

ZESPÓŁ STOPY CUKRZYCOWEJ – PROBLEM WCIĄŻ AKTUALNY

Diabetic foot syndrome – current problem

Maria Korzonek, Aleksandra Markiel, Joanna Czarnota-Chlewicka

Samodzielna Pracownia Opieki Długoterminowej, Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie

Pielęgniarstwo Chirurgiczne i Angiologiczne 2016; 1: 1–8

Praca wpłynęła: 17.03.2015; przyjęto do druku: 22.02.2016

Adres do korespondencji:

dr n. med. Maria Korzonek, Samodzielna Pracownia Opieki Długoterminowej, Pomorski Uniwersytet Medyczny, ul. Chtąpowskiego 11, 70-103 Szczecin, tel. +48 91 44 14 758, e-mail: korzspod@pum.edu.pl

Streszczenie

Cukrzyca typu 2 charakteryzuje się zaburzeniami w zakresie gospodarki węglowodanowej, tłuszczowej i białkowej, wynikającymi z upośledzenia działania insuliny. Często utajony przebieg choroby, spowodowany niecharakterystycznymi objawami, utrudnia jej rozpoznanie. W przebiegu cukrzycy oprócz zmian narządowych rozwijają się również zmiany skórne, które mogą być pierwszą oznaką choroby. Do najczęściej spotykanych zmian skórnych zalicza się: nawracające zakażenia grzybicze i bakteryjne, nadmierną suchość skóry, zniekształcenie stóp i paznokci, zmiany zabarwienia skóry w obrębie kończyn dolnych, zespół stopy cukrzycowej. Istotną rolę w zapobieganiu powikłaniom skórnych i narządowym odgrywa edukacja pacjenta prowadzona przez zespół terapeutyczny. Do najgroźniejszych powikłań skórnych w cukrzycy należy zespół stopy cukrzycowej. Odpowiednia pielęgnacja skóry przez chorego, regularna kontrola stanu stóp, właściwa dbałość o stopy, noszenie odciążających wkładek oraz wygodnego obuwia pełnią ważną funkcję w profilaktyce rozwoju stopy cukrzycowej.

Ogólny poziom wiedzy na temat profilaktyki zmian skórnych w cukrzycy pacjentów uważa się za dobry, jednakże istnieje potrzeba wprowadzenia systematycznej edukacji terapeutycznej w celu zachęcenia pacjentów do przekładania teorii na działania praktyczne.

Kobiety chorujące na cukrzycę typu 2 wykazują istotnie większą wiedzę w zakresie profilaktyki i pielęgnacji zmian skórnych.

Badani z wykształceniem wyższym i średnim wykazują istotnie wyższy poziom wiedzy w zakresie profilaktyki zmian skórnych w cukrzycy.

Znaczna część respondentów przyznaje się do nieprzestrzegania zasad prowadzenia zdrowego stylu życia, jedynie 1/3 badanych stosuje się do zaleceń diety cukrzycowej, a 1/5 chorych uprawia regularnie aktywność fizyczną, tj. co najmniej 3 razy w tygodniu.

Słowa kluczowe: stopa cukrzycowa, profilaktyka, edukacja, leczenie.

Summary

Diabetes type 2 is characterized by disturbances in terms of carbohydrate, fat and protein, resulting from the wrong function of insulin. It is often hard to recognize diabetes type 2 because of latent course of a disease. In the course of the diabetes not only organ changes occur but also skin lesions are developed. The most common skin lesions are: recrudescence mycotic and bacterial infections, excessive dry skin, the distortion of feet and nails, changes of the colorings within the lower limbs, the diabetic foot syndrome. The most dangerous skin complication is diabetic foot syndrome. The proper care of the skin by patient, regular checking the condition of the feet, proper care of a feet, wearing reliever insoles and comfortable shoes play important role in prevention of development of the diabetic foot.

The general level of patient's knowledge about the prevention of skin lesions in diabetic has been identified as good. However, there is a need for systematic therapeutic education to encourage patients to put theory into practice.

Women suffering from diabetes type 2 have significantly higher knowledge in the prevention and care of skin lesions.

Respondents with higher and secondary education showed significantly higher levels of knowledge in the prevention of skin lesions in diabetes

A significant part of respondents admit to the inobservances of a healthy lifestyle, only 1/3 of respondents follow the recommendations of a diabetic diet, and 1/5 of patients practice regularly physical activity at least 3 times a week.

Key words: diabetic foot, prophylaxes, education, therapy.

Wstęp

Cukrzyca jest zaliczana do grupy chorób metabolicznych, których wspólną cechą kliniczną są zaburzenia przemiany węglowodanów, białek i tłuszczów. Hiperglikemia może wynikać zarówno z bezwzględnej niedoboru insuliny, jak i z upośledzonego jej działania. Efektem długo trwającej cukrzycy są zmiany o cechach mikroangiopatii, prowadzące do retinopatii, nefropatii i polineuropatii cukrzycowej, oraz zmiany o typie makroangiopatii, których skutkiem jest przyspieszony rozwój miażdżycy, choroba niedokrwienna serca, udar mózgu i miażdżycza zarostowa kończyn dolnych.

Stopa jako element układu ruchu ma bardzo ważne znaczenie. Pełni funkcję statyczną podpory i dynamiczną, absorbując siły uwalniane przez układ mięśniowy w czasie ruchu. Funkcje te mogą być spełnione dzięki prawidłowej strukturze szkieletu, więzadeł, powięzi, mięśni i powłok skóry stopy. Istotnymi czynnikami są także precyzyjna regulacja nerwowa i prawidłowe ukrwienie. Przewlekła hiperglikemia oraz zaburzenia układu nerwowego i naczyniowego to główne czynniki predysponujące do rozwoju zespołu stopy cukrzycowej [1, 2].

Obraz kliniczny stopy cukrzycowej najdokładniej odzwierciedla definicja podana przez Międzynarodową Grupę Roboczą ds. Stopy Cukrzycowej: „Jest to infekcja, owrzodzenie i/lub destrukcja tkanek głębokich, w połączeniu z zaburzeniami neurologicznymi oraz chorobami naczyń obwodowych, w różnym stopniu zaawansowania w kończynach dolnych (poniżej kostki) u chorych na cukrzycę” [3].

Epidemiologia

Za główny czynnik ryzyka rozwoju stopy cukrzycowej uznaje się neuropatię obwodową, która występuje u ok. 28–40% chorych. W Wielkiej Brytanii szacuje się, że 7,2% pacjentów cierpi na owrzodzenie neuropatyczne [4].

Drugim istotnym czynnikiem jest występowanie zmian miażdżycowych w obrębie dużych i małych tętnic. Ich obecność stwierdza się u 25% chorych, z przewagą mężczyzn [5]. Większość hospitalizacji i amputacji kończyn u chorych z zespołem stopy cukrzycowej jest spowodowana przez infekcje. Przyczyniają się do tego zaburzenia krążenia, układu nerwowego i dysfunkcja układu immunologicznego. Badania wykazały, że ryzyko rozwoju zakażenia u chorych na cukrzycę w porównaniu z osobami zdrowymi wynosi 1,21, ryzyko hospitalizacji związanej z infekcją – 2,17, a umieralność – 1,92 [6].

Szacuje się, że zespół stopy cukrzycowej występuje u ok. 6–10% ogólnej populacji chorych na cukrzycę [7]. W Polsce dotyczy ok. 10% chorych [8]. U ok. 12–25% chorych z zespołem stopy cukrzycowej dochodzi do rozwoju owrzodzenia, często powikłanego infekcją bakteryjną, co stanowi najczęstszą przyczynę amputa-

cji stopy lub kończyny dolnej i występuje aż 30–40 razy częściej niż u osób bez cukrzycy [9].

W Polsce amputacje stopy u chorych na cukrzycę dokonywane są 10–30 razy częściej w porównaniu z całą populacją [8].

Najczęściej amputuje się palce, część stopy bądź całą stopę na poziomie stawu skokowego, rzadziej wykonuje się amputacje wysokie – powyżej kostki. W ciągu roku od zabiegu u 16% pacjentów zachodzi konieczność kolejnej amputacji. Zarówno powikłania narządowe cukrzycy, jak i choroby towarzyszące, które współistnieją z zespołem stopy cukrzycowej, wpływają na zwiększenie śmiertelności. Rokowanie po zabiegu jest złe. W pierwszym miesiącu po zabiegu śmiertelność wynosi ok. 5–17%, w ciągu pierwszego roku umiera 13–40%, a w ciągu 3–5 lat aż 39–80% (dane są bardziej restrykcyjne przy amputacji wysokiej) [8].

Dlatego też niezwykle ważną rolę odgrywają profilaktyka, edukacja i multidyscyplinarne podejście do terapii, a w szczególności odpowiednie leczenie infekcji w zespole stopy cukrzycowej, co może zmniejszyć liczbę amputacji nawet o 49–85% [8, 10].

Patogeneza i czynniki ryzyka rozwoju zespołu stopy cukrzycowej

Upośledzenie funkcji nerwów oraz rozwój miażdżycy tętnic kończyn dolnych to główne czynniki odpowiedzialne za rozwój zespołu stopy cukrzycowej. W rozwoju zmian zespołu stopy cukrzycowej znaczenie mają także deformacja stopy, modzele, obrzęki, infekcje, urazy mechaniczne, upośledzenie ruchomości stawów [4, 11]. Wśród czynników ryzyka wymienia się również: otyłość, retinopatię, palenie papierosów, płęć męską, niezdolność do prawidłowej pielęgnacji stóp i nadużywanie alkoholu [12].

Zaburzenia unerwienia dotyczą nerwów czuciowych, ruchowych i autonomicznych. Symetryczna polineuropatia czuciowa początkowo nie daje charakterystycznych objawów. Zaburzenia czucia, czego skutkiem jest upośledzenie odczuwania bólu i temperatury, obserwuje się w późniejszym stadium. Pojawia się mrowienie i drętwienie w okolicy stóp, pieczenie w obrębie strony podszwowej stóp oraz ostre bóle kończyn dolnych nasilające się szczególnie w nocy. W tej sytuacji wszelkie urazy mechaniczne, chemiczne lub termiczne stają się przyczyną powstawania owrzodzeń i powodują późniejszy rozwój infekcji. O zakażeniu świadczą ropna wydzielina, ból, obrzęk i zaczerwienienie stopy [9, 13–15].

Symetryczna neuropatia ruchowa powoduje osłabienie i zanik mięśni stóp oraz ograniczenie ruchomości stawów, głównie skokowego i kolanowego. Przyczynia się to do powstawania palców młoteczkowatych z odciskami i modzelami na wyniosłościach kostnych [13, 14].

Uszkodzenie układu autonomicznego objawia się zmniejszeniem potliwości stóp. Skóra staje się sucha ze skłonnością do nadmiernego rogowacenia, pęknięcia (głównie na piętach), powstawania modzeli. Anastomozy tętniczo-żylnie sprawiają, że stopa jest ciepła i zaczerwieniona [8, 14].

Zmiany miażdżycowe w naczyniach kończyn dolnych są przyczyną zmian objawiających się bólem o charakterze chromania przestankowego. Skóra jest sucha, występuje zanik owłosienia. Zimne na skutek niedokrwienia stopy przybierają kolor siny lub blady. W konsekwencji proces gojenia ran jest upośledzony, a leczenie zakażeń utrudnione [9, 14].

Modzele pojawiają się zwykle na podszewkach stóp w miejscu zwiększonego nacisku. Są to hiperkeratyczne ogniska barwy żółtej, wywołujące uszkodzenia w głębszych warstwach skóry (ryc. 1.). Zaliczane są do stanów przedowrodzeniowych [9, 11, 14].

Należy pamiętać, że wszystkie ww. czynniki ryzyka mogą mieć ścisły związek z niewyrównaniem metabolicznym cukrzycy, nieregularnym przyjmowaniem leków i niehigienicznym stylem życia [7].

Podział kliniczny i klasyfikacja zespołu stopy cukrzycowej

Podział kliniczny zespołu stopy cukrzycowej opiera się na jej etiologii, stąd rozróżnia się trzy typy zabu-



Ryc. 1. Rozległy modzele na śródstopiu z niewielkim owrzodzeniem w części centralnej [14]

zeń: stopę cukrzycową neuropatyczną, niedokrwioną i mieszaną.

Najczęstszą postacią jest zespół stopy cukrzycowej neuropatycznej, który występuje u 45–60% chorych, następnie zespół stopy cukrzycowej niedokrwiennej dotyczący 15–20% chorych, postać mieszaną występuje u 25–30% pacjentów. Badanie kliniczne i rzetelnie przeprowadzony wywiad pozwalają na właściwą klasyfikację typu zespołu stopy cukrzycowej, co ułatwia dalszą diagnostykę i leczenie [14].

Tabela 1. Klasyfikacja PEDIS [8]

(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 obrysach (od miejsca, gdzie zmiana przechodzi w skórę nieobjętą owrzodzeniem)
(D) Depth/tissue loss – głębokość
Stopień 1. Zmiana powierzchniowa obejmująca całą grubość skóry, ale niepenetrująca 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 uwzględniania 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 5-W 10 g) w 2 lub 3 miejscach na powierzchni podeszwy (wyznaczonych przez <i>International Consensus on the Diabetic Foot</i>)
Brak czucia wibracji (widełki stroikowe 128 Hz lub próg czucia wibracji > 25 V oceniany półilościowo), ocena na paluchu

Obecnie najczęściej stosuje się klasyfikację PEDIS (tab. 1.) [14].

Klasyfikacja wg Edmonda i Foster obejmuje 6 stadiów rozwoju stopy cukrzycowej [16].

Stadium 1. – stopa prawidłowa – to stopa bez cech ryzyka rozwoju owrzodzenia. W celu profilaktyki zaleca się edukację chorego i wyrównanie metaboliczne cukrzycy. Należy zwrócić uwagę na zmiany w obrębie wału paznokciowego (rogowacenie, wrastanie), zakażenia grzybicze, odciski, pęcherze i zranienia, które wymagają leczenia i odpowiedniego postępowania higienicznego [16].

W stadium 2. istnieje wysokie ryzyko rozwoju owrzodzenia, którego najistotniejszym czynnikiem jest neuropatia. Jednakże bezpośrednią przyczyną są wszelkiego rodzaju urazy (mechaniczne, chemiczne, termiczne) oraz brak higieny stóp. Stopa wysokiego ryzyka ma barwę prawidłową lub zaczerwienioną, jest zdeformowana, pojawiają się palce młoteczkowate. Skóra jest sucha, pogrubiała, współistnieją modzele. Zaleca się opiekę wielodyscyplinarną pacjenta, kontrolę naczyniową i metaboliczną cukrzycy, a przede wszystkim edukację chorego i jego rodziny [16].

W stadium 3. i 4. występują owrzodzenia bez infekcji lub z zakażeniem oraz zapalenie skóry. Szacuje się, że 50% owrzodzeń dotyczy przodostopia – pojawia się głównie w miejscach największego nacisku, tj. na modelach lub na skutek urazu. Owrzodzenie może być powierzchowne (zajmuje pełną grubość skóry) lub głębokie, sięgające poniżej tkanki podskórnej. Większość owrzodzeń, szczególnie trudno gojących się, jest związanych z infekcją, głównie bakteryjną. W dalszym rozwoju obserwuje się stan zapalny skóry i tkanki podskórnej (*cellulitis*). Głębokie zakażenie może być przyczyną zapalenia sąsiadujących kości [15, 16].

W stadium 5. i 6. obserwuje się martwicę tkanek. Czynnikiem warunkującym powstanie martwicy jest niedrożność naczyń lub rozległe zakażenie. W stopie



Ryc. 2. Rozległe owrzodzenie w stopie cukrzycowej neuropatycznej [14]

neuropatycznej częściej występuje martwica wilgotna związana ze współistniejącą infekcją. Skóra jest szaro-czarna, zazwyczaj występują silne dolegliwości bólowe. W przypadku stopy niedokrwiennej początkowo rozwija się martwica sucha, wyraźnie odgraniczona od skóry zdrowej. Zajmuje okolicę palucha, palców, pięty i obwodu stopy, przybierając kolor czerwono-czarny z czerwoną obwódka. Jeżeli dojdzie do infekcji, może się rozwinąć martwica wilgotna. Zajęcie rozległej okolicy stopy wraz z tkankami kostnymi i mięśniowymi prowadzi do zgorzeli, która nierzadko kończy się amputacją [15, 16].

Zespół stopy cukrzycowej neuropatycznej

Zaburzenia w obrębie obwodowego układu nerwowego zaliczane są do najczęstszych powikłań cukrzycy. W obrębie stopy obserwuje się zmniejszoną lub całkowitą utratę czucia bólu, temperatury, wibracji, dotyku, co może się przyczynić do braku reakcji chorego na czynniki uszkodzające, np. nadeptanie na ostry przedmiot. Kostno-stawowe deformacje, takie jak przykurcze, załamanie łuku stopy, spowodowane zanikami mięśni prowadzą do pojawienia się palców młoteczkowatych. W obszarach zwiększonego nacisku, tj. głównie w okolicy głowy kości śródstopia, tworzą się modzele. Powyższe patologie przyczyniają się do wystąpienia urazów i infekcji, dlatego zaliczane są do głównych czynników ryzyka rozwoju owrzodzeń. Zmiany neuropatyczne powodują nieprawidłowy przepływ krwi w stopie, zwiększając liczbę połączeń tętniczo-żylnych. Wzrost przepływu krwi sprawia, że stopa neuropatyczna jest ciepła i czerwona [1, 7, 12, 16].

Ograniczenie ruchomości stawów spowodowane neuropatią i zmianami w strukturze kolagenu predysponują do rozwoju artropatii typu Charcota [1, 7]. Obraz kliniczny jest charakterystyczny dla stanów zapalnych i reumatycznych, dlatego utrudnia prawidłową diagnozę. W efekcie nieprawidłowe leczenie może doprowadzić do zniekształcenia i destrukcji kości stopy i stawów. W stanie ostrym występuje nadmierny obrzęk, zaczerwienienie i wzrost temperatury chorobowo zmienionej skóry, rzadko bolesność (ryc. 2.). W stadium przewlekłym (stabilnym) obserwuje się procesy naprawcze. Ustępują objawy występujące wcześniej. Jednak stopa zdeformowana, ze zmniejszoną ruchomością stawów staje się niestabilna, co jest wynikiem utraty funkcji podporowej kończyny [14, 16].

Zespół stopy cukrzycowej niedokrwiennej

Zmiany miażdżycowe tętnic i tętniczek oraz zmiany degeneracyjne naczyń włosowatych stopy przyczyniają się do rozwoju stopy cukrzycowej niedokrwiennej. Sucha, napięta, gładka i cienka skóra jest podatna na pęknięcie. Charakterystyczne są także zanik owłosienia i pogrubienie paznokci w obrębie stóp. Występuje brak tętna na tętnicy grzbietowej i odpiszczałowej, dlatego

stopa jest chłodna. Wszelkiego rodzaju urazy przyczyniają się do rozwoju bolesnych owrzodzeń, głównie na brzegach stopy, w okolicy palców i pięty.

Przewlekłe niedokrwienie kończyn dolnych u chorych na cukrzycę powoduje objawy chromania przestankowego. Oznacza to występowanie bólu w okolicach łydek podczas wysiłku fizycznego, głównie chodzenia, który ustępuje po krótkim odpoczynku. Charakteryzuje się powtarzalnością dolegliwości i postępującym skracaniem dystansu. Jeżeli odpowiednio wcześniej nie zostanie podjęte leczenie, po kilku latach u ok. 10–20% chorych chromanie przestankowe przechodzi w ciężkie niedokrwienie z bólami spoczynkowymi, nasilającymi się w porze nocnej. Reasumując – zarówno zmiany neuropatyczne stopy, jak i makroangiopatyczne istotnie wpływają na stopień niepełnosprawności chorych [12, 17].

Stopa cukrzycowa o etiologii mieszanej, tj. neuropatyczno-niedokrwiennej, występuje u chorych z neuropatią obwodową i zmianami miażdżycowymi w naczyniach [7].

Różnicowanie

W różnicowaniu stopy cukrzycowej neuropatycznej i niedokrwiennej należy wziąć pod uwagę takie cechy, jak kolor skóry i owłosienie na grzbietowej powierzchni palców. Stopa neuropatyczna jest zaczerwieniona i ciepła oraz ma owłosienie, stopa niedokrwieniona jest biała, śluzowata, zimna, pozbawiona owłosienia.

Tętno na tętnicy grzbietowej stopy i odpiszczelowej tylnej jest obecne w przypadku stopy neuropatycznej, a nieobecne na stopie niedokrwiennej.

Typowym objawem stopy niedokrwiennej jest ból spoczynkowy, występujący szczególnie w godzinach wieczornych i nocnych, związany z ostrym niedokrwieniem oraz chromanie przestankowe pojawiające się podczas chodzenia. W przypadku stopy neuropatycznej czucie bólu jest zaburzone albo nieobecne, podobnie jak czucie temperatury, dotyku i wibracji.

Zmiany chorobowe obecne na stopie neuropatycznej to modzele, owrzodzenia czy martwica rozplywna, zlokalizowane najczęściej na stronie podeszwy, tj. w miejscach największego nacisku. W przypadku stopy niedokrwiennej lokalizacja owrzodzeń czy martwicy, zazwyczaj suchej, jest odmienna i obejmuje dystalne części stopy lub jej powierzchnię grzbietową.

W badaniu radiologicznym w przypadku stopy neuropatycznej często obecna jest osteoliza, która rzadko występuje w stopie niedokrwiennej.

Diagnostyka zespołu stopy cukrzycowej

W postępowaniu diagnostycznym istotne są zarówno informacje uzyskane od chorego, jak i badanie kliniczne oraz badania dodatkowe [7].

W badaniu przedmiotowym ocenia się przede wszystkim:

- biomechanikę stopy: kształt, deformacje, ruchomość w stawie,
- skórę stopy: kolor, ucieplenie, cechy hiperkeratozy, paznokcie, złuszczenie między palcami, zranienia,
- cechy neuropatii: czucie dotyku (palpacyjnie), czucie ucisku (za pomocą monofilamentu Semmesa-Weinsteina), czucie wibracji (dotykając stopką kamertonu do palucha lub bocznej kostki), czucie bólu (przykładając neurotip – najpierw dotyka się plastikową końcówką, później tępo zakończoną igłą), czucie temperatury (za pomocą termotipu – do skóry przykładają się plastikowy oraz metalowy walec),
- zaburzenia wydzielania potu (test hydracyjny),
- odruch ze ścięgna piętowego,
- stan naczyń (badanie tętna tętnicy: piszczelowej, grzbietowej stopy, podkolanowej i udowej) za pomocą badania palpacyjnego, jak również ultrasonograficznego metodą Dopplera [7, 18].

Zakażenia w zespole stopy cukrzycowej

U chorych na cukrzycę występuje skłonność do rozwoju szeregu zakażeń w obrębie stóp, takich jak: zankocica, zmiany ropne, zapalenie tkanki łącznej, mięśni, stawów, ścięgien czy szpiku kostnego [19]. Dane szacunkowe podają, że zmiany infekcyjne w obrębie stóp występują u ok. 36/1000 chorych rocznie [20]. Zakażenia stanowią istotny czynnik wiktający proces gojenia się owrzodzeń stóp i zwiększają ryzyko amputacji aż 150-krotnie [19]. O zakażeniu świadczą: zaczerwienienie, obrzęk, ból, wzrost ucieplenia, wydzielina surowicza lub ropna o nieprzyjemnym zapachu, jednak zmiany neuropatyczne i niedokrwienne w obrębie stóp sprawiają, że objawy te dotyczą zaledwie 50% pacjentów [21, 22].

Flora bakteryjna wiktająca zakażenie jest bardzo zróżnicowana i obejmuje bakterie tlenowe Gram-dodatnie, Gram-ujemne oraz beztlenowe. Najczęściej izolowanym i najbardziej wirulentnym szczepem jest gronkowiec złocisty (*Staphylococcus aureus*) i *Streptococcus* β, który może występować jako patogen pojedynczy lub element flory mieszanej. Bakterie Gram-dodatnie są hodowane głównie z owrzodzeń wczesnych, nieleczonych antybiotykiem. *Escherichia coli* i *Pseudomonas aeruginosa* (pateczka ropy błękitnej) to główne szczepy bakterii Gram-ujemnych, które nie ulegają procesowi fermentacji. W ranach głębokich i/lub przewlekłych z martwicą tkanek obecne są bakterie beztlenowe, takie jak *Peptostreptococcus* [19, 23, 24].

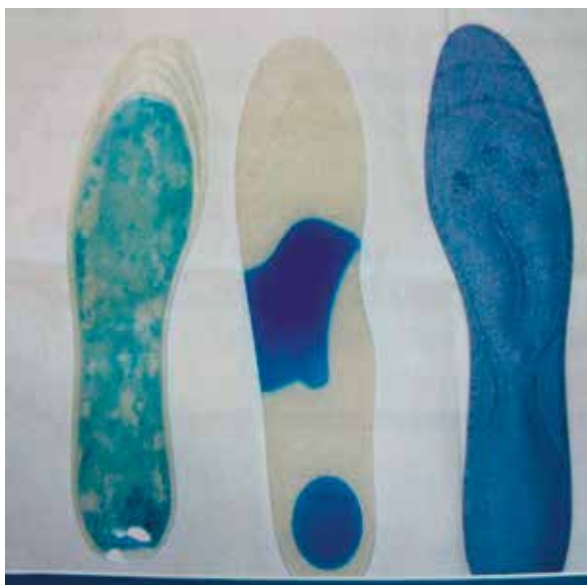
Obecnie występują dwa systemy klasyfikacji zakażeń w zespole stopy cukrzycowej: system PEDIS (omówiony wcześniej) i system opracowany przez *Infections Diseases Society of America* (IDSA). W IDSA w zależności od stopnia nasilenia wyróżnia się:

- ranę bez cech infekcji (brak objawów klinicznych),
- zakażenie łagodne: występowanie co najmniej dwóch cech stanu zapalnego, zaczerwienienie zajmuje nie więcej niż 2 cm, zakażenie dotyczy skóry i tkanki podskórnej,
- zakażenie umiarkowanego stopnia: zaczerwienienie przekracza średnicę 2 cm oraz dodatkowo występuje co najmniej jeden z objawów: szerzenie infekcji poniżej powięzi, ropień tkanek miękkich, zgorzel, zajęcie ścięgien, stawów, mięśni lub kości,
- zakażenie ciężkie: obejmuje objawy ogólne infekcji (gorączka, dreszcze, podwyższona leukocytoza, spadek ciśnienia tętniczego) i niestabilność metaboliczną. Każdy pacjent z ciężką infekcją powinien być bezwzględnie hospitalizowany [23, 25].

Leczenie zespołu stopy cukrzycowej

Leczenie zespołu stopy cukrzycowej, a w szczególności przewlekłych owrzodzeń, wymaga szerokiego spektrum działania. Podstawowym elementem terapii jest wyrównanie metaboliczne cukrzycy (glikemia, wartość lipidów, ciśnienie tętnicze), co warunkuje poprawę gojenia uszkodzeń skóry [26]. Obuwie chorego powinno być wygodne, z wkładkami ortopedycznymi, szczególnie przy deformacjach stopy, niezbyt ciasne, ale też nie za luźne. Zastosowanie specjalistycznych wkładek i butów mających na celu odciążenie kończyny istotnie wpływa na poprawę wyników leczenia.

W zależności od stanu zdrowia pacjenta zaleca się ruch poprawiający krążenie krwi. Przy niewielkim stanie zapalnym chory może się poruszać w specjalnie dopasowanym obuwiu, np. buty z odciążeniem przodostopia, tylostopia, buty gipsowe, pneumatyczne. Po



Ryc. 3. Wkładki ochronne: żelowe i silikonowe [3]

zagojeniu rany w profilaktyce niezbędne jest noszenie wkładek odciążających miejsca wzmożonego ucisku (ryc. 3.) [25, 26].

Leczenie ogólne antybiotykami należy stosować tylko w potwierdzonych infekcjach. Początkowo, do czasu uzyskania wyniku z posiewu, terapia ma charakter empiryczny i uwzględnia zakażenie gronkowcami lub paciorkowcami. W zależności od stadium zakażenia stosuje się odpowiednią drogę podania: doustną lub dożylną, i określony czas leczenia. Równocześnie należy wprowadzić leczenie miejscowe i zabiegi chirurgiczne [1, 25, 26].

Miejscowe leczenie owrzodzenia obejmuje zabiegi chirurgiczne, podiatryczne, antyseptykę, stosowanie odpowiednich opatrunków, a także inne niekonwencjonalne metody wspomagające (metoda VAC i PRP, terapia larwalna, leczenie tlenem hiperbarycznym) [26].

Chirurgiczne opracowanie rany polega na jej oczyszczeniu z martwiczych tkanek, drenażu ropni, opatrunków antybakteryjnych w postaci taśmy [12, 15]. W przypadku ciężkiego zakażenia owrzodzenia stanowiącego zagrożenie życia, upośledzającego sprawność kończyny, przy silnym, opornym na leczenie bólu Polskie Towarzystwo Diabetologiczne zaleca wykonanie możliwie oszczędnej amputacji, ograniczonej do przodostopia lub połowy stopy [1, 27]. Szacuje się, że zabiegi amputacji wykonuje się średnio u 0,2–4,8% chorych na cukrzycę. Obecnie sukcesem jest fakt redukcji tych zabiegów, dzięki wprowadzeniu odpowiedniej profilaktyki, leczenia interdyscyplinarnego, edukacji pacjentów i ich rodzin oraz wyspecjalizowanej opiece medycznej. Tym bardziej że amputacje, szczególnie wysokie, powodują wzrost śmiertelności głównie z przyczyn sercowo-naczyniowych [28].

W przypadku niedokrwienia kończyn dolnych spowodowanego miażdżycą tętnic, pacjent powinien być konsultowany przez chirurga naczyniowego. Może się okazać, że zabieg angioplastyki lub pomostowania naczyń uchroni chorego przed amputacją i poprzez poprawę krążenia obwodowego przyczyni się do szybszego gojenia zakażenia [19].

Najnowsze wytyczne Polskiego Towarzystwa Leczenia Ran u chorych z zespołem stopy cukrzycowej z 2015 r. zalecają następującą kolejność opracowania owrzodzenia:

- mycie skóry stopy,
- sptukanie rany (lawaseptyka),
- debridement,
- ponowne sptukanie rany (lawaseptyka),
- odkażenie rany (antyseptyk),
- stosowanie opatrunku na ranę i ewentualnie opatrunku wtórnego,
- założenie zabezpieczających gazików na opatrunek, bandażowanie, ewentualnie zabezpieczenie elastyczną gazą dobraną do obwodu stopy [8].

Zmiana opatrunku i jego kontrola, a także kontrola powierzchni rany powinna się odbywać raz dziennie, chyba że infekcja jest rozległa, z dużą ilością wydzieliny, wtedy opatrunek należy zmieniać 2-krotnie w ciągu doby. Stopniowo, w miarę gojenia się rany, opatrunek można zmieniać raz na 2–3 dni [8].

Dobór opatrunku powinien być zindywidualizowany i uwzględniać charakter owrzodzenia, jego głębokość, fazę gojenia, ilość i charakter wysięku oraz cechy infekcji rany [8]. Ma on też za zadanie chronić ranę przed uszkodzeniami mechanicznymi i chemicznymi, zapobiegać wtórnej infekcji, a także przyspieszać proces nowotworzenia naczyń i naskórkowania [8, 29]. Po miejscowej interwencji chirurgicznej w fazie zapalno-wysiękowej gojenia zaleca się stosowanie opatrunków z jodoforami lub związkami srebra z domieszką węgla aktywnego. Preferowany jest providon jodowy. Opatrunki te mają zdolność do niwelowania nieprzyjemnego zapachu. Opatrunki adsorpcyjne alginianowe lub piankowe zalecane są przy dużym wysięku. Można je stosować w głębokich, trudno gojących się ranach. Zabezpieczają przed maceracją [29]. Opatrunki hydrożelowe i hydrokoloidowe używane są w okresie regeneracji rany bez martwicy [8]. W fazie oczyszczania i przy obfitym wysięku zastosowanie znalazły opatrunki podciśnieniowe [29]. Opatrunki stymulujące gojenie to preparaty zawierające kolagen, kwas hialuronowy czy antybiotyk, jak gąbka kolagenowa nasączona gentamycyną, wskazane są głównie w leczeniu zapalenia kości [8].

Ważny jest dobór odpowiedniego antyseptyku, który nie będzie wchodził w interakcje z substancjami zawartymi w opatrunku. Najczęściej są to preparaty zawierające srebro lub jod. Powinny mieć działanie antibakteryjne i przeciwgrzybicze bez cech działania drażniącego. Nie powinny powodować narastania oporności bakterii ani zaburzać procesów gojenia [22].

Autologiczny koncentrat bogatopłytkowy stosowany jest w leczeniu trudno gojących się owrzodzeń w zespole stopy cukrzycowej o cechach neuropatycznych i mieszanych. Żel uzyskuje się z odwirowanej krwi pacjenta. Zawiera on duże stężenie płytek krwi w niewielkiej ilości osocza. Nałożony na oczyszczoną ranę przyspiesza gojenie, aktywuje układ odpornościowy, hamuje odpowiedź zapalną i przyspiesza naskórkowanie [30].

Terapię larwalną stosuje się w neuropatycznej lub mieszanej postaci stopy cukrzycowej. Larwy muchy *Lucilia sericata* umieszczone w odkażonej, trudno gojącej się ranie oczyszczają ją, działają przeciwbakteryjnie, hamują reakcję zapalną. Larwoterapia stanowi alternatywę w przypadku oporności bakterii na antybiotyk i dzięki temu niejednokrotnie może zapobiec amputacji kończyny [30].

Terapia podciśnieniowa (VAC) ma zastosowanie również w stopie neuropatycznej lub mieszanej, przy rozległych owrzodzeniach, z nadmiernym wysiękiem i zakażeniem powięzi. Aplikacja w głąb rany opatrunku

z drenem powoduje wytworzenie podciśnienia, dzięki czemu następuje zmniejszenie obrzęku i poprawa ukrwienia. Proces ten jest zalecany w przygotowaniu owrzodzenia do przeszczepu płatów skórnych [26, 30].

Terapia hiperbaryczna (*hyperbaric oxygen therapy* – HBO) polega na dostarczeniu czystego tlenu do organizmu, poprzez przebywanie i wdychanie przez pacjenta 100-procentowego tlenu w specjalnej komorze hiperbarycznej w warunkach zwiększonego ciśnienia. Celem HBO jest ograniczenie infekcji poprzez zwiększenie przepływu tlenu do niedotlenionych tkanek i tym samym poprawa gojenia się rany. Zaobserwowano korzystny wpływ terapii hiperbarycznej na kontrolę glikemii oraz czynników ryzyka rozwoju miażdżycy [31, 32].

Preparaty ludzkiej skóry produkowane z wykorzystaniem metod inżynierii genetycznej również znalazły zastosowanie w wybranych przypadkach, celem przyspieszenia gojenia się rany [8].

Podsumowanie

W ostatnich latach notuje się dynamiczny wzrost liczby nowych zachorowań na cukrzycę, a wobec słabej wykrywalności i niedostatecznej profilaktyki cukrzyca w Polsce jest uznawana za ukrytą pandemię. Obecnie w Polsce na cukrzycę choruje ponad 2 miliony osób, z czego 25% stanowią chorzy nieświadomi swej choroby. Prognozuje się, że w ciągu najbliższych 15–20 lat nastąpi podwojenie liczby chorych. Ministerstwo Zdrowia powołało Narodowy Program Profilaktyki i Edukacji Diabetologicznej, który stanowi odpowiedź na apel Światowej Organizacji Zdrowia, Organizacji Narodów Zjednoczonych oraz Międzynarodowej Federacji Diabetologicznej dotyczący opracowania i wdrożenia krajowych strategii zapobiegania i kontroli cukrzycy. Program ten został opracowany i wdrożony w ramach Narodowego Programu Zdrowia na lata 2007–2015. Niemniej jednak w Polsce wydatki z budżetu na leczenie cukrzycy i jej powikłań należą do najniższych w Europie. Wśród krajów europejskich Polska zajmuje dopiero 30. miejsce pod względem średnich wydatków na leczenie jednego chorego. Spośród krajów o zbliżonym poziomie dochodu narodowego mniej na leczenie wydają jedynie Litwa i Łotwa, ale w tych krajach notuje się niższą zachorowalność. Dane Głównego Urzędu Statystycznego alarmują, że powikłania cukrzycy, takie jak niewydolność nerek czy amputacja kończyn, są przyczyną ok. 4 tysięcy zgonów rocznie. Wiadomo, że jedynie wczesne wykrycie i odpowiednia kontrola cukrzycy na wczesnym etapie jej rozwoju może zapobiec wystąpieniu groźnych powikłań, do których niewątpliwie należy zespół stopy cukrzycowej.

Istotny jest dostęp do programów edukacyjnych dla osób z cukrzycą. Jak mawiał Eliot Josalin, amerykański lekarz, twórca idei DSMT (*Diabetes Self-Management Treatment*), „pacjenci, którzy wiedzą najwięcej, żyją najdłużej”. Niestety, chociaż wielu pacjentów deklaruje udział w programach edukacyjnych, to jednak poziom ich wiedzy jest niewystarczający do prowadzenia samokontroli i tym samym zapobiegania rozwojowi powikłań, takich jak zespół stopy cukrzycowej.

Autorki deklarują brak konfliktu interesów.

Piśmiennictwo

- Panek B, Gacko M, Fiszka KA. Zespół stopy cukrzycowej – problem medyczny, ekonomiczny i społeczny. *Med Metab* 2008; 12: 61-66.
- Żmijewska E, Kozak-Szkopek E. Wiedza o cukrzycy u chorych z zespołem stopy cukrzycowej. *Prob Pielęg* 2011; 19: 525-532.
- Karnafel W. Wstęp – skala problemu. W: *Profilaktyka zespołu stopy cukrzycowej*. Karnafel W (red.). Kreo, Warszawa 2012; 7.
- Zespół stopy cukrzycowej. Sieradzki J, Kobik T (red.). *Via Medica*, Gdańsk 2008; 8-13.
- Interna. Januszewicz W, Kokot F (red.). *Wyd. 2 rozszerzone i uaktualnione*. Tom 2. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2006; 1308-1353.
- Sieradzki J, Kobik T (red.). *Zespół stopy cukrzycowej*. *Via Medica*, Gdańsk 2008; 1-7.
- Godyń G, Filipek B. Zespół stopy cukrzycowej – patofizjologia, profilaktyka i leczenie. *Farm Pol* 2007; 63: 228-234.
- Mrozikiewicz-Rakowska B, Jawień A, Sopata M. Organizacja Opieki Nad Chorym z Zespołem Stopy Cukrzycowej. *Wytyczne Polskiego Towarzystwa Leczenia Ran*. *Leczenie Ran* 2015; 12: 83-112.
- Korzon-Burakowska A. Zespół stopy cukrzycowej – patogeneza i praktyczne aspekty postępowania. *Chor Serca Naczyń* 2007; 4: 93-98.
- Tatoń J, Czech A, Bernas M. *Diabetologia kliniczna*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL; Warszawa 2008; 688-720.
- Singh N, Armstrong DG, Lipsky BA. Preventing foot ulcers in patients with diabetes. *JAMA* 2005; 293: 217-228.
- Koziarska-Rościszewska M. Stopa cukrzycowa a orzecznictwo lekarskie. *Orzecznictwo Lek* 2009; 6: 117-124.
- Boon N, College N, Walker B. *Choroby wewnętrzne*. Tom 2. Wydaw. Urban & Partner, Wrocław 2009; 718-721, 736-755.
- Obrazy kliniczne zespołu stopy cukrzycowej. W: *Zespół stopy cukrzycowej*. Sieradzki J, Kobik T (red.). *Via Medica*, Gdańsk 2008; 39-63.
- Koblik T. Infekcje w przebiegu zespołu stopy cukrzycowej. *Med Metab* 2010; 14: 31-36.
- Edmonds ME, Foster AV, Sanders LJ. *A practical manual of diabetic foot care*. Second edition. Blackwell Publishing; 2008.
- Ruszkiewicz CB. Profilaktyka, rozpoznawanie i leczenie zachowawcze przewlekłego niedokrwienia kończyn dolnych. *Wiadomości Lekarskie* 2005; 58: 88-94.
- Ducka B, Strojek K. Rola diabetologa w zapobieganiu rozwojowi stopy cukrzycowej. *Przew Lek* 2007; 4: 43-51.
- Lipsky BA, Berendt AR, Deery HG i wsp. Profilaktyka i leczenie zakażeń stopy cukrzycowej – wytyczne Amerykańskiego Towarzystwa Chorób Zakaźnych. *Zakażenia* 2005; 4: 63-69.
- Korzon-Burakowska A. Postępowanie antyseptyczne w leczeniu owrzodzeń stóp u chorych na cukrzycę. *Zakażenia* 2011; 2: 113-115.
- Karnafel W. Zakażenia w zespole stopy cukrzycowej. W: *Zespół stopy cukrzycowej – patogeneza, diagnostyka, klinika, leczenie*. Karnafel W (red.). Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2013; 73-81.
- Korzon-Burakowska A. Leczenie owrzodzeń stopy cukrzycowej. *Prakt Lek* 2012; 84: 13-14.
- Infekcje w zespole stopy cukrzycowej. W: *Zespół stopy cukrzycowej*. Sieradzki J, Kobik T (red.). *Via Medica*, Gdańsk 2008; 64-77.
- Sękowska A, Gospodarek E. Zakażenie stopy cukrzycowej – analiza mikrobiologiczna. *Pielęg Chir Angiol* 2010; 4: 119-122.
- Mrozikiewicz-Rakowska B. Zalecenia towarzystw naukowych w zakresie leczenia zespołu stopy cukrzycowej. *Zakażenia* 2012; 1: 84-89.
- Ogólne zasady leczenia zespołu stopy cukrzycowej. W: *Zespół stopy cukrzycowej*. Sieradzki J, Kobik T (red.). *Via Medica*, Gdańsk 2008; 159-173.
- Zalecenia kliniczne dotyczące postępowania u chorych na cukrzycę w 2006 r. *Stanowisko Polskiego Towarzystwa Diabetologicznego*. *Med Prakt* 2006; 3: 111-171.
- Karnafel W. Amputacje kończyn dolnych. W: *Karnafel W. Zespół stopy cukrzycowej – patogeneza, diagnostyka, klinika, leczenie*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL, Warszawa 2013; 133-137.
- Wachal K, Łyszyk B, Kozak M. Rola nowoczesnych opatrunków w leczeniu zespołu stopy cukrzycowej. *Med Metab* 2012; 14: 88-90.
- Margas M, Krakowiecki A. Niekonwencjonalne metody leczenia miejscowego w zespole stopy cukrzycowej. *Nowa Klin* 2011; 18: 38-41.
- Krzemińska S. Rola hiperbarii tlenowej w leczeniu trudno gojących się ran. *Świat Farm* 2010; 12: 54-55.
- Karadurmus N, Sahin M, Tasci C, et al. Potential benefits of hyperbaric oxygen therapy on atherosclerosis and glycaemic control in patients with diabetic foot. *Endokrynol Pol* 2012; 61: 275-279.