

Stanisław Głuszek^{1,2}, Michał Rączka², Sylwia Zagórska²

¹ Zakład Chirurgii i Pielęgniarstwa Chirurgicznego

Instytut Pielęgniarstwa i Położnictwa

Wydział Nauk o Zdrowiu Akademii Świętokrzyskiej w Kielcach

Kierownik Zakładu: prof. dr hab. n. med. S. Głuszek

² Oddział Chirurgii Ogólnej

Wojewódzkiego Szpitala Zespolonego w Kielcach

Ordynator: prof. dr hab. n. med. S. Głuszek

**STOPA CUKRZYCOWA JAKO TRUDNY INTERDYSCYPLINARNY
PROBLEM KLINICZNY****THE DIABETIC FOOT AS A DIFFICULT MULTIDISCIPLINARY CLINICAL PROBLEM****STRESZCZENIE**

Powikłania cukrzycy prowadzące do zmian zwyrodnieniowych w obrębie stopy stanowią obecnie poważny problem kliniczny z uwagi na rozpowszechnienie choroby podstawowej, ryzyko powikłań septycznych, niebezpieczeństwo kalectwa i wysokie koszty leczenia.

Celem pracy jest, oparte na dostępnych publikacjach i doświadczeniu klinicznym autorów, przedstawienie mechanizmów patologicznych prowadzących do rozwoju zespołu stopy cukrzycowej i współczesnych poglądów dotyczących leczenia powikłań septycznych w jej przebiegu. Podkreślono znaczenie profilaktyki, której podstawą jest edukacja, polegająca na przedstawianiu, w dostępnej formie, informacji dotyczących patologii związanych z przebiegiem cukrzycy. Zwrócono uwagę na konieczność współdziałania specjalistów z wielu dziedzin medycyny w opiece nad pacjentem.

Słowa kluczowe: zespół stopy cukrzycowej, powikłania septyczne, edukacja, profilaktyka.

SUMMARY

Complications of diabetes leading to foot tissues degeneration are serious clinical problem, because of the disease prevalence, high risk of septic complications, imminence of limb disability and high cost of the treatment.

The purpose of this compilation (based on accessible publications and author's clinical experience), was to present the pathology of diabetic foot syndrome and contemporary approach to its septic complications. People suffering from diabetes expect to be given detailed and understandable information about the disease, including pathology, treatment and possible course of the illness. The importance of prophylaxis crucially depending on patient education was emphasized. The problem of different specialist cooperation in patients care was also pointed out.

Key words: diabetic foot syndrome, septic complications, patient education, prophylaxis.

DEFINICJA ZESPOŁU STOPY CUKRZYCOWEJ I EPIDEMIOLOGIA

Stopa cukrzycowa jest wynikiem zmian zwyrodnieniowych w obrębie wszystkich tkanek stopy, objawiających się: zniekształceniami, owrzodzeniami, martwicą i zakażeniem.

W Polsce chorzy na cukrzycę stanowią ok. 4% populacji (ok. 1,5 mln osób). Ponad 50% wszystkich amputacji kończyn dolnych dotyczy tej grupy chorych. W ciągu roku od pierwszej amputacji u 16% chorych dodatkowo zachodzi konieczność amputacji drugiej kończyny. Śmiertelność chorych na cukrzycę w ciągu 1 miesiąca od amputacji wynosi 8,5%, a w ciągu 5 lat – 39-68%; 95% amputacji poprzedzone jest powstaniem owrzodzenia stopy. Owrzodzenia rozwijają się u 15% pacjentów chorych na cukrzycę. W ciągu roku dochodzi do owrzodzeń u 2% wszystkich chorych na cukrzycę i 5-7,5% pacjentów z obwodową neuropatią. U 2/3 pacjentów z owrzodzeniami stóp współlistnie triada objawów: neuropatia, deformacje, uraz [1, 2].

Koszty ekonomiczne związane z leczeniem owrzodzeń tego typu są ogromne. W USA koszt leczenia jednego owrzodzenia przez okres 2 lat wynosi ok. 28 000 \$ [1, 2].

POWSTANIE STOPY CUKRZYCOWEJ

Przyczynami rozwoju zespołu stopy cukrzycowej są: niedokrwienie wynikające z miażdżycy i mikroangiopatii, neuropatia stopy oraz zakażenie [3-8]. W zależności od głównego czynnika etiologicznego zespół stopy cukrzycowej może mieć postać: **niedokrwienną, neuropatyczną i mieszaną.**

Zespół niedokrwiennnej stopy cukrzycowej rozwija się w wyniku miażdżycy tętnic, zmian stwardnieniowych w drobnych tętniczkach oraz zmian zwyrodnieniowych w naczyniach włosowatych tkanek stopy. Miażdżyca tętnic kończyn u chorych na cukrzycę najczęściej dotyczy naczyń łydek i małych tętnic stopy. Ma ona z reguły wieloodcinkowy, rozsiały charakter, zwykle szybko postępuje i powoduje znacznie nasilone powikłania niedokrwienne i martwicze. Niedokrwienną stopę cukrzycową znamionują zachowanie unerwienia czuciowego i prawidłowe lub nawet wzmożone odczuwanie bólu, z jednoczesnym upośledzeniem ukrwienia. W odróżnieniu od zespołu niedokrwienia u chorych bez cukrzycy proces niedokrwienia postępuje szybciej, często dotyczy młodych pacjentów, a prowadzi do wieloodcinkowych, obustronnych niedrożności tętnic – głównie piszczelowych, strzałkowych i mniejszych. Wczesnymi objawami niedokrwienia kończyn dolnych są:

- cienka, sucha skóra (dyshydroza),
- zanik tkanek miękkich,
- zanik włosów na skórze stopy,
- skłonność do powstawania pęknięć na skórze pięt i innych wyniosłościach stopy,
- słabo wyczuwalne lub niewyczuwalne tętno na tętnicach grzbietowej i piszczelowej tylnej,
- wydłużenie czasu wypełniania żylnego > 20 s,
- zasinienie palców lub całych stóp po opuszczeniu kończyn dolnych,
- bledność stóp po uniesieniu kończyn powyżej poziomu ciała.

Zespół neuropatycznej stopy cukrzycowej rozwija się w wyniku uszkodzenia obwodowego układu nerwowego. Obserwuje się pozytywną korelację z czasem trwa-

nia i stopniem niewyrównania cukrzycy. Wywołane hyperglikemią nasilenie przemian glukozy prowadzi do nagromadzenia sorbitolu i fruktozy w komórkach Schwanna, powodując ich obrzęk i zwyrodnienie. Upośledza to tworzenie mieliny i jest przyczyną odcinkowej demielinizacji wypustek osiowych komórek nerwowych. Nadmierne gromadzenie sorbitolu w obrębie aksonów jest przyczyną zmniejszenia stężeń mioinozytolu, fosfatydyloinozytolu i obniżenie aktywności ATP-azy sodowo-potasowej, co prowadzi do zmian morfologicznych i zaburzenia przewodzenia w obrębie włókien nerwowych. Niedokrwienie wywołane zmianami w naczyniach odżywczych nerwów (vasa vasorum), dodatkowo pogarsza przewodzenie we włóknach nerwów obwodowych.

W zespole stopy cukrzycowej, który powstaje z powodu neuropatii, z reguły stwierdza się upośledzenie różnych rodzajów czucia oraz jednoczesne oznaki utrzymania względnie dobrego krążenia [5-11]. Objawy stopy cukrzycowej zależnej od neuropatii to:

- utrzymanie względnie dobrego stanu odżywienia tkanek,
- obecność tętna na tętnicach grzbietowych stopy i piszczelowej tylnej,
- zmniejszenie lub brak czucia dotyku, temperatury, bólu, wibracji, brak odruchów ścięgniowych w kończynach dolnych,
- powstawanie palców młoteczkowatych i wysokiego łuku sklepienia stóp,
- modzele w punktach podparcia stóp,
- zniekształcenie stawów typu Charcota,
- opadanie stóp w przypadkach nasilonych,
- nakładanie się na ww. objawy oznak zakażeń, owrzodzeń, zapalenia kości.

Z uwagi na podobne czynniki (tj. o podłożu genetycznym), sprzyjające powstawaniu angiopatii i neuropatii, czas trwania cukrzycy i stopień jej metabolicznej kontroli, najczęstszą formą jest **postać mieszana stopy cukrzycowej**. Typowe owrzodzenie w zespole stopy cukrzycowej w porównaniu z owrzodzeniem niedokrwinnym ma ostro zarysowane brzegi, występuje najczęściej w obrębie modzeli, nie jest bolesne, otaczająca je ziarnina jest dość obfita.

ZMIANY CHOROBOWE I POWIKŁANIA W ZESPOLE STOPY CUKRZYCOWEJ

Zmiany w układzie kostnym oraz więzadłach i podwięziach

Długotrwała cukrzyca oraz niedokrwienie kości i zmiany troficzne, powodowane przez neuropatię kości, łączą się w swoim destrukcyjnym wpływie z oddziaływaniem urazów i zaburzeń zależnych od zmian w budowie stopy. Zmiany w układzie kostnym oraz więzadłach i podwięziach mogą występować w następujących postaciach:

- osteoporozy,
- ognisk wytwórczych,
- aseptycznej martwicy kości,
- deformacji kości i zwichnięć,
- osłabienia aparatu więzadłowego,
- bakteryjnego zapalenia kości i jamy szpikowej.

Depresja u chorych z cukrzycą

Pacjenci z cukrzycą, a w szczególności ci, u których stwierdzono neuropatię, znajdują się w grupie zwiększonego ryzyka rozwoju depresji. Rozwój depresji u chorych z zagrażającym zespołem stopy cukrzycowej negatywnie wpływa na przestrzeganie zaleceń lekarskich. Mając powyższe na uwadze, wskazana jest wnikliwa obserwacja chorych na cukrzycę pod kątem ewentualnych objawów depresji [8, 9, 12].

Zakażenie stopy cukrzycowej

Typowym obrazem jest zaniedbane, nierozpoznane zranienie skóry stopy u chorego z upośledzonym odczuwaniem bodźców, niedokrwieniem tkanek i osłabioną odpowiedzią zapalną. Skłonność do zakażeń jest wynikiem metabolicznego niewyrównania cukrzycy, upośledzenia nieswoistej i swoistej odporności w stosunku do inwazji bakteryjnej. Powstanie zakażenia utrudnia wyrównanie cukrzycy, podobnie jak niedostateczne wyrównanie cukrzycy może być czynnikiem predysponującym do zakażenia. Zakażenie stopy u chorego na cukrzycę może przyjmować postać od łagodnego zapalenia tkanki podskórnej do ciężkiej zgorzeli stopy, przy której dochodzi do szybkiego rozprzestrzeniania się zakażenia, mającego zazwyczaj charakter wielobakteryjny. Te agresywne zakażenia mogą prowadzić do rozwoju posocznicy. Rozpoznanie ustala się na podstawie objawów klinicznych ogólnoustrojowych (gorączka, leukocytoza) i nasilenia objawów miejscowych (wysięk ropny z rany, zaczerwienienie, wzmożone ucieplenie, nacieczenie, ból samoistny lub palpacyjna tkliwość).

W razie obecności objawów zakażenia wskazane jest pobranie w warunkach aseptycznych biopsji z dna lub tkanek głębokich owrzodzenia celem wykonania badania bakteriologicznego. W posiewach hoduje się zwykle drobnoustroje Gram-dodatnie (zwłaszcza gronkowce, pałeczki jelitowe oraz paciorkowce) i Gram-ujemne, w tym bakterie beztlenowe. U 1/3 chorych hoduje się szczepy *Clostridium* zdolne do wytwarzania gazu.

Infekcja stopy może zagrozić całej kończynie, dlatego właściwe, szybkie rozpoznanie i odpowiednie leczenie powinno być wdrożone niezwłocznie. Wstępnie należy podać antybiotyk o szerokim spektrum aktywności przeciwbakteryjnej, a po uzyskaniu wyniku antybiogramu zmodyfikować leczenie zgodnie z uzyskanym wynikiem wrażliwości [5-7, 13, 14].

LECZENIE OWRZODZEŃ W ZESPOLE STOPY CUKRZYCOWEJ

Priorytetem w leczeniu owrzodzeń jest intensywne wyrównanie zaburzeń metabolicznych cukrzycy. Przeciwwskazane jest obciążanie stopy. Opatrunki wspomagające gojenie po oczyszczeniu rany powinny utrzymywać wilgotne środowisko. W leczeniu chirurgicznym owrzodzeń zgorzelinowych stosuje się szerokie nacięcia nacieków i zbiorników ropy, dokładne sączkowanie jam i przestrzeni między strukturami stopy, wycinanie martwiczych tkanek, ciał obcych i zainfekowanego materiału [15-

17]. W przypadku przewlekłych, niegojących się owrzodzeń neuropatycznej stopy cukrzycowej, które nie reagują na standardowo stosowane leczenie, rozważa się zastosowanie płytkopochodnego czynnika wzrostu (PDGF) w celu przyspieszenia procesów ziarninowania. W razie istnienia wskazań rozważa się operacje przywracające krążenie w kończynie [15-18].

AMPUTACJE

Do niewielkich, oszczędzających odjęć – mikroamputacji, kwalifikują się zmiany martwicze palców lub sąsiadujących elementów stopy wywołane zaburzeniami w mikrokrążeniu, z zachowanym tętnem na tętnicach grzbietowej stopy i/lub piszczelowej tylnej. Amputacja palców lub wycięcie kości na poziomie śródstopno-paliczkowym może przywrócić równomierny rozkład ciężaru na całą powierzchnię podparcia, co ułatwia gojenie owrzodzeń neuropatycznych. Otwarta amputacja na wysokości palców, stopy bądź kostki może stanowić warunek opanowania zakażenia [17, 18]. U chorych, u których zgorzel obejmuje także proksymalną część stopy, konieczne bywa wykonanie typowego odjęcia na wysokości poniżej lub powyżej stawu kolanowego.

Do wysokich amputacji kwalifikują się rozległe, zakażone zmiany martwicze. Ratowanie kończyny za wszelką cenę nie zawsze jest korzystne. Prawidłowa i w dobrym czasie podjęta decyzja o odjęciu kończyny na właściwym poziomie umożliwia choremu powrót do domu i rehabilitację.

PROFILAKTYKA

Najważniejszymi elementami profilaktyki są:

- prawidłowe leczenie metaboliczne cukrzycy,
- zapobieganie i leczenie miażdżycowego niedokrwienia kończyn dolnych,
- zaprzestanie palenia tytoniu, picia alkoholu,
- systematyczna kontrola stanu stóp i ich codzienna staranna pielęgnacja,
- zwiększenie siły i sprawności stóp poprzez ćwiczenia,
- unikanie działania wysokiej temperatury (gorące kąpiele, poduszki elektryczne, termofory, grzejniki),
- unikanie działania żrących środków chemicznych,
- przestrzeganie zakazu chodzenia boso,
- odbarczanie miejsc patologicznego ucisku przez noszenie specjalnie dobranego obuwia i stosowanie wkładek ortopedycznych,
- regularne wizyty u specjalistów: diabetologa, chirurga ogólnego i naczyniowego, ortopedy, neurologa, pediatry,
- szkolenie chorych w zakresie kontroli stanu stóp oraz w zakresie zaleceń dotyczących stylu życia, wpływających na wyrównanie glikemii.

Leczenie chorych z zespołem stopy cukrzycowej jest trudne i długotrwałe, a sukces terapeutyczny jest zwykle niełatwy do osiągnięcia. Wynika to ze złożonej patologii tej choroby. Skuteczne leczenie stopy cukrzycowej, mające na celu poprawę stanu miejscowego lub wyleczenie, wymaga zaangażowania zespołu współpracujących ze sobą specjalistów, takich jak: diabetolog, specjalista chirurgii ogólnej i naczyniowej, ortopeda, neurolog, okulista, podiatra, rehabilitant, odpowiednio wyszkolone pielęgniarki.

PIŚMIENNICTWO

- [1] Ruggenenti P, Fassi A, Ilieva AP et al. Preewnting microalbuminuria in type 2 diabetes. *N Engl J Med* 2004; 351: 1934-6.
- [2] Tesfaye S, Chaturvedi N, Eaton SE et al. Vascular risk factors and diabetic neuropathy. *N Engl J Med* 2005; 352: 408-9.
- [3] Postępowanie w cukrzycy T. 2 – wytyczne wg European Diabetes Policy Group – 1999. *Diabetic Medicine* 1999; 16: 716-30.
- [4] Karnafel W, Stopa cukrzycowa. W: *Angiologia*. Red. T Pasiński i wsp. PZWL. Warszawa 2004; 469-471.
- [5] Hjelm K, Mufunda E, Nambozi G et al. Preparing nurses to face the pandemic of diabetes mellitus: a literature review. *J Adv Nurs* 2003; 41: 424-34.
- [6] Tatoń J. Powikłania cukrzycy. Wydawnictwo Lekarskie PZWL. Warszawa 1995; 255-7.
- [7] Vinik AI, Park TS, Stansberry KB et al. Diabetic neuropathies. *Diabetologia* 2000; 43: 957-73.
- [8] Carrington AL, Mawdsley SKV, Morely M et al. The psychological status of diabetic people with or without lower limb disability. *Diabetes Res Clin Pract* 1996; 32: 19-25.
- [9] Lustman PJ, Clouse RE. Section III: practical considerations in the management of depression in diabetes. *Diabetes Spectrum* 2004; 3: 160-6.
- [10] Warren G, Nade S. *The Care of Neuropathic Limbs: A Practical Manual*. New York, NY, London, UK: The Parthenon Publishing Group 1999.
- [11] Williams R, Airey M. The size of the problem: epidemiological and economic aspects of foot problems in diabetes. In: *The Foot in Diabetes*. Eds. Boulton AJ, Conner H, Cavanagh PR, Chichester, England: John Wiley & Sons 2000.
- [12] Price P. Diabetic foot: Quality of life. *Quality of Life* 2004; 39: 129-31.
- [13] Levin M. Diabetic foot wounds: pathogenesis and management. *Adv Wound Care* 1997; 10: 24-30.
- [14] Todd WF, Armstrong DG, Liswood PJ. Evaluation and treatment of the infected foot in a community teaching hospital. *J Am Podiatr Med Assoc* 1996; 86: 421-6.
- [15] Ramsey SD, Newton K, Blough D et al. Incidence, outcomes, and cost of foot ulcers in patients with diabetes. *Diabetes Care* 1999; 22: 382-7.
- [16] O'Meara S, Cullum N, Majid M, Sheldon T. Systematic reviews of wound care management: (3) antimicrobial agents for chronic wounds; (4) diabetic foot ulceration. *Health Technol Assess* 2000; 4: 1-237.
- [17] Kantor J, Margolis DJ. Expected healing rates for chronic wounds. *WOUNDS* 2000; 12: 155-8.
- [18] Muha J. Local wound care in diabetic foot complications: aggressive risk management and ulcer treatment to avoid amputation. *Postgraduate Medicine* 1999; 106: 97-102.