryc. 17). Końcówką urządzenia dotyka się do badanych okolic podobnie jak w przypadku kamertonu. Próg czucia powyżej 25 V jest czynnikiem ryzyka ZSC.

CZY STWIERDZA SIĘ DEFORMACJE STÓP?

Podstawową metodą służącą ocenie deformacji jest oglądanie. W celu ustalenia przyczyny deformacji przydatna jest

przede wszystkim ocena radiologiczna (w pierwszej kolejności radiogram kości stóp).

BADANIA DODATKOWE

BADANIA PRZESIEWOWE SŁUŻĄCE OCENIE STOPNIA UKRWIENIA TĘTNIC KOŃCZYN DOLNYCH

Pomimo że wytyczne IWGDF wśród nieinwazyjnych metod przesiewowych do podjęcia decyzji o wykonaniu badań obrazowych i ewentualnym leczeniu rewaskularyzacyjnym preferują ocenę ciśnienia na paluchu i ciśnienia parcjalnego tlenu, to jednak dostępność tych metod limituje je jako metody pierwszego rzutu. W niniejszych wytycznych zostały opisane badania przesiewowe zgodnie z możliwościami ich wykonania w warunkach większości ośrodków chirurgicznych w Polsce.

WSKAŹNIK KOSTKA-RAMIĘ

Wskaźnik kostka-ramię (ang. ankle-brachial index – ABI) należy do podstawowych parametrów, które w sposób przesiewowy oceniają stopień ukrwienia tętnic kończyn dolnych. Pomimo ograniczeń, jakie wynikają z jego oceny (obrzęki stóp wpływające na jego wartość, sztywność błony środkowej ściany naczynia), jest dobrym parametrem pozwalającym podjąć decyzję co do zakresu dalszej diagnostyki.

W celu ustalenia wartości wskaźnika ABI należy zmierzyć ciśnienie skurczowe na tętnicy ramiennej (najwyższa z wartości ciśnienia skurczowego uzyskanych na ramionach) oraz na tętnicach stóp (grzbietowej stopy i piszczelowej tylnej), a następnie uzyskać iloraz ich wartości:

$$ABI = \frac{\text{najwyższa wartość ciśnienia skurczowego zmierzona na tętnicy ramiennej}}{\text{najwyższa zmierzona wartość ciśnienia skurczowego na danej stopie}}$$

Istnieją także inne sposoby wyliczenia ww. wskaźnika. Niezależnie od metodyki, jego wartość wskazuje na stopień dopływu krwi z tętnic górnej połowy ciała do stopy. Pomiaru dokonuje się w pozycji leżącej za pomocą tzw. ślepego Dopplera (inaczej tzw. mini-Doppler). W Tabeli 7 przedstawiono interpretację wyników pomiaru ABI [32–35].

Poza znaczeniem w szacunkowym ustaleniu dopływu krwi do stopy, można także dokonać oceny ciśnienia na pozostałych piętach układu naczyniowego (tętnica biodrowa wspólna i podkolanowa). Jest to tzw. segmentarny pomiar ciśnień. Jeżeli pomiędzy poszczególnymi piętami układu naczyniowego spadek ciśnień przekracza 20 mmHg, oznacza to znaczne zaburzenie przepływu krwi

w tym odcinku. Mini-Doppler pozwala także na ocenę, czy zachowany jest 3-fazowy moduł fali przepływu krwi przez naczynia tętnicze. Uzyskanie 3-fazowego przepływu pozwala na wykluczenie w badanym obszarze obecności niedokrwienia [36].

WSKAŹNIK PALUCH-RAMIĘ

Z uwagi na ograniczenia, jakie wynikają z oceny wskaźnika ABI, w szacowaniu stopnia dopływu krwi do dystalnych partii stopy można posłużyć się oceną tzw. wskaźnika paluch-ramię (ang. toe-brachial index, TBI). TBI to iloraz ciśnienia skurczowego na paluchu do ciśnienia skurczowego na ramieniu:

$$TBI = \frac{\text{ciśnienie skurczowe na paluchu}}{\text{ciśnienie skurczowe na ramieniu}}$$

Prawidłowy poziom ciśnienia na paluchu jest o 10–20% niższy od wartości mierzonej na ramieniu.

Wartości TBI <0,6 wskazują na konieczność poszerzenia diagnostyki układu naczyniowego. Wartości ciśnienia skurczowego na paluchu poniżej 30 mmHg wskazują na krytyczne niedokrwienie, co w praktyce oznacza brak możliwości zagojenia owrzodzenia, jeżeli nie podejmie się natychmiastowych prób rewaskularyzacji. Podobnie jak w przypadku wskaźnika ABI, sztywność tętnic na paluchu zawyża wartość TBI.

Według zaleceń IWGDF uzyskanie wartości wskaźnika TBI ≥0,75 pozwala na wykluczenie zmian miażdżycowych danego odcinka [36].

OCENA CIŚNIENIA PARCJALNEGO TLENU W TKANKACH STOPY

Nieinwazyjną metodą służącą do oceny utlenowania tkanek skóry stopy, czyli określenia stopnia ukrwienia mikrokrążenia w tym obszarze, jest przezskórna ocena ciśnienia parcjalnego tlenu. Elektrody umieszcza się na powierzchni grzbietowej stopy i porównuje z oceną dokonaną w okolicy podobojczykowej. W warunkach fizjologicznych różnica pomiarów nie powinna być większa niż 5–6 mmHg. Wartości prawidłowe powinny wynosić >60 mmHg. Przy wartościach TcPO₂ w przedziale 30–50 mmHg można spodziewać się długotrwałego gojenia rany. Ukrwienie niewystarczające do zagojenia rozpoznaje się przy wartości TcPO₂ poniżej 30 mmHg. Wykazano korelację pomiędzy wartością TcPO₂ a prawdopodobieństwem zagojenia rany i koniecznością amputacji. Niskie wartości – poniżej 30 mmHg – przemawiają za dużym ryzykiem amputacji. IWGDF wartość TcPO₂ <25 mmHg podaje jako kryterium do pilnej diagnostyki obrazowej łożyska naczyń tętniczych kończyny dolnej [32].

Podobnie jak w przypadku wskaźników ABI i TBI, na wartość TcPO₂ wpływają takie czynniki jak: obrzęk,

Wartość ABI uzyskana w w pomiarze	Interpretacja wyniku*
0,9–1,3	Wartość prawidłowa (należy pamiętać, że prawidłowy wynik pomiaru nie wyklucza możliwości niedokrwienia)
<0,5	Wynik wskazuje na zwężenia wielopoziomowe; taka wartość oznacza konieczność podjęcia pilnej oceny ukrwienia za pomocą badań obrazowych i decyzji o leczeniu rewaskularyzacyjnym
0,5–0,9	Wynik wskazuje na zwężenie w obrębie jednego z poziomów unaczynienia tętniczego kończyn dolnych; wymaga dalszej oceny stopnia ukrwienia tętnic metodami obrazowymi
<0,9	Wynik wskazuje na upośledzony dopływ krwi drogą naczyń tętnicznych do tkanek stopy
>1,3	Wynik fałszywie dodatni, wskazuje na sztywność naczyń tętnicznych, im wyższa wartość powyżej tej granicy, tym wyższe ryzyko utraty kończyny dolnej

Tabela 7. Interpretacja wyników pomiaru wskaźnika ABI.

* – z uwagi na tendencję do usztywnienia błony śródkowej tętnic w cukrzycy, u niektórych chorych wartość ABI może być zawyżona, co należy brać pod uwagę podczas interpretacji badania.

obecność stanu zapalnego czy niedotlenienie wynikające np. z niedokrwistości.

DIAGNOSTYKA OBRAZOWA NACZYŃ TĘTNICZYCH

Wykonanie badań przesiewowych nie zwalnia lekarza z okresowej kontroli drożności tętnic kończyn dolnych, a w szczególności w przypadku, gdy badania przesiewowe wskazują na ryzyko zmian niedokrwienych. Metody nieinwazyjne (Duplex-Doppler tętnic kończyn dolnych) dają wstępną ocenę zakresu unaczynienia i lepszy wgląd w dynamikę przepływu [37].

Metody inwazyjne (angio-TK, angio-MR, angiografia) dają lepszy obraz morfologii zmian naczyniowych. Wobec masywnych zwapnień, u chorych z cukrzycą mogą wystąpić trudności w uzyskiwaniu diagnostycznych obrazów techniką Duplex-Doppler i angio-TK. W diagnostyce angio-MR rozdzielczość przestrzenna jest niższa. Według zaleceń Europejskiego Towarzystwa Chirurgii

Naczyniowej wszystkie te techniki mogą być przydatne w wykrywaniu zwężeń >50% w odcinku podkolanowym i są porównywalne z DSA (poziom 2b; stopień B). Wobec niewydolności nerek należy unikać wykonywania angio-MR z użyciem gadolinowych środków cieniujących. Pacjenci leczeni metforminą przed angiografią lub angio-TK powinni przerwać jej stosowanie. Zaleca się przerwanie jej podawania na 72 godziny przed badaniem i ponowne rozpoczęcie jej podawania po kolejnych 48 godzinach, pod warunkiem, że stwierdza się parametry funkcji filtracyjnej nerek (stężenie kreatyniny i wartość GFR) nie odbiegające od dotychczasowych. Poza tym przed, w trakcie i po wykonaniu wyżej wymienionych badań niezbędne jest odpowiednie nawodnienie chorego, którego sposób należy ustalić indywidualnie (doustnie *versus* parenteralnie).

BADANIA OBRAZOWE SŁUŻĄCE OCENIE STOPNIA NASILENIA STANU ZAPALNEGO

RTG KOŚCI STÓP

W każdej sytuacji, kiedy nastąpiło rozpoznanie ZSC, trzeba dokonać oceny stanu kośćca stopy. Należy poszukiwać zmian zapalnych w obrębie kości (osteoliza), dokonać analizy doszczętności zabiegu chirurgicznego po resekcji tkanek stopy, poszukiwać ewentualnych złamań czy malformacji kostnych powstałych w wyniku fuzji rozfragmentowanych odłamków kostnych. Typowe zmiany osteolityczne pojawiają się na radiogramach z opóźnieniem, dlatego badanie rentgenowskie należy wykonywać sekwencyjnie [38, 39].

Na Ryc. 18 zaprezentowano typowy obraz zmian osteolitycznych.

SCYNTYGRAFIA KOŚCI

Metodę tę należy wykorzystać w przypadku podejrzenia osteoartropatii (faza ostra, scyntygrafia ze związkami fosforanowymi) oraz w celu ustalenia, czy w obrębie utkania



Ryc. 18. Radiogram kości stóp przedstawiający cechy zapalenia kości.

kostnego toczy się proces zapalny (scyntygrafia ze znakowanymi leukocytami – leukoscan).

NMR TKANEK STOPY

Jeżeli badanie radiologiczne nie wskazuje na zmiany osteolityczne, a klinicznie chory prezentuje cechy stanu zapalnego w obrębie tkanek stopy i/lub cechy infekcji ogólnoustrojowej, wówczas warto posłużyć się oceną NMR do ustalenia zakresu toczącego się procesu zapalnego. Należy podkreślić, że **ocena NMR wyprzedza pojawienie się zmian w badaniu radiologicznym o co najmniej 2 tygodnie**. Ponadto tradycyjny radiogram nie obrazuje skanów kostnych na przekroju i nie daje szczegółowego wglądu w struktury tkanek stopy. W przypadku braku możliwości wykonania NMR można wykonać CT tkanek stopy, ale zdecydowanie NMR jest metodą z wyboru [39–41].

USG TKANEK STOPY

W celu wykluczenia zbiorników treści ropnej warto wykonać USG tkanek stopy. Dla wykluczenia zmian zakrzepowych należy wykonać USG-Doppler żył kończyn dolnych. Dotyczy to najczęściej sytuacji, kiedy obszar stanu zapalnego przekracza zakres stopy i przenosi się na podudzie.

BADANIA DODATKOWE SŁUŻĄCE OCENIE STOPNIA NASILENIA STANU ZAPALNEGO

BADANIA DODATKOWE

U każdego chorego z ZSC należy monitorować nasilenie parametrów stanu zapalnego (leukocytoza, stężenie CRP, wartość OB, przy podejrzeniu stanu septycznego – stężenie prokalcytoniny). Ocena wydolności narządowej wymaga w każdej sytuacji oceny stężenia kreatyniny wraz z oceną GFR, stężenia podstawowych elektrolitów i aktywności aminotransferaz. Wartość GFR i poziomy aktywności aminotransferaz służą do ustalenia wyboru oraz dawek antybiotyków. Wartość GFR i stężenie hormonów tarczycy jest także niezbędne przed wykonaniem badań obrazowych i procedur z zastosowaniem środków kontrastowych. Badanie ogólne moczu również jest niezbędnym elementem diagnostyki – informuje o obecności glukozy i białka w moczu, a także o cechach zakażenia. Należy pamiętać, że szczególnie u osób starszych bakterie Gram-ujemne pochodzące z dróg moczowych i kolonizujące skórę są źródłem infekcji tkanek stopy.

Każdy chory z ZSC wymaga monitorowania glikemii (minimum cztery oznaczenia na dobę) oraz oceny odsetka hemoglobiny glikowanej (ocena dotychczasowego poziomu wyrównania metabolicznego cukrzycy).

OCENA MIKROBIOLOGICZNA

Podstawą do podjęcia celowanej antybiotykoterapii jest prawidłowo pobrany posiew z rany.

Przy pobieraniu posiewu z owrzodzenia należy kierować się poniższymi zasadami:

- materiał należy pobrać po uprzednim opracowaniu i oczyszczeniu rany;
- najwłaściwszym miejscem pobrania materiału jest dno owrzodzenia;
- najbardziej wartościowym materiałem są wycięte tkanki, martwaki kostne, wyskrobiny, wymazy (ich wartość jest najmniejsza) [42–44];
- nie należy pobierać posiewu z ran klinicznie niezakażonych (wyjątek stanowi tzw. krytyczna kolonizacja);

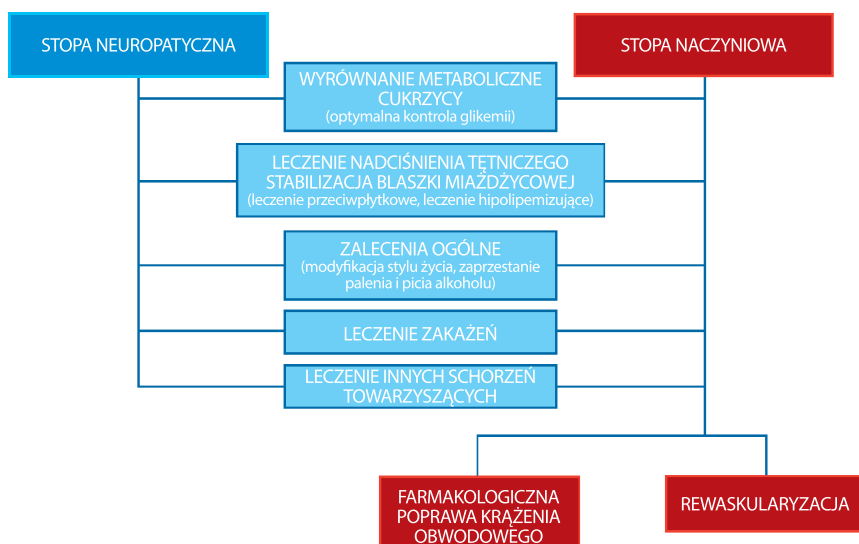
Amerykańskie Towarzystwo Chorób Infekcyjnych przy podejrzeniu zapalenia kości i szpiku kostnego zaleca wykonanie przezskórnej biopsji kości (w warunkach europejskich rzadko wykonywana), szczególnie, gdy doszło do pokrycia ubytku tkankowego nad powierzchnią kości przez tkankę łączną i brak jest jednoznacznej oceny wynikającej z wyników badań obrazowych [45].

Poza posiewami z owrzodzenia, przy cechach infekcji dróg moczowych należy wykonać posiewy moczu, a przy cechach infekcji ogólnoustrojowej – także posiewy krwi. **Pamiętajmy, że zespół stopy cukrzycowej może stać się przyczyną posocznicy!**

LECZENIE ZSC – ZASADY OGÓLNE

Owrzodzenia stóp w cukrzycy są zewnętrznym objawem toczącej się przez wiele lat, najczęściej w sposób niekontrolowany, cukrzycy. Postępowanie ogólnoustrojowe musi być prowadzone równoległe z postępowaniem miejscowym. Jego kierunki wyznacza etiologia owrzodzenia i aktualny stan chorego, w tym obecność schorzeń współwystępujących.

Planując opiekę nad chorym z ZSC, należy zrozumieć jego sytuację, poznać obawy i przekonania. Przyjęte cele opieki powinny uwzględniać również indywidualne oczekiwania chorego. W pierwszej kolejności przeprowadza się wywiad dotyczący historii owrzodzenia, mechanizmu urazu i dotychczasowego postępowania z raną. Konieczne jest ukierunkowanie wywiadu i specjalistycznych badań na szczegółową etiologię owrzodzenia, pytanie o czynniki ryzyka, występujące dolegliwości i objawy dodatkowych chorób współistniejących. W badaniu uwzględnia się również: ocenę warunków socjalnych i ekonomicznych, oczekiwania chorego, jego motywację i gotowość do współpracy w procesie holistycznego procesu leczenia, pielęgnowania i gojenia rany. Ocena powinna także obejmować konsekwencje i następstwa psychospołeczne choroby, w tym zaburzenia relacji



Ryc. 19. Kierunki terapii ogólnoustrojowej ZSC.

interpersonalnych, zmniejszenie codziennej aktywności, a nawet depresję. Wykazano, że u chorych z cukrzycą depresja występuje do trzech razy częściej niż w populacji ogólnej. Neuropatia jest istotnym czynnikiem ryzyka depresji. Zaburzenia psychiczne mają negatywny wpływ na jakość życia chorych z ZSC [46–48].

Należy podkreślić, że – chociaż insulinoterapia nie jest paradygmatem w leczeniu ZSC – większość chorych z cechami infekcji umiarkowanego stopnia i ciężkiej wymaga takiego postępowania. Kontroli wymaga też stan nawodnienia chorych, a także uwzględnienie profilaktyki przeciwzkrzepowej w wybranych przypadkach. Ogólne kierunki terapii ogólnoustrojowej ZSC przedstawiono na Ryc. 19 [49].

OCENA CECH ZAKAŻENIA W ZSC

W Polsce owrzodzenia stóp w cukrzycy są najczęściej opisywane w oparciu o klasyfikację kliniczną ZSC Wagnera. Charakteryzuje ona stopę wysokiego ryzyka (stopień 0) i pięć stopni zaawansowania owrzodzeń (1 – owrzodzenie powierzchowne; 2 – owrzodzenie głębokie; 3 – owrzodzenie sięgające do kości, ropowica; 4 – ograniczona zgorzel stopy; 5 – rozległa zgorzel, zmiany klasyfikujące do amputacji, posocznica).

Międzynarodowa Grupa Robocza Stopy Cukrzycowej (IWGDF) zaleca opisywanie zmian według kryteriów klasyfikacji PEDIS (Tabela 8) [26]. Poza oceną cech ukrwienia tkanek stopy (P – perfusion) i opisem rozległości uszkodzenia (tj. E – extend/size: powierzchnia w cm²; D – depth/tissue loss: głębokość oceniana za pomocą sondy), klasyfikacja obejmuje 4-stopniową ocenę zakażenia rany (I – infection) oraz podaje czy zachowane jest czucie ochronne. Klasyfikacja PEDIS zawiera charakterystykę cech stanu zapalnego owrzodzenia, opartą o ustalenia Amerykańskiego Towarzystwa Chorób Infekcyjnych (Tabela 9) [50].

LECZENIE INFEKCIJ W OBRĘBIE STOPY U PACJENTÓW Z ZSC

Uwagi ogólne:

- każdy pacjent z ZSC powinien być oceniony pod względem obecności cech infekcji w obrębie stopy. Rozpoznanie infekcji opiera się przede wszystkim na obecności objawów zakażenia (dopiero w drugiej kolejności na wynikach posiewów bakteriologicznych – patrz zasady pobierania materiału do badań mikrobiologicznych);
- chory z klinicznie niezakażonym owrzodzeniem nie wymaga antybiotykoterapii (wyjątek: patrz niżej);
- rozwój zakażenia u chorego z ZSC może mieć bardzo dynamiczny przebieg, dlatego każdy pacjent z klinicznie zakażonym owrzodzeniem wymaga antybiotykoterapii ogólnoustrojowej;
- każdy chory z klinicznie ciężkim zakażeniem oraz znaczna część chorych z zakażeniem umiarkowanym (Tabela 9) wymaga hospitalizacji w celu: 1. wczesnej chirurgicznej interwencji polegającej na nacięciu tkanek miękkich i zdrenowaniu tworzących się przestrzeni ropnych oraz ewentualnej resekcji zakażonych kości i stawów; 2. zastosowania antybiotykoterapii parenteralnej;
- według Międzynarodowej Grupy Roboczej Stopy Cukrzycowej niektórzy chorzy z zakażeniem kości mogą być efektywnie leczeni za pomocą antybiotykoterapii bez chirurgicznej ingerencji w obrębie kości, ale brak jest jednoznacznych kryteriów selekcji takich pacjentów;
- chorzy z neuroosteoartropatią Charcota powikłaną zakażeniem kości stanowią grupę szczególnie wysokiego ryzyka amputacji kończyny dolnej, z tego powodu wymagają resekcji zakażonych kości i dłuższego czasu stosowania antybiotykoterapii (zakres resekcji często trudny do oceny z uwagi

- na odwapnienie i osłabienie struktury kostnej spowodowane chorobą podstawową);
- pacjent hospitalizowany z powodu umiarkowanej bądź ciężkiej infekcji w obrębie stopy w przebiegu ZSC wymaga z reguły insulinoterapii (zaleca się model wielokrotnych wstrzyknięć insuliny), umożliwia

to lepszą kontrolę glikemii szczególnie w momencie gwałtownego zmniejszania zapotrzebowania na insulinę, będącego efektem ustępowania infekcji (jest to okres zwiększonego ryzyka ciężkiej hipoglikemii); jednocześnie anaboliczne działania insuliny wpływają na przyspieszenie procesu gojenia;

Tabela 8. Klasyfikacja PEDIS [50].

(P) Perfusion – stopień ukrwienia (odpowiada stopniowaniu PAD wg TASC)	
Stopień 1.	Bez objawów/cech PAD
Stopień 2.	Objawy lub cechy PAD, bez cech krytycznego niedokrwienia kończyny
Stopień 3.	Cechy krytycznego niedokrwienia kończyny
(E) Extend/size – zasięg i wielkość zmiany	
Pomiar w cm ² dokonywany po opracowaniu zmiany na zewnętrznych jej obrisach (od miejsca, gdzie zmiana przechodzi w skórę nieobjętą owrzodzeniem)	
(D) Depth/tissue loss – głębokość	
Stopień 1.	Zmiana powierzchniowa obejmująca całą grubość skóry, ale nie penetrująca głębiej poza skórę
Stopień 2.	Głębokie owrzodzenie drążące do tkanek zlokalizowanych pod skórą, w tym do: powięzi, mięśni, ścięgien
Stopień 3.	Zajęcie kolejnych warstw tkanek, w tym kości i/lub stawów (wystająca kość, łyżeczowanie fragmentów kostnych podczas inspekcji rany)
(I) Infection – cechy zakażenia	
Stopień 1.	Owrzodzenie niezakażone
Stopień 2.	Zakażenie łagodne
Stopień 3.	Zakażenie umiarkowanego stopnia
Stopień 4.	Ciężkie zakażenie
(S) Sensation – obecność czucia ochronnego (bez uwzględnienia przyczyny i stopnia nasilenia utraty czucia)	
Stopień 1.	Czucie ochronne zachowane, zdefiniowane jako obecność zaburzeń podanych w stopniu 2.
Stopień 2.	Brak czucia ochronnego Brak czucia nacisku (monofilament S-W 10 g) w 2 lub 3 miejscach na powierzchni podszewowej (wyznaczonych przez International Consensus on the Diabetic Foot) Brak czucia wibracji (widelki stroikowe 128 Hz lub próg czucia wibracji >25 V oceniany półilościowo), ocena na paluchu

Tabela 9. Klasyfikacja ciężkości zakażenia w ZSC według Amerykańskiego Towarzystwa Chorób Infekcyjnych (IDSA) i IWGDF [45].

Klasyfikacja	Stopień zaawansowania			
I - infection (PEDIS)	1	2	3	4
IDSA	Owrzodzenie niezakażone	Zakażenie łagodne	Zakażenie umiarkowane	Zakażenie ciężkie**
	Bez ogólnych lub miejscowych objawów i cech zakażenia	Obecność co najmniej 2 cech*: miejscowe stwardnienie lub nacieczenia zapalne, zaczerwienienie (0,5–2 cm wokół owrzodzenia), tkliwość lub ból, wzmożone ucieplenie, wyciek ropny Objawy ograniczone do skóry i tkanki podskórnej, przy równoczesnym braku objawów ogólnych (patrz zakażenia ciężkie)	Miejscowe cechy infekcji z rumieniem >2 cm wokół rany lub zajęcie struktur poniżej skóry i tkanki podskórnej (np. ropień tkanek głębokich, zapalenie kości i szpiku, zapalenie powięzi) Przy równoczesnym braku objawów ogólnych (patrz zakażenia ciężkie)	Każda infekcja stopy z obecnością >2 cech ogólnoustrojowego zakażenia: • temperatura >38°C lub <36°C • tętno >90/minutę • liczba oddechów >20/minutę lub PaCO ₂ <32 mmHg • leukocyty >12 tysięcy lub <4 tysięcy komórek/ μ l lub >10% form niedojrzałych w rozmazie

* – należy wykluczyć inne przyczyny odpowiedzi zapalnej skóry (np. uraz, dna, ostra faza osteoartropatii, złamanie, zakrzepica, nasilenie niewydolności żylniej);

** – zakażeniom ciężkim prawie zawsze towarzyszy hiperglikemia, wzrasta ryzyko ciężkiej kwasicy metabolicznej.

Uwaga: obecność krytycznego niedokrwienia wymaga pilnego wdrożenia procedury rewaskularyzacyjnej.

- u chorych otyłych wskazane jest skojarzenie insuliny z metforminą (przy braku przeciwwskazań ze strony funkcji narządów metabolizujących – nerki i wątroba);
- spośród preparatów antybiotykowych stosowanych miejscowo dopuszcza się gąbkę kolagenową zawierającą gentamycynę – jako uzupełnienie terapii ogólnoustrojowej (pod warunkiem zgodności z wynikiem antybiogramu) [3];
- w związku z faktem, iż większość chorych na cukrzycę ma rozwiniętą na różnych etapach cukrzycową chorobę nerek, nie zaleca się stosowania parenteralnie popularnej w Polsce gentamycyny (duże ryzyko nefrotoksycznego działania u chorych z cukrzycą), z wyjątkiem wspomnianej powyżej gąbki kolagenowej;
- przeciwwskazane jest moczenie chorej stopy (m.in. w „szarym mydle”) – znacznie zwiększa ryzyko maceracji skóry i rozprzestrzeniania się infekcji w tkankach miękkich u pacjenta z cukrzycą.

OCENA CIĘŻKOŚCI ZAKAŻENIA

Przedstawiona wcześniej klasyfikacja PEDIS (Tabela 8) – poza oceną cech ukrwienia tkanek stopy (P – perfusion), opisem rozległości uszkodzenia (E – extend/size: powierzchnia w cm², D – depth/tissue loss: głębokość oceniana za pomocą sondy), oceną czucia (S – sensation) – obejmuje również 4-stopniową ocenę nasilenia zakażenia rany (I – infection), przy czym stopień I charakteryzuje ranę bez klinicznych objawów zakażenia (Tabela 9). Część infekcyjna tej klasyfikacji jest równocześnie podstawą podziału ciężkości infekcji Amerykańskiego Towarzystwa Chorób Infekcyjnych. Została ona wykorzystana w wielu badaniach klinicznych i znalazła odniesienie w zaleceniach towarzystw naukowych.

ANTYBIOTYKOTERAPIA W ZSC

- **owrzodzenia klinicznie zakażone** wymagają antybiotykoterapii;
- początkowo należy stosować antybiotykoterapię empiryczną. Wybór antybiotyku jest uzależniony od ciężkości zakażenia oraz od dodatkowych czynników (Tabela 10);
- antybiotykoterapia celowana po uzyskaniu antybiogramu powinna być rozpoczęta zawsze w przypadku braku efektu klinicznego lub miernego efektu klinicznego na zastosowaną antybiotykoterapię empiryczną. W przypadku wyraźnej poprawy klinicznej zaleca się kontynuację terapii empirycznej, także pomimo braku korelacji z badaniem bakteriologicznym;
- w przypadku braku poprawy klinicznej na zastosowaną celowaną antybiotykoterapię zaleca się wykonanie ponownych badań bakteriologicznych;

- **owrzodzenia klinicznie niezakażone** wymagają antybiotykoterapii w przypadku:
 - podejrzenia tzw. krytycznej kolonizacji przy przedłużającym się i nieefektywnym leczeniu (wówczas zaleca się zapoczątkowanie leczenia antybiotykiem celowanym po uzyskaniu wyniku badania bakteriologicznego),
 - krytycznego niedokrwienia do czasu wdrożenia procedury rewaskularyzacyjnej,
 - stosowania immunosupresji.

Czas stosowania antybiotyków [53, 54]:

- zakażenie łagodne (stopień 2. wg PEDIS): 1–2 tygodnie;
- zakażenie umiarkowane i ciężkie (stopień 3 i 4 według PEDIS): 2–4 tygodnie; w okresie hospitalizacji antybiotykoterapia dożylna, następnie w kontynuacji ambulatoryjnej antybiotykoterapia doustna;
- w przypadku zakażenia kości czas antybiotykoterapii uzależniony jest od zakresu interwencji chirurgicznej:
 - po amputacji w granicach zdrowych niezakażonych tkanek: 5–10 dni,
 - po resekcji kostnej bez pozostawienia resztkowych martwaków: 4–6 tygodni,
 - z pozostałością martwaków po leczeniu operacyjnym lub w przypadku braku interwencji chirurgicznej: 3–6 miesięcy.

Zgodnie z najnowszymi wytycznymi, w przypadku nieskuteczności antybiotykoterapii stosowanej w celu leczenia zapalenia kości i szpiku kostnego **po 6 tygodniach** należy rozważyć leczenie zabiegowe (resekcja zapalnie zmienionej kości) z uwagi na ryzyko powikłań wynikających z utrzymywania się przewlekłego stanu zapalnego.

ZAPALENIE KOŚCI I SZPIKU KOSTNEGO

- należy zawsze podejrzewać w przypadku przedłużającej się infekcji;
- w każdym przypadku dodatkowej próby „probe to bone” (drażenia rany do kości) należy chorego traktować tak jak chorego z zakażeniem kości, nawet w przypadku braku zmian radiologicznych;
- u wszystkich pacjentów z podejrzeniem zakażenia kości należy wykonać radiogram, a następnie go powtórzyć. Większość towarzystw zaleca również wykonanie NMR (w warunkach polskich badanie ciągle mało dostępne);
- większość chorych z zakażeniem kości wymaga interwencji chirurgicznej (wyłączenie zakażonych fragmentów, resekcja kości, stawów lub oszczędzająca amputacja) – szerzej patrz w części dotyczącej interwencji chirurgicznej;

Tabela 10. Wybór antybiotykoterapii empirycznej według IWGDF oraz Narodowego Programu Ochrony Antybiotyków* [51, 52].

Stopień ciężkości zakażenia	Czynnik dodatkowy	Częste/prawdopodobne patogeny	Antybiotykoterapia empiryczna
Zakażenie łagodne	Bez wcześniejszej antybiotykoterapii	Ziarenkowce Gram-dodatnie	Pólsyntetyczne penicyliny Cefalosporyny I generacji Klindamycyna* Fluorochinolon (lewofloksacyna)*
	Wcześniej stosowana krótkotrwała antybiotykoterapia	Ziarenkowce Gram-dodatnie Patogeny Gram-ujemne	Penicylina z inhibitorem beta-laktamazy (amoksycylina/kwas klawulanowy, ampicylina/sulbaktam) Trimetoprim/sulfmetoksazol Fluorochinolon
	Nietolerancja antybiotyków beta-laktamowych		Klindamycyna Fluorochinolon Trimetoprim/sulfmetoksazol Makrolid
	Wysokie ryzyko MRSA**	MRSA	Doksycyklina Trimetoprim/sulfmetoksazol Linezolid
Zakażenia umiarkowane i ciężkie	Bez wcześniej antybiotykoterapii	Ziarenkowce Gram-dodatnie + Patogeny Gram-ujemne	Penicylina z inhibitorem beta-laktamazy (amoksycylina/kwas klawulanowy, ampicylina/sulbaktam) Cefalosporyny II i III generacji
	Wcześniejsza antybiotykoterapia		Penicylina z inhibitorem beta-laktamazy (tykarcylina/kwas klawulanowy, piperacylina/tazobaktam) Karbapenemy 1. grupy (ertapenem)
	Zmacerowane owrzodzenie, ciepły klimat (w okresie lata w Polsce)	Patogeny Gram-ujemne <i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Fluorochinolon Penicylina z inhibitorem beta-laktamazy (tykarcylina/kwas klawulanowy, piperacylina/tazobaktam) Karbapenemy 2. grupy (imipenem, meropenem)
	Niedokrwienie Nekroza Zgorzel gazowa	Ziarenkowce Gram-dodatnie + Patogeny Gram-ujemne + Beztlenowce	Penicylina z inhibitorem beta-laktamazy (amoksycylina/kwas klawulanowy, ampicylina/sulbaktam, tykarcylina/kwas klawulanowy, piperacylina/tazobaktam) lub karbapenem 1. lub 2. grupy lub cefalosporyny II lub III generacji w skojarzeniu z klindamycyną lub metronidazolem
	Czynniki ryzyka MRSA**	MRSA	Rozważyć dodanie lub zastąpienie: Wankomycyna* Linezolid Trimetoprim/sulfmetoksazol + rifampicyna* Doksycyklina
	Czynniki ryzyka opornych patogenów Gram-ujemnych***	<i>Pseudomonas/ESBL</i>	Piperacylina/tazobaktam Karbapenem Fluorochinolon Aminoglikozyd**** Kolistyna

* – według Narodowego Programu Ochrony Antybiotyków (w przypadku wszystkich zakażeń ciężkich program zaleca rozważenie dodania do stosowanych antybiotyków wankomycynę);

** – wysokie ryzyko MRSA – wcześniejsza antybiotykoterapia szczególnie w trakcie hospitalizacji, podopieczni ośrodków j opieki długoterminowej;

*** – wysokie ryzyko opornych patogenów Gram-ujemnych – wcześniejsza terapia przeciwko patogenom ESBL(+);

**** – niewskazane z uwagi na podwyższone ryzyko nefrotoksyczności w cukrzycy.

- zalecane wykonanie badania bakteriologiczne z usuniętych zakażonych kości;
 - niezalecane wykonywanie scyntygrafii kości ze względu na małą specyficzność wyników;
 - chorzy z neuroosteoartropatią Charcota cechują się większą podatnością na zakażenie kości i na przełknięcie się procesu infekcyjnego w kościach, dlatego w zdecydowanej większości przypadków wymagają resekcji kostnych i przedłużonej antybiotykoterapii;
 - zastosowanie terapii podciśnieniowej (zarówno w trakcie hospitalizacji, jak i w trybie ambulatoryjnym)
- u pacjentów po zabiegach chirurgicznych z pozostawieniem otwartych ran znacznie przyspiesza ich gojenie poprzez usuwanie nadal potencjalnie zakażonego materiału (odprowadzanie wysięku z rany) oraz zwiększenie aktywności procesu ziarninowania;
- z uwagi na brak jednoznacznych i w pełni wiarygodnych doniesień potencjalna skuteczność terapii hiperbarycznej (ang. hyperbaric oxygen therapy – HBO) w leczeniu zakażenia kości jest nadal dyskusyjna.

LECZENIE MIEJSCOWE ZSC

Profesjonalne leczenie miejscowe powinny rozpoczynać zabiegi higieniczno-pielęgnacyjne stopy (skóra może być zanieczyszczona, pokryta ogniskami hiperkeratozy, mogą występować modzele), następnie: oczyszczenie łożyska rany, kontrola bakteriologiczna, kondycjonowanie rany poprzez wspieranie w niej procesów odnowy, tj. stosowanie środków i opatrunków przeciwdrobnoustrojowych [49, 55–57]. Należy podkreślić, że postępowanie miejscowe jest integralną częścią procesu gojenia rany, nie zastępuje jednak postępowania ogólnoustrojowego.

TIME JAKO STANDARD POSTĘPOWANIA MIEJSCOWEGO

W leczeniu miejscowym ZSC obowiązują zasady koncepcji TIME, podobnie jak w przypadku postępowania w innych owrzodzeniach. Zgodnie z tą koncepcją poszczególne litery akronimu wskazują na inny obszar działania wpływający na poprawę gojenia rany:

T = Tissue debridement – dotyczy oczyszczania rany ze starzejących się komórek (tkanki martwicze i zapalnie zmienione, włóknik, wysięk). Zasadniczym celem opracowania jest odsłonięcie zdrowych tkanek o wysokim potencjale proliferacyjnym, zdolnych do zainicjowania i podjęcia efektywnego gojenia. Wymaga to od lekarza/pielęgniarki znajomości metod opracowania rany i umiejętności dostosowania ich do indywidualnego stanu chorego, w tym poziomu glikemii, parametrów układu krzepnięcia, a także tolerancji chorego na ból i innych. Zalecany jest wybór takiej metody, która w najmniej traumatyczny sposób zapewni szybkie i skuteczne oczyszczenie konkretnej rany. Zastosowanie każdej z metod wymaga od lekarza/pielęgniarki dodatkowej wiedzy i umiejętności. Wśród metod opracowania łożyska owrzodzenia, poza metodami mechanicznymi (podiatryczne i chirurgiczne usuwanie tkanek za pomocą skalpela i innych narzędzi chirurgicznych), wymienić można między innymi biochirurgię (niezalecana w owrzodzeniach o etiologii naczyniowej), hydroterapię (nóż wodny, np. Versajet™ – preferowany w warunkach sali operacyjnej, w znieczuleniu miejscowym). Zastosowanie metod autolitycznego oczyszczania i opracowanie enzymatyczne to metody niezalecane rutynowo w ZSC. Regularne chirurgiczne oczyszczanie rany (przy użyciu skalpela) jest jednym z podstawowych elementów leczenia. O częstotści przeprowadzania tego zabiegu decyduje szybkość narastania martwiczych tkanek wokół rany – zwykle oczyszczenie powinno być wykonywane co 7–14 dni. Regularne oczyszczanie rany sprzyja redukcji ilości bakterii w ranie (poprzez usuwanie martwej tkanki będącej potencjalnym rezerwuarem drobnoustrojów chorobotwórczych). Usuwanie tkanki martwiczej korzystnie wpływa na postęp gojenia. W przypadku stwierdzenia

cech stopy cukrzycowej niedokrwiennej, z obecnością suchej martwicy, działania chirurgiczne muszą być przeprowadzane ze szczególną ostrożnością, a często są niewskazane. Suche martwicy nie należy usuwać i w tym przypadku nie stosować mokrych opatrunków, ponieważ stanowi ona naturalny opatrunek dla rany [31].

I = Infection and inflammation control – dotyczy kontroli cech zakażenia. W przypadku rany trudno gojącej się ogromne znaczenie ma umiejętność zróżnicowania stanu wynikającego z długotrwałego utrzymywania się owrzodzenia (owrzodzenie klinicznie niezakażone) od stanu, w którym pojawiają się w nim cechy zakażenia. Przy obecności cech infekcji konieczne jest przeprowadzenie badań bakteriologicznych. W profilaktyce i leczeniu zakażenia rekomenduje się przede wszystkim stosowanie antyseptyków o niskim stopniu cytotoksyczności i szerokim spektrum działania przeciwdrobnoustrojowego wraz z systematycznym usuwaniem ognisk martwicy!!! Dodatkowo w ranach z rozwiniętą infekcją zaleca się używanie antyseptyku w połączeniu z opatrunkiem o działaniu przeciwbakteryjnym. Bardzo duże trudności sprawia usuwanie biofilmu bakteryjnego, wytwarzanego przez większość patogenów ran przewlekłych. Cykliczne mechaniczne opracowanie i systematyczne stosowanie preparatów antyseptycznych ma za zadanie zapobiec rozwojowi i zmniejszeniu ryzyka odtwarzania się biofilmu.

M = Moisture balance – utrzymanie równowagi wilgotności rany ma na celu nie tylko ochronę powierzchni owrzodzenia przed wysuszeniem i maceracją. Optymalna wilgotność rany sprzyja utrzymaniu równowagi enzymatycznej w środowisku łożyska i reguluje przebieg procesu gojenia. Może wpływać na ograniczenie dolegliwości bólowych. Ogromne znaczenie w utrzymaniu równowagi wilgotności ma dobór opatrunku i jego tolerancja przez chorego. W przebiegu procesu gojenia konieczna jest każdorazowa weryfikacja zastosowanej metody i jej ewentualna modyfikacja wraz z postępem gojenia. W celu poprawy utrzymywania się optymalnej wilgotności rany wspomagająco stosowane są różne terapie działające miejscowo, np. hydrozele czy wykorzystanie właściwości terapii podciśnieniowej (NPWT).

E = Edges, epidermization, stimulation – to pobudzenie naskórkowania. Rana goi się i naskórkuje od zdrowych brzegów, dlatego działania pielęgnacyjne i lecznicze powinny obejmować również skórę otaczającą ranę. Wymaga ona zarówno zabiegów higienicznych usuwających zanieczyszczenia, jak i pielęgnacji wzmacniającej funkcję bariery ochronnej. W przypadku obfitego wysięku konieczna jest ochrona skóry przed jej maceracją [58–65]. Skórę wokół rany i pozostałe okolice skóry kończyn dolnych należy myć łagodnymi środkami (np. mydłem hypoalergicznym). Temperatura wody użytej do mycia nie może przekraczać 37°C.

Czynność mycia nie powinna polegać na moczeniu stóp. Moczenie zwiększa warstwę zrogowaciałego naskórka!

Na osuszoną skórę stosuje się kremy lub maści natłuszczające, pomijając okolice przestrzeni międzypalcowych i ranę.

Należy unikać stosowania maści zawierających glikokortykosteroidy.

OPRACOWYWANIE OWRZODZENIA

Zalecana kolejność opracowywania owrzodzenia jest następująca:

1. mycie skóry stopy;
2. spłukanie rany (lawaseptyka);
3. debridement;
4. ponowne spłukanie rany (lawaseptyka);
5. odkażenie rany (antyseptyk);
6. stosowanie opatrunku na ranę i ewentualnie opatrunku wtórnego;
7. założenie zabezpieczających gazików na opatrunek, bandażowanie, ewentualnie uzupełnienie elastyczną gazą „skarpetkową” dobraną do obwodu stopy.

Na leczenie owrzodzeń stopy u chorych na cukrzycę ma wpływ wiele czynników i działań, zatem ważne jest, żeby wszystkie jednocześnie były brane pod uwagę [31]. Należy do nich: ocena rany, prawidłowe zdjęcie i założenie opatrunku, umiejętne oczyszczenie i mycie rany.

ZDJĘCIE OPATRUNKU

Zdejmowanie opatrunku powinno być przeprowadzane w sposób bardzo ostrożny, by nie zniszczyć dokonujących się procesów naprawczych w ranie. W przypadku przylegania opatrunku do rany, należy zwilżyć powierzchnię materiału zabezpieczającego uszkodzone miejsce solą fizjologiczną.

W pierwszej kolejności trzeba dokonać oceny wyglądu opatrunku. Przede wszystkim należy ocenić go zewnątrz: czy bandaż nie został zawinięty zbyt ciasno na kończynie, czy końcówka bandaża jest prawidłowo zabezpieczona plasterem, czy opatrunek jest przesiąknięty wydzieliną, czy też jest on suchy (Ryc. 20).

OCENA RANY

Po zdjęciu opatrunku należy dokładnie ocenić ranę pod kątem obecności cech infekcji (obrzęk, wzrost ucieplenia, zaczerwienienie, kolor rany, zapach, ilość i rodzaj wydzieliny).

MYCIE I OCZYSZCZENIE RANY

Przed przystąpieniem do chirurgicznego opracowania owrzodzenia, ranę należy umyć lawaseptykiem i odkazić

preparatem antyseptycznym (należy zwrócić uwagę, by stosować produkty z zawartością tej samej substancji czynnej w celu zachowania zgodności farmaceutycznej). Preparat taki powinien charakteryzować się dobrym spektrum przeciwbakteryjnym, a także – co jest istotne – nie powinien barwić tkanek (antyseptyczne preparaty, które zabarwiają okolice rany, utrudniają obserwację występowania cech infekcji, ocenę dna rany) (Ryc. 21A–D). Antyseptyk nie może mieć również działania cytotoksycznego hamującego procesy naprawcze w ranie.

ZAKŁADANIE OPATRUNKU

Po chirurgicznym oczyszczeniu rany z martwych tkanek i jej zgłębnikowaniu, ranę należy poddać działaniu antyseptyku i zaopatrzyć opatrunkiem. Wybór rodzaju opatrunku należy do zadań lekarza i pielęgniarki. Przy doborze opatrunku należy kierować się wskazaniami do jego zastosowania, a także możliwościami finansowymi pacjenta. Należy unikać opatrunków samoprzylepnych, niejałowych, zmniejszających parowanie z powierzchni rany i dostęp powietrza.

Opatrunek – jeśli tego wymaga – należy przymocować taśmą przylepną (najlepiej hipoalergiczną) lub zabandażować. Ważne jest zwrócenie uwagi, aby bandaż nigdzie nie tworzył zagięć i nierówności mogących powodować otarcia. Opatrunek nie może być zbyt gruby, ponieważ po włożeniu stopy do buta może dojść do jej otarcia i do powstania nowej rany. Obowiązuje bezwzględny zakaz używania często dołączanych do bandaży metalowych zapinek – są bardzo ostre i mogą ranić skórę stóp.

Nie należy używać taśmy przylepnej na skórę niedokrwiłą, ponieważ podczas jej usuwania bardzo łatwo może dojść do uszkodzenia skóry. Wskazane jest wówczas zastosowanie opaski dzianej, lecz należy pamiętać, by nie była ona zbyt ciasno założona.

Jeśli zajdzie potrzeba dodatkowego nawilżenia, oczyszczenia i działania antybakteryjnego, można w tym przypadku użyć opatrunku antybakteryjnego [60, 65, 66].

PRZEKAZANIE CHOREMU ZASAD PRAWIDŁOWEJ ZMIANY OPATRUNKU

Chorego i jego rodzinę lub opiekunów należy nauczyć techniki i zasad zmiany opatrunku. Zalecenia te, poza praktycznym instruktażem, najlepiej przekazać dodatkowo w formie pisemnej. Zmiana opatrunku i jego kontrola, a także kontrola powierzchni rany, powinny odbywać się początkowo raz dziennie, a w przypadku rozległej infekcji (i/lub dużej ilości wydzieliny) opatrunek należy zmieniać nawet dwa razy dziennie. Po ustąpieniu intensywnego wysięku zalecana jest zmiana opatrunku co 2–3 dni.

Bardzo ważną kwestią jest upewnienie się, czy chory będzie mógł prowadzić prawidłową samoopiekę nad raną.



Ryc. 20 A–B. Delikatne usuwanie starego opatrunku.



Ryc. 21A–D. Niewłaściwe stosowanie antyseptyków.

Jeśli nie, wskazany jest kontakt z pielęgniarką środowiskową, która będzie zajmowała się pacjentem i zmieniała opatrunki w domu chorego.

Na zakończenie wizyty warto jeszcze raz podkreślić znaczenie właściwego postępowania w domu chorego i fundamentalną rolę odciążenia kończyny w procesie gojenia, jak również uzyskać pewność, iż chory (i/lub jego rodzina) będzie mógł rozpoznać niepokojące objawy i w tym przypadku miał świadomość konieczności pilnego kontaktu z lekarzem lub pielęgniarką, niezależnie od terminu wyznaczonej wizyty kontrolnej.

Rozległość uszkodzenia tkanek w ranie oraz stopień zanieczyszczenia tkanek wyznaczają kierunek i dobór metody

opracowania rany. Wybór odpowiedniej metody wiąże się z koniecznością regularnej oceny łożyska rany, wymagającej stałej weryfikacji i systematycznej kontroli wyników leczenia [63, 65]. Edmonds podaje, że początkowe cztery tygodnie terapii w zespole stopy cukrzycowej pozwalają prognozować, czy owrzodzenie wygoi się w ciągu 12 tygodni. Ocenia się to na podstawie zmniejszania się powierzchni owrzodzenia. Wskaźnik $>0,1$ cm na tydzień wiąże się z wygojeniem, a wskaźnik $<0,06$ cm na tydzień z niepowodzeniem. Powyższe wyniki podkreślają istotność wczesnego wyodrębnienia pacjentów wysokiego ryzyka, pomiarów prewencyjnych i wprowadzania szybkiego oraz intensywnego leczenia owrzodzeń [67].

ANTYSEPTYKA I OPATRUNKI

Zastosowanie antyseptyku w ZSC nie powinno być rutynowe, ale podyktowane stanem mikrobiologicznym owrzodzenia. Wykazano, że niemal u wszystkich chorych hospitalizowanych z powodu owrzodzenia stopy w cukrzycy występowały objawy infekcji umiarkowanej i ciężkiej [68]. Klinicznie jawna infekcja, znaczne zanieczyszczenie biologiczne (tj. martwica >50% powierzchni rany) i kolonizacja krytyczna opóźniająca gojenie uzasadniają miejscowe zastosowanie antyseptyku [61, 62, 69]. Zaleca się preparaty o szerokim spektrum działania i jednocześnie niskiej cytotoksyczności [70].

ZASADY STOSOWANIA ANTYSEPTYKÓW W RANACH ZAKAŻONYCH

Wskazania do użycia antyseptyków:

- zapobieganie zakażeniom i ich nawrotom u chorych z grup ryzyka, np. rany umiejscowione w okolicach okołoodbytniczych;
- oparzenia u pacjentów z obniżoną odpornością oraz rany niegojące się z powodu choroby podstawowej.

Leczenie:

- miejscowe i uogólniające się zakażenie ran – antyseptyk, jeśli to konieczne, razem z opatrunkami z zawartością substancji przeciwbakteryjnej;
- zakażenie ran z towarzyszącymi objawami ogólnymi – antyseptyk, jeśli to konieczne, razem z opatrunkami z zawartością substancji przeciwbakteryjnej łącznie z antybiotykiem podanym ogólnie.

Leczenie skorygowane należy wdrożyć w przypadku pogorszenia stanu klinicznego rany lub wykładników klinicznych i laboratoryjnych sugerujących rozprzestrzenianie się zakażenia. Gdy brak jest objawów uogólnienia, ale rany przewlekłe z umiejscowionym zakażeniem nie wykazują cech gojenia, po 10–14 dniach stosowania antyseptyku należy zweryfikować stan pacjenta i rany, przekazać próbki do analizy mikrobiologicznej i rozważyć włączenie antybiotyku ogólnie.

Należy przerwać stosowanie antyseptyku:

- kiedy ustąpią objawy zakażenia;
- kiedy nastąpiło wygojenie rany;
- kiedy występują niepożądane objawy działania antyseptyku.

W przypadku antyseptyków o nieznanym, niedokumentowanym wpływie na gojenie się ran, należy rozważyć, czy korzyści ze stosowania antyseptyków w konkretnym przypadku przewyższają możliwy negatywny wpływ na gojenie się rany. Dwoma podstawowymi kryteriami, które decydują o skuteczności antyseptyków stosowanych w leczeniu ran przewlekłych, są ich aktywność **przeciwdrobnoustrojowa** oraz **stopień tolerancji tkankowej**.

STOSOWANIE OPATRUNKÓW W LECZENIU ZSC

Wspomagające działanie przeciwdrobnoustrojowe wykazują również niektóre opatrunki. IDSA w zaleceniach z 2012 roku podkreśla, że opatrunki pomagają uzyskać optymalne środowisko gojenia rany, a **ich dobór musi być zindywidualizowany**. Wyboru właściwego opatrunku należy dokonać m.in. w oparciu o: etiologię owrzodzenia (niedokrwienie, neuropatia), głębokość uszkodzenia, fazę gojenia, ilość i charakter wysięku oraz cechy zapalenia i/lub infekcji rany. Pomimo że zalecenia IDSA [45] wskazują na brak korzyści wynikających ze stosowania opatrunków srebrowych w ranach klinicznie zakażonych, ich stosowanie ma znaczenie w leczeniu miejscowym owrzodzeń, jednakże **nie należy zapominać o równoległej konieczności leczenia ogólnoustrojowego**.

W gojeniu owrzodzeń o podłożu cukrzycowym zastosowanie znajdują następujące grupy nowoczesnych opatrunków specjalistycznych [60, 65, 66, 71]:

- opatrunki i preparaty o właściwościach przeciwdrobnoustrojowych (w fazie oczyszczania i/lub zakażenia rany), np.:
 - opatrunki impregnowane srebrem,
 - opatrunki w postaci żelu z zawartością oktenidyny,
 - opatrunki hydrofobowe,
 - dekstranomery jodu (posiadające również właściwości chłonne);
- opatrunki o właściwościach oczyszczających i chłonnych (w fazie oczyszczania z martwicy rozplywnej, zapaleniu i z dużym wysiękiem), np.:
 - opatrunki hydrowłókniste,
 - pianki lub płytki poliuretanowe,
 - opatrunki zawierające węgiel aktywowany pochłaniający nieprzyjemny zapach,
 - opatrunki z superabsorbentem;
- opatrunki o właściwościach chłonnych i hemostaticznych (w fazie dużego wysięku i/lub po opracowaniu rany w celu zmniejszenia krwawienia):
 - opatrunki alginianowo-wapniowe;
- opatrunki i preparaty złożone, zawierające składniki macierzy pozakomórkowej, stymulujące gojenie, np.:
 - preparaty zawierające kolagen,
 - preparaty zawierające kwas hialuronowy;
 - opatrunki złożone z antybiotykiem:
 - gąbka kolagenowa nasączona gentamycyną (wskazane głównie w leczeniu zapalenia kości po uzyskaniu posiewu wskazującego na wrażliwość na gentamycynę i dokładnym uprzednim oczyszczeniu rany);
 - preparaty oparte na metodach bioinżynierii genetycznej (z powodu wysokich kosztów metody stosowane głównie u chorych z raną nie reagującą na standardowe, kompleksowe leczenie).

Tabela 11. Postępowanie w poszczególnych etapach rozwoju ZSC (według [31]).

Etap historii naturalnej stopy cukrzycowej	Cechy kliniczne	Postępowanie
Stopa prawidłowa	Bez cech neuropatii, niedokrwienia, zniekształceń stopy	Edukacja, dobre wyrównanie glikemii, kontrolne badanie stóp raz w roku
Stopa wysokiego ryzyka	Obecność neuropatii lub/i objawy niedokrwienia lub/i zniekształcenia stóp	Regularna edukacja (omówienie objawów niepokojących, z którymi należy zgłosić się do lekarza), kontrola stóp podczas każdej wizyty diabetologicznej, odpowiednie obuwie, przy obecności zniekształceń stóp obuwie wykonywane na miarę, zabiegi usuwania modzeli i obcinania paznokci w specjalistycznych gabinetach stopy cukrzycowej
Stopa z owrzodzeniem, bez cech zakażenia	Obecność rany, bez typowych cech zakażenia	Regularne chirurgiczne opracowywanie rany w gabinecie stopy cukrzycowej, monitorowanie cech zakażenia, kontrola ukrwienia stóp, stosowanie preparatów antyseptycznych, jałowych opatrunków tradycyjnych, ewentualnie specjalistycznych, odciążenie kończyny, edukacja, ocena możliwości samodzielnej pielęgnacji rany przez chorego
Stopa z owrzodzeniem, z cechami zakażenia	Obecność rany z cechami zakażenia (zaczerwienienie, obrzęk, wzrost ucieplenia), obecność wydzieliny o nieprzyjemnym zapachu, ewentualnie ból, rana często penetrująca do głębszych struktur stopy	Regularne, chirurgiczne opracowywanie rany w gabinecie stopy cukrzycowej, pobranie materiału do badania mikrobiologicznego, RTG stopy, badania laboratoryjne (OB, CRP, morfologia, kreatynina), ocena ukrwienia stóp, antybiotykoterapia doustna (ewentualnie dożylna), zastosowanie miejscowego leku o działaniu antyseptycznym, przy cechach uogólnionej infekcji wskazana hospitalizacja, stosowanie jałowych opatrunków tradycyjnych, ewentualnie specjalistycznych, odciążenie kończyny

W Tabeli 11 zestawiono wytyczne postępowania na poszczególnych etapach rozwoju ZSC.

INNE FORMY TERAPII ZSC

W leczeniu owrzodzeń, w tym leczeniu ZSC, stosuje się dodatkowe metody mające za zadanie przyspieszenie procesu ich gojenia. Należą do nich: terapia podciśnieniowa (NPWT), terapia tlenem hiperbarycznym (HBO), preparaty zawierające czynniki wzrostu, w tym aplikacja żelu płytkowego z krwi własnej pacjenta (autogeniczny opatrunek płytkowy) czy preparaty ludzkiej skóry produkowane z zastosowaniem metod inżynierii genetycznej. Wytyczne IDSA z 2012 roku podkreślają, że chociaż nie udowodniono, aby jakkolwiek terapia addycyjna wpływała na ograniczenie cech zakażenia, to w wybranych przypadkach, kiedy rana goi się z opóźnieniem, znajdują one zastosowanie. Każda z powyżej wymienionych metod musi być stosowana po przeanalizowaniu wskazań i możliwych okoliczności stanowiących przeciwwskazanie do jej zastosowania. Spośród wymienionych metod, najszerze doświadczenie wśród personelu zajmującego się owrzodzeniami dotyczy stosowania terapii podciśnieniowej, przynoszącej największe korzyści terapeutyczne, jeżeli uwzględni się podstawowe warunki bezpieczeństwa, np.: dokładne oczyszczenie rany przed założeniem aparatury, wykluczenie ognisk osteolizy, zabezpieczenie optymalnej hemostazy (wykluczenie ciężkiej niedokrwistości, przedawkowania leków przeciwkrzepliwych).

Zalecenia IWGDF polecają stosowanie NPWT w ranach pooperacyjnych, chociaż efektywność tej metody w tym wskazaniu nie została udowodniona [72–74].

Zgodnie z zaleceniami IWGDF z 2015 roku terapia hiperbarią tlenową powinna być rozważana w leczeniu ZSC, chociaż, podobnie jak w przypadku NPWT, nie ma dowodów z randomizowanych badań na ekonomiczne uzasadnienie stosowania tej metody. Ponadto nie ustalono, jaka grupa chorych odniesie największe korzyści z jej zastosowania [75].

ROLA CHIRURGA I RADIOLOGA INTERWENCYJNEGO W LECZENIU ZSC

Rolą chirurga w dobie nowoczesnych osiągnięć medycyny, szczególnie chirurgii naczyniowej, jest zapobieganie amputacjom. Przed podjęciem decyzji o ewentualnej amputacji należy bezwzględnie ocenić stan ukrwienia tętnic kończyn dolnych. W sytuacji konieczności przeprowadzania resekcji tkanek w obrębie stóp (najczęściej ropowica) zaleca się ograniczanie ich zakresu do niezbędnego minimum, określonego możliwościami potencjalnej poprawy perfuzji naczyniowej. Rolą chirurga ortopedy lub chirurga plastycznego powinno być dążenie do korekcji deformacji sprzyjających nawrotom owrzodzeń, rolą ortopedy jest także usuwanie zapalnie zmienionych kości, jeżeli terapia zachowawcza nie przynosi spodziewanych efektów.

Możliwości chirurgii naczyniowej sprawiają, że u każdego chorego z ZSC i komponentą naczyniową należy potencjalnie rozważyć zabieg rewaskularyzacyjny. Pomocą w wyborze sposobu rewaskularyzacji mogą być wytyczne Europejskiego Towarzystwa Chirurgii Naczyniowej (ESVS) [76]. Na podstawie tych rekomendacji wybór metody rewaskularyzacji należy uzależnić od rozległości zmian,

Tabela 12. Wytyczne postępowania ESVS w zależności od zajętego piętra naczyniowego (według [76]).

Leczenie wewnątrznaczyniowe	Wytyczne postępowania w zakresie wyboru metody	Siła wiarygodności zaleceń
Zmiany w odcinku aortalno-biodrowym u pacjentów z krytycznym niedokrwieniem kończyn	<ol style="list-style-type: none"> Może być uważane za skuteczną metodę pierwszego wyboru w połączeniu lub przed rewaskularyzacją obwodową ze względu na niskie ryzyko powikłań okołozabiegowych Wyniki odległe wobec możliwości reinterwencji wewnątrznaczyniowych są porównywalne z wynikami leczenia operacyjnego 	<p>Poziom 3a; stopień C</p> <p>Poziom 5; stopień D</p>
Zmiany w odcinku podwładnym	<ol style="list-style-type: none"> Krótkie zwężenia <5 cm SFA powinny być leczone angioplastyką. Stenty należy stosować wyłącznie w wypadku suboptymalnego wyniku Leczenie odcinków 5–15 cm wymaga pierwotnej implantacji stentów W przypadku odcinków powyżej 15 cm wyniki leczenia wewnątrznaczyniowego mają wynik odległy niższy od przeszczepu żylnego Wewnątrznaczyniowe lub subintymalne leczenie w tych przypadkach jest akceptowalne przy zastosowaniu stent-graftów, jeśli leczenie chirurgiczne jest niemożliwe 	<p>Poziom 1; stopień B</p> <p>Poziom 1b; stopień B</p> <p>Poziom 1; stopień B</p> <p>Poziom 3; stopień C</p>
Zmiany w odcinku podkolanowym	<ol style="list-style-type: none"> Wyniki leczenia wewnątrznaczyniowego są porównywalne z operacyjnymi przy niższym ryzyku powikłań okołoperacyjnych. Angioplastyka jest metodą z wyboru, ponieważ nie wyklucza następowej interwencji chirurgicznej Stosowanie stentów uwalniających leki poprawia wyniki odległe Stosowanie stentów absorbowalnych nie wykazuje wyższości w porównaniu z angioplastyką 	<p>Poziom 4; stopień C</p> <p>Poziom 2b; stopień B</p> <p>Poziom 1b; stopień B</p>
Reinterwencje	<ol style="list-style-type: none"> Niepowodzenie rewaskularyzacji wewnątrznaczyniowej może być leczone z równą skutecznością chirurgicznie, jak i wewnątrznaczyniowo 	<p>Poziom 2b; stopień C</p>

współistniejących chorób i od doświadczenia ośrodka chirurgicznego (poziom 2c; stopień B). W Tabeli 12 przedstawiono wytyczne ESVS w zakresie postępowania w zależności od zajętego piętra naczyniowego.

ODCIĄŻENIE (OFF-LOADING)

Istotną rolę w patogenezie i leczeniu owrzodzeń stóp u chorych na cukrzycę odgrywają czynniki biomechaniczne. Zmniejszenie sił nacisku działających na stopę jest jednym z najważniejszych elementów postępowania. W przypadku pacjentów chorych na cukrzycę i obciążonych neuropatią czuciową nie występuje odruchowy – spowodowany bólem – mechanizm odciążenia kończyny, obserwowany u osób bez cukrzycy i neuropatii. Najwięcej badań dotyczy zastosowania odciążenia w leczeniu owrzodzeń neuropatycznych zlokalizowanych na powierzchni podeszwy. Rekomenduje się stosowanie łuski gipsowej (ang. total contact cast, Ryc. 22) lub – jeśli nie ma możliwości jej założenia – ortozy stopowo-goleniowej (ang. diabetic walker, Ryc. 23) [77]. Należy rozważyć taką modyfikację ortozy, aby uniemożliwić choremu samodzielne jej zdjęcie, ponieważ, jak wykazano w pracy Armstronga i wsp., ciągłość stosowania ortozy zarówno zwiększa odsetek zagojonych owrzodzeń, jak i skraca czas leczenia [78, 79]. W przypadku stosowania łuski gipsowej odsetek zagojonych owrzodzeń sięga 72%, a w niektórych opracowaniach donoszono nawet o 92% skuteczności [77, 79, 80]. Jednak zastosowanie takiej

metody wymaga ścisłego nadzoru nad pacjentem, a przede wszystkim regularnej (raz na 7–10 dni) wymiany opatrunku gipsowego (zdjęcia ortozy) w celu oceny stanu rany, a także wykluczenia obecności nowych owrzodzeń (z powodu braku czucia bólu pacjent nie będzie odczuwał dyskomfortu na skutek ewentualnych otarć przez gips lub ortezę). Przeciwwskazania do zastosowania łuski gipsowej obejmują: ostrą infekcję, niedokrwienie, masywną otyłość chorego oraz zaburzenia równowagi [81]. Należy podkreślić, że stosowanie opatrunków gipsowych w celu odciążenia rany wymaga dobrej znajomości techniki ich wykonywania. Jeśli nie ma możliwości wykorzystania żadnej z tych metod, można na okres leczenia zalecić choremu zastosowanie kul odłokciowych lub wózka inwalidzkiego, czasowego obuwia odciążającego przodostopie lub piętę (w zależności od lokalizacji owrzodzenia, Ryc. 24 i Ryc. 25), ale brak jest dostatecznej ilości badań oceniających skuteczność takiego postępowania [78].

Stosując jakąkolwiek formę odciążenia w obrębie jednej kończyny, należy wyrównać wysokość obuwia na stopie przeciwległej, a dodatkowo wspomóc się za pomocą kul łokciowych w celu uzyskania bezpieczeństwa i stabilności chodu.

Po wygojeniu owrzodzenia chory powinien zaopatrzyć się w bezpieczne obuwie, spełniające kryteria doboru w stopie wysokiego ryzyka, z zastosowaniem wkładek wykonywanych indywidualnie (Ryc. 26), które zmniejszają nacisk w obszarach zagrożonych powstaniem owrzodzenia. Wkładki i obuwie wymagają okresowej wymiany.



Ryc. 22. Łuska gipsowa.

Ryc. 23. But pneumatyczny jako rodzaj ortozy stopowo-goleniowej.

Ryc. 24. But z odciążeniem przodostopia wraz z sandałem na przeciwległą stopę wyrównującym wysokość.

Ryc. 25. But z odciążeniem tyłostopia.

Ryc. 26. Wkładka indywidualna stosowana u chorego po wygojeniu owrzodzenia i jako profilaktyka ZSC.

PROFILAKTYKA I EDUKACJA

Zespół stopy cukrzycowej najczęściej dotyczy chorych, u których doszło do zaniedbań w zakresie szeroko rozumianej samokontroli [24]. W badaniu Michałek-Kowalczyk i Szewczyk chorzy z cukrzycą powikłaną ZSC charakteryzowali się znamienne niższym poziomem wiedzy na temat choroby i samokontroli (obejmującej m.in.: pomiar i kontrolę glikemii, przestrzeganie zaleceń dietetycznych, podejmowanie aktywności fizycznej, pielęgnowanie i kontrolę stanu stóp) w porównaniu z chorymi z cukrzycą bez powikłań [82]. W innym badaniu wykazano, że edukacja ma pozytywny, ale krótkotrwały wpływ na wiedzę i zachowania chorych w zakresie samokontroli i pielęgnacji stóp [83]. Autorzy podkreślają, że istnieje wiele czynników wpływających na skuteczność działań prewencyjnych. Należy pamiętać, że nadrzędnym celem jest nie tylko usuwanie doraźnych objawów choroby, lecz także uzyskanie efektów długofalowych w postaci trwałych zmian nawyków i prozdrowotnym stylu życia [49, 82–84]. U chorych z owrzodzeniem stopy w cukrzycy celem podejmowanych działań prewencyjnych jest m.in.:

- zapobieganie ciężkim powikłaniom, takim jak np.: zakażenie rany, zgorzel, zapalenie kości;
- zmniejszenie ryzyka amputacji kończyny lub ograniczenie zakresu amputacji;
- zapobieganie nawrotom owrzodzenia w przyszłości.

Planując edukację, należy rozpoznać występujące czynniki ryzyka i bezpośrednie czynniki powodujące owrzodzenie

(zarówno aktualne, jak i występujące w przeszłości). Należy również ocenić posiadaną przez chorego wiedzę i umiejętności oraz określić stopień ich wykorzystania w procesie samokontroli i samopielęgnacji. Z kolei w wyniku edukacji chory z owrzodzeniem powinien nabyć wiedzę i umiejętności w zakresie:

- samodzielnego wykonywania zabiegów pielęgnacyjnych i opatrunków rany w domu, po zakończeniu hospitalizacji;
- zabiegów higienicznych i pielęgnacyjnych stóp i całych kończyn dolnych;
- czynników ukierunkowujących samoobserwację i kontrolę stanu stóp (w tym objawy niepokojące);
- możliwości ochrony stóp przed urazami i zasad doboru obuwia;
- możliwości poprawy ogólnej sprawności fizycznej (ćwiczenia gimnastyczne kończyn dolnych i ogólnousprawniające);
- ogólnych zasad prozdrowotnego stylu życia, w tym odżywiania, aktywności fizycznej, nałogów, radzenia sobie ze stresem.

Zbiór zaleceń, które powinny być przekazane choremu, przedstawiono w Tabeli 13.

U pacjentów z wieloletnią cukrzycą nie spełniającą kryteriów wyrównania należy poznać przyczyny występujących zaniedbań i poszerzyć edukację o ogólne zasady samokontroli cukrzycy. Omówione w niniejszym zaleceniu postępowanie wymaga specjalistycznego przygotowania medycznego zarówno lekarzy, jak i pielęgniarek, w tym posiadania

Tabela 13. Zalecenia dla chorego w zakresie obserwacji i pielęgnacji stóp opracowano na podstawie [31].

1.	Codzienna obserwacja stóp	Codziennie dokładne oglądanie swoich stóp, włącznie z ich częścią podeszwową. Przy współistniejących zaburzeniach czucia ocena wzrokowa chorego jest jedyną opcją pozwalającą na wczesne wykrycie niekorzystnych zmian na stopie. Należy poinstruować pacjenta, by podczas obserwacji korzystał z lusterka
2.	Toaleta i kąpiel	Zalecanym sposobem toalety ciała jest korzystanie z natrysku w czasie nieprzekraczającym 15 minut. Długie działanie wody na powierzchnię skóry wywołuje jej macerację, tym samym podnosząc jej podatność na uszkodzenie i mikrourazy. Osuszanie kończyn dolnych po kąpieli powinno być dokonywane w sposób bardzo delikatny i następować poprzez dotykanie skóry miękkim ręcznikiem, a nie poprzez jej pocieranie. Szczególną uwagę należy poświęcić przestrzeniom między palcami stopy z powodu zwiększonej w tej części wilgotności, co sprzyja powstawaniu pęknięć skóry oraz rozwojowi infekcji grzybiczych. Codzienna kąpiel w wodzie o temperaturze nieprzekraczającej 37°C. Pomiar temperatury wody może być przeprowadzany za pomocą termometru kąpielowego lub oceniony za pomocą łokcia. Nieprzestrzeganie powyższej zasady może skutkować oparzeniem skóry stopy
3.	Pielęgnacja paznokci	Paznokcie chorego na cukrzycę także wymagają szczególnej pielęgnacji. Płytkę paznokciową powinna być równa lub minimalnie dłuższa niż opuszka palca, ponieważ paznokcie pełni funkcję ochronną przed urazem. Z uwagi na zaburzenia czucia chorym należy zalecić bezwzględną eliminację metalowych, ostrych przyborów do pielęgnacji stóp, takich jak: żyłетки, brzytwy, nożyczki, metalowe pilniki. Skracanie paznokci należy wykonywać za pomocą papierowego pilnika. Paznokcie powinny być obcinane pod kątem prostym (zapobiega to ich wrastaniu), bez pozostawiania ostrych krawędzi płytki, które mogłyby uszkodzić sąsiednie palce. Przy obecności powikłań w narządzie wzroku lub ograniczeniu ruchowym chorego, wskazane jest skorzystanie z pomocy pielęgniarki lub przeszkolonej pedikiurzystki. Także w przypadku gdy płytkę paznokciową jest pogrubiała i twarda, z uwagi na postępujące zmiany troficzne płytki paznokciowej, zabiegi pielęgnacyjne muszą być wykonywane przez profesjonalistów
4.	Pielęgnacja skóry	Konieczność stałej pielęgnacji skóry, by nie dopuścić do jej przesuszenia (skóra pozbawiona odpowiedniej wilgotności jest mniej elastyczna i częściej pęka). Wskazane jest stosowanie kremów nawilżająco-natłuszczających (z pominięciem aplikacji na przestrzeń między palcami), szczególnie takich, które są dedykowane cukrzykom. Kremów nie wolno stosować na rany i bezpośrednio w ich okolicy. Pacjenci z cukrzycą nie powinni również stosować środków rozpuszczających zrogowacenia w postaci przylepca lub płynu (również płynów i plastrów na odciski) ze względu na ich silne działanie drażniące, mogące spowodować uszkodzenie skóry stopy
5.	Obuwie	Bezwzględny zakaz chodzenia boso. Stopy chorego na cukrzycę powinny być zawsze zabezpieczone obuwem, zarówno na plaży, w wodzie, jak i w mieszkaniu. W domu wskazane jest korzystanie z pantofli zabudowanych, o twardej podeszwie, minimalizujących ewentualne uszkodzenia stopy. Dobór właściwego obuwia jest bardzo ważnym elementem prewencji ran stóp – niewłaściwe lub źle dobrane buty są najczęściej występującą przyczyną urazów stopy. Obuwie chorego powinno być odpowiednio dopasowane pod kątem szerokości i głębokości, z reguły o rozmiar większe od noszonego zazwyczaj, i dopasowane do istniejących deformacji. Z uwagi na powyższe, najlepszą opcją jest model sznurowany, który w przypadku wystąpienia obrzęku stóp pozwoli na rozluźnienie obuwia i dopasowanie do bieżącego stanu stopy. Zakupu nowego obuwia najlepiej dokonywać pod koniec dnia, by dobrany rozmiar buta uwzględnił także obrzęk zmęczonych po całym dniu stóp. Nowe buty należy początkowo nosić nie dłużej niż 15–30 minut, sprawdzając, czy na stopach nie pojawiają się otarcia lub zaczerwienienie. Przy ich wyborze należy zwracać uwagę na rodzaj materiału, z którego są wykonane – preferowana jest skóra naturalna. Należy unikać obuwia z tworzyw sztucznych i innych nieprzepuszczających powietrza materiałów. Szczególną uwagę należy poświęcić wnętrzu obuwia, które powinno być zawsze gładkie, pozbawione szwów, nierówności lub załamań. Buty, które spowodowały jakiegokolwiek uszkodzenie na stopie, nie powinny być już używane przez chorego. Powyżej przedstawione zasady dotyczą także doboru obuwia sportowego. Uprawianie sportu przez chorych na cukrzycę jest bardzo wskazane, jednak w planowaniu wysiłku fizycznego zawsze należy uwzględnić możliwości pacjenta, jego stan zdrowia i pamiętać o bezpieczeństwie jego stóp
	Okrycie stopy	Zalecane jest używanie beśszwowych skarpet, pończoch lub rajstop wykonanych z naturalnych włókien. Należy dokonywać ich codziennej zmiany, pamiętając, by nie były zbyt ciasne, ale też nie za duże. Pacjenci z neuropatią muszą unikać ogrzewania stóp bezpośrednimi źródłami ciepła, takimi jak: termofory, piece, kaloryfery etc.

bardzo specjalistycznej wiedzy i umiejętności m.in. z zakresu leczenia ran przewlekłych. Rola pielęgniarki – specjalistki w zakresie leczenia ran przewlekłych, w tym ZSC, jest nie do przecenienia. Pielęgniarka, mając odpowiednie przygotowanie merytoryczne i doświadczenie praktyczne może w interdyscyplinarnym/wielospecjalistycznym zespole zaplanować postępowanie miejscowe w zakresie działań diagnostycznych i pielęgnacyjnych wspomagających gojenie owróżdzenia oraz przeprowadzić kompleksową edukację chorego w zakresie samoobserwacji i prawidłowej pielęgnacji stóp.

Obecnie coraz częstsze specjalistyczne i specjalistyczne szkolenia dla pielęgniarek podnoszą ich kompetencje i uprawnienia w zakresie holistycznej opieki nad chorym z owróżdzeniem.

PIŚMIENNICTWO

1. The Euro Diabetes Index 2008. Health Consumer Powerhouse, Sweden, (online) 2008; <http://www.healthpowerhouse.com/files/edi-2008/2008-euro-diabetes-index-report.pdf>
2. Currie CJ, Morgan CL, Peters JR. The epidemiology and cost of inpatient care for peripheral vascular disease, infection, neuropathy, and ulceration in diabetes. *Diabetes Care* 1998;21(1):42–48.
3. International Working Group on the Diabetic Foot. International Consensus on the Diabetic Foot and Practical Guidelines on the Management and Prevention of the Diabetic Foot, IWGDF, Consultative Section of the IDF, Amsterdam (published on DVD); <http://www.idf.org/bookshop>
4. International Working Group on the Diabetic Foot. IWGDF Consensus Guidance on the management and prevention of foot problems in diabetes. IWGDF (online) 2007; <http://www.iwgdf.org>
5. Singh N, Armstrong DG, Lipsky BA. Preventing foot ulcers in patients with diabetes. *JAMA* 2005;293(2):217–228.
6. Cutson TM, Bongiorno DR. Rehabilitation of the older lower limb amputee: a brief review. *J Am Geriatr Soc* 1996;44(11):1388–1393.
7. Frykberg RG, Arora S, Pomposelli FB Jr, LoGerfo F. Functional outcome in the elderly following lower extremity amputation. *J Foot Ankle Surg* 1998;37(1):181–185.

8. Karnafel W, Eneser M. Losy chorych z cukrzycą po wykonanej amputacji kończyny dolnej w następstwie zgorzeli. *Pol Arch Med Wewn* 1996;95(1):349–356.
9. Prompers L, Huijberts M, Apelqvist J et al. Optimal organization of health care in diabetic foot disease: introduction to the Eurodiale study. *Int J Low Extrem Wounds* 2007;6(1):11–17.
10. Dolan NC, Liu K, Criqui MH et al. Peripheral artery disease, diabetes, and reduced lower extremity functioning. *Diabetes Care* 2002;25(1):113–120.
11. Boyko EJ, Ahroni JH, Davignon D, Stensel V, Prigeon RL, Smith DG. Diagnostic utility of the history and physical examination for peripheral vascular disease among patients with diabetes mellitus. *J Clin Epidemiol* 1997;50(6):659–668.
12. Young MJ, McCardle JE, Randall LE, Barclay JL. Improved survival of diabetic foot ulcer patients 1995–2008: possible impact of aggressive cardiovascular risk management. *Diabetes Care* 2008;31(11):2143–2147.
13. Sekikawa A, Eguchi H, Tominaga M et al. Prevalence of type 2 diabetes mellitus and impaired glucose tolerance in a rural area of Japan: The Funagata diabetes study. *J Diabetes Complications* 2000;14(2):78–83.
14. van Acker K, Oleen–Burkey M, De Decker L et al. Cost and resource utilization for prevention and treatment of foot lesions in a diabetic foot clinic in Belgium. *Diabetes Res Clin Pract* 2000;50(2):87–95.
15. Ollendorf DA, Kotsanos JG, Wishner WJ et al. Potential economic benefits of lower-extremity amputation prevention strategies in diabetes. *Diabetes Care* 1998;21(8):1240–1245.
16. Report and recommendations of the San Antonio conference on diabetic neuropathy. Consensus Statement. *Diabetes* 1988;37(7):1000–1004.
17. Prompers L, Huijberts M, Apelqvist J et al. High prevalence of ischaemia, infection and serious comorbidity in patients with diabetic foot disease in Europe. Baseline results from the Eurodiale study. *Diabetologia* 2007;50(1):18–25.
18. Monteiro-Soares M, Boyko EJ, Ribeiro J, Ribeiro I, Dinis-Ribeiro M. Risk stratification systems for diabetic foot ulcers: a systematic review. *Diabetologia* 2011;54(5):1190–1199.
19. van Netten JJ, Price PE, Lavery LA et al. Prevention of foot ulcers in the at-risk patient with diabetes: a systematic review. *Diabetes Metab Res Rev* 2015 (in press).
20. Hinchliffe RJ, Brownrigg JR, Apelqvist J et al. IWGDF Guidance on the diagnosis, prognosis and management of peripheral artery disease in patients with foot ulcers in diabetes. *Diabetes Metab Res Rev* 2015 (in press).
21. Waaijman R, de Haart M, Arts ML et al. Risk factors for plantar foot ulcer recurrence in neuropathic diabetic patients. *Diabetes Care* 2014;37(6):1697–1705.
22. Prompers L, Schaper N, Apelqvist J et al. Prediction of outcome in individuals with diabetic foot ulcers: focus on the differences between individuals with and without peripheral arterial disease. The Eurodiale Study. *Diabetologia* 2008;51(5):747–755.
23. Apelqvist J, Elgzyri T, Larsson J, Londahl M, Nyberg P, Thorne J. Factors related to outcome of neuroischemic/ischemic foot ulcer in diabetic patients. *J Vasc Surg* 2011;53(6):1582–1588.
24. Boyko EJ, Ahroni JH, Stensel V, Forsberg RC, Davignon DR, Smith DG. A prospective study of risk factors for diabetic foot ulcer. The Seattle Diabetic Foot Study. *Diabetes Care* 1999;22(7):1036–1042.
25. Peters EJ, Lavery LA. Effectiveness of the diabetic foot risk classification system of the International Working Group on the Diabetic Foot. *Diabetes Care* 2001;24(8):1442–1447.
26. Bakker K, Apelqvist J, Lipsky BA, van Netten JJ, Schaper NC; on behalf of the International Working Group on the Diabetic Foot (IWGDF). Prevention and management of foot problems in diabetes guidance documents and recommendations 2015. International Working Group on the Diabetic Foot (online) 2015; <http://www.iwgdf.org/guidelines/>
27. Marks RM. Complication of foot and ankle surgery in patients with diabetes. *Clin Orthop Relat Res* 2001;391:153–161.
28. Frykberg RG, Zgonis T, Armstrong DG. Diabetic foot disorders. A clinical practice guideline (2006 revision). *J Foot Ankle Surg* 2006;45(Suppl. 5):S1–S66.
29. Polskie Towarzystwo Diabetologiczne. Zalecenia kliniczne dotyczące postępowania u chorych na cukrzycę 2008. Stanowisko Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego. *Diabetol Prakt* 2008;9(Suppl. A):A34–A37.
30. Rith-Najarian SJ, Reiber GE. Prevention of foot problems in persons with diabetes. *J Fam Pract* 2000;49(Suppl. 11):S30–S39.
31. Korzon-Burakowska A, Tęcza S. Zespół Stopy Cukrzycowej. Podstawowe Metody Diagnostyczne oraz Zasady Postępowania Leczniczego u Chorych z ZSC. Fundacja Sanum, Bydgoszcz, 2013.
32. Brownrigg JR, Hinchliffe RJ, Apelqvist J et al. Performance of prognostic markers in the prediction of wound healing and/or amputation among patients with foot ulcers in diabetes: a systematic review. *Diabetes Metab Res Rev* 2015 (in press).
33. Edmonds ME, Morrison N, Laws JW, Watkins PJ. Medial arterial calcification and diabetic neuropathy. *Br Med J* 1982;284(6320):928–930.
34. Chantelau E, Lee KM, Jungblut R. Association of below-knee atherosclerosis to medial arterial calcification in diabetes mellitus. *Diabetes Res Clin Pract* 1995;29(3):169–172.
35. Norgren L, Hiatt WR, Dormandy JA, Nehler MR, Harris KA, Fowkes FG; on behalf of the TASC II Working Group. Inter-society consensus for the management of peripheral arterial disease (TASC II). *J Vasc Surg* 2007;45(Suppl. 5):S5–S67.
36. Brownrigg JR, Hinchliffe RJ, Apelqvist J et al.; on behalf of the International Working Group on the Diabetic Foot (IWGDF). Effectiveness of bedside investigations to diagnose peripheral arterial disease among people with diabetes mellitus: a systematic review. *Diabetes Metab Res Rev* 2015 (in press).
37. Schaper NC, Andros G, Apelqvist J et al. Diagnosis and treatment of peripheral arterial disease in diabetic patients with a foot ulcer. A progress report of the International Working Group on the Diabetic Foot. *Diabetes Metab Res Rev* 2012;28(Suppl. 1):S218–S224.
38. Butalia S, Palda VA, Sargeant RJ, Detsky AS, Mourad O. Does this patient with diabetes have osteomyelitis of the lower extremity? *JAMA* 2008;299(7):806–813.
39. Dinh MT, Abad CL, Safdar N. Diagnostic accuracy of the physical examination and imaging tests for osteomyelitis underlying diabetic foot ulcers: meta-analysis. *Clin Infect Dis* 2008;47(4):519–527.
40. Lipsky BA, Berendt AR, Cornia PB, et al.; Infectious Diseases Society of America. 2012 Infectious Diseases Society of America clinical practice guideline for the diagnosis and treatment of diabetic foot infections. *Clin Infect Dis* 2012;54(12):e132–e173.
41. Kapoor A, Page S, Lavalley M, Gale DR, Felson DT. Magnetic resonance imaging for diagnosing foot osteomyelitis: a meta-analysis. *Arch Intern Med* 2007;167(2):125–132.
42. Wheat LJ, Allen SD, Henry M et al. Diabetic foot infections. Bacteriologic analysis. *Arch Intern Med* 1986;146(10):1935–1940.
43. Lipsky BA, Pecoraro RE, Larson SA, Hanley ME, Ahroni JH. Outpatient management of uncomplicated lower-extremity infections in diabetic patients. *Arch Intern Med* 1990;150(4):790–797.
44. Nelson EA, Backhouse MR, Bhogal MS et al. Concordance in diabetic foot ulcer infection. *BMJ Open* 2013;3(1):pii:e002370.
45. Lipsky BA, Berendt AR, Cornia PB et al. 2012 Infectious Diseases Society of America clinical practice guideline for the diagnosis and treatment of diabetic foot infections. *J Am Podiatr Med Assoc* 2013;103(1):2–7.
46. Simson U, Nawarotzky U, Friese G et al. Psychotherapy intervention to reduce depressive symptoms in patients with diabetic foot syndrome. *Diabet Med* 2008;25(2):206–212.
47. Cole-King A, Harding KG. Psychological factors and delayed healing in chronic wounds. *Psychosom Med* 2001;63(2):216–220.
48. Cherry GW, Hughes MA, Ferguson MW et al. *Oxford Textbook of Surgery*. Oxford University Press, Oxford, 2001.
49. Karnafel W, Mrozikiewicz-Rakowska B. Zespół Stopy Cukrzycowej. Termedia, Poznań, 2010.
50. Schaper NC. Diabetic foot ulcer classification system for research purposes: a progress report on criteria for including patients in research studies. *Diabetes Metab Res Rev* 2004;20(Suppl. 1):S90–S95.
51. Lipsky BA, Peters EJ, Berendt AR et al.; International Working Group on Diabetic Foot. Specific guidelines for the treatment of diabetic foot infections 2011. *Diabetes Metab Res Rev* 2012;28(Suppl. 1):S234–S235.
52. Hryniewicz W, Kulig J, Ozorowski T, Mól A, Kulig P, Wąchoł D. Stosowanie antybiotyków w wybranych zakażeniach skóry i tkanek miękkich. Narodowy Program Ochrony Antybiotyków Ministerstwa Zdrowia. Narodowy Instytut Leków, Warszawa, 2012.
53. Polskie Towarzystwo Diabetologiczne. Diagnostyka i leczenie zespołu stopy cukrzycowej. Zalecenia kliniczne dotyczące postępowania u chorych na cukrzycę. Stanowisko Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego. *Diabetologia Kliniczna* 2014;3(Suppl. A):A38–A41.
54. Lipsky BA, Berendt AR, Cornia PB et al.; Infectious Diseases Society of America Executive Summary: 2012 Infectious Diseases Society of America clinical practice guideline for the diagnosis and treatment of diabetic foot infections. *Clin Infect Dis* 2012;54(12):1679–1684.
55. Edmonds M, Korzon-Burakowska A. Wielodyscyplinarne poradnie stopy cukrzycowej. *Diabetol Prakt* 2005;6(2):81–83.
56. Cwajda-Białasik J, Szewczyk MT. Opieka pielęgniarska nad chorym z zespołem stopy cukrzycowej. In: Szewczyk MT, Jawień A (eds). *Pielęgniarstwo Angiologiczne*. Termedia, Poznań, 2010.
57. Cwajda J, Szewczyk MT. Rola pielęgniarki w stosowaniu antyseptyków na ranę przewlekłą. *Pielęgniarstwo Chirurgiczne i Angiologiczne* 2007;2:77–80.

58. Moffatt C, Morison MJ, Pina E. Wound bed preparation for venous leg ulcers. Position Document EWMA. Medical Education Partnership Ltd, London, 2004, pp. 12–17.
59. Wolcott RD, Kennedy JP, Dowd SE. Regular debridement is the main tool for maintaining a healthy wound bed in most chronic wounds. *J Wound Care* 2009;18(2):54–56.
60. Szewczyk MT, Jawień A. Leczenie Ran Przewlekłych. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 2012.
61. Jawień A, Bartoszewicz M, Przondo-Mordarska A et al.; Polskie Towarzystwo Leczenia Ran. Wytyczne postępowania miejscowego i ogólnego w ranach objętych procesem infekcji. *Leczenie Ran* 2012;9(3):59–75.
62. Moffatt C, Cutting K, Gilchrist B et al.; EWMA. Identifying criteria for wound infection. Position Document EWMA. Medical Education Partnership Ltd, London, 2006.
63. Szewczyk MT, Jawień A. Gojenie ran. In: Dzik A (ed.). *Przegląd Piśmiennictwa Chirurgicznego*. Fundacja Polski Przegląd Chirurgiczny, Warszawa, 2011, pp. 222–232.
64. Schulz G, Mazingo D, Romanelli M, Claxton K. Wound healing and TIME; new concepts and scientific applications. *Wound Repair Regen* 2005;13(Suppl.):S1–S11.
65. Szewczyk MT, Jawień A, Cwajda-Białasik J, Cierzniańska K. Metody opracowania ran. *Zakażenia* 2005;5:82–87.
66. Mościcka P, Szewczyk MT, Jawień A. Opieka pielęgniarska nad chorym z owrzodzeniem kończyn dolnych. In: Szewczyk MT, Jawień A (eds). *Pielęgniarstwo Angiologiczne*. Termedia, Poznań, 2010.
67. Edmonds M. New treatments in ulcer healing. In: Cherry G (ed.). *The Oxford European Wound Healing Course Handbook*. Positif Press, Oxford 2002, pp. 55–61.
68. Korzon-Burakowska A, Skuratowicz-Kubica A, Tęcza A, Świerblewska E, Kunica K, Burakowski I. Analiza hospitalizacji oraz wyników leczenia chorych z zespołem stopy cukrzycowej w Klinice Nadciśnienia Tętniczego i Diabetologii Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego w 2008 roku. *Diabetol Prakt* 2010;11(6):204–209.
69. Gospodarek E. Zakażenia ran przewlekłych. In: Szewczyk MT, Jawień A (eds). *Leczenie Ran Przewlekłych*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa, 2012, pp. 12–22.
70. Koblik T. Zespół stopy cukrzycowej. Trudno gojące się i przewlekłe rany – istotny problem medyczny. *Diabetol Prakt* 2007;8(1):22–27.
71. Ipsen T, Jorgensen PS, Damholt V, Torholm C. Gentamicin-collagen sponge for local applications. 10 cases of chronic osteomyelitis followed for 1 year. *Acta Orthop Scand* 1991;62(6):592–594.
72. Rizzo L, Tedeschi A, Fallani E et al. Custom-made orthosis and shoes in a structured follow-up program reduces the incidence of neuropathic ulcers in high-risk diabetic foot patients. *Int J Low Extrem Wounds* 2012;11(1):59–64.
73. Lavery LA, LaFontaine J, Higgins KR, Lanctot DR, Constantinides G. Shear-reducing insoles to prevent foot ulceration in high-risk diabetic patients. *Adv Skin Wound Care* 2012;25(11):519–524.
74. Scire V, Leporati E, Teobaldi I, Nobili LA, Rizzo L, Piaggese A. Effectiveness and safety of using Podikon digital silicone padding in the primary prevention of neuropathic lesions in the forefoot of diabetic patients. *J Am Podiatr Med Assoc* 2009;99(1):28–34.
75. Abidia A, Laden G, Kuhan G et al. The role of hyperbaric oxygen therapy in ischaemic diabetic lower extremity ulcers: a double-blind randomised-controlled trial. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2003;25(6):513–518.
76. Setacci C, de Donato G, Teraa M et al. Clinical practice guidelines of the European Society for Vascular Surgery. Chapter V. Treatment of critical limb ischaemia. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2011;42(Suppl. 2):S43–S59.
77. Armstrong DG, Nguyen HC, Lavery LA, van Schie CH, Boulton AJ, Harkless LB. Off-loading the diabetic foot wound: a randomized clinical trial. *Diabetes Care* 2001;24(6):1019–1022.
78. Bakker K, Apelqvist J, Schaper NC; International Working Group on Diabetic Foot. Practical guidelines on the management and prevention of the diabetic foot 2011. *Proceedings of the 6th International Symposium on the Diabetic Foot*. *Diabetes Metab Res Rev* 2012;28(Suppl. 1):225–231.
79. Armstrong DG, Lavery LA, Wu S, Boulton AJ. Evaluation of removable and irremovable cast walkers in the healing of diabetic foot wounds. *Diabetes Care* 2005;28(3):551–554.
80. Armstrong DG, Lavery LA. Evidence-based options for off-loading diabetic wounds. *Clin Podiatr Med Surg* 1998;15(1):95–104.
81. Towne JB. Management of foot lesions in the diabetic patient. In: Rutherford RD (ed.). *Vascular Surgery* 4th edn. WB Saunders, Philadelphia, 1995, pp. 895–903.
82. Michalek-Kowalczyk M, Szewczyk MT. Stan wiedzy chorych z zespołem stopy cukrzycowej. *Pielęg Chir i Angiol* 2007;1:28–34.
83. Karłowicz A, Korzon-Burakowska A, Skuratowicz-Kubica et al. Poziom wiedzy na temat zespołu stopy cukrzycowej u chorych na cukrzycę typu 2. *Diabetol Prakt* 2010;11(4):109–117.
84. McCabe CJ, Stevenson RC, Dolan AM. Evaluation of diabetic foot screening and protection programme. *Diabet Med* 1998;15(1):80–84.