

Teresa Koblik

Katedra i Klinika Chorób Metabolicznych Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie

# Leczenie stopy cukrzycowej — obecny stan wiedzy

## Treatment of the diabetic foot — the current state of knowledge

### STRESZCZENIE

Zespół stopy cukrzycowej ze względu na swój złożony patomechanizm powinien być leczony z uwzględnieniem wielu elementów: od przyczyn, takich jak czynniki mechaniczne czy infekcje, przez zabiegi chirurgiczne, podiatryczne, aż do innych, zwanych metodami uzupełniającymi.

W ciągu ostatnich lat zanotowano mały postęp w zakresie terapii tego schorzenia, choć dominuje stagnacja. W poniższym artykule opisano metody, dzięki którym osiągnięto postęp w leczeniu stopy cukrzycowej, z uwzględnieniem doniesień ze Zjazdu Amerykańskiego Towarzystwa Diabetologicznego w Orlando i Zjazdu EASD w Sztokholmie. (Diabet. Prakt. 2011; 12, 1: 11–14)

Słowa kluczowe: stopa cukrzycowa, leczenie, postępy

### ABSTRACT

Diabetic foot syndrome, on account of its complex pathomechanism should be treated with regard to many factors such as mechanical factors, infections, surgical and podiatric treatment and others, so-called complementary.

In recent years little progress in the field of therapy of this disease has been noted, which has led to stagnation. The present article discusses some

methods which mark advancement in treatment of the diabetic foot, paying attention to reports from Scientific Sessions of American Diabetes Association in Orlando and the EASD Annual Meeting in Stockholm in 2010. (Diabet. Prakt. 2011; 12, 1: 11–14)

Key words: diabetic foot, treatment, progressions

### Wstęp

W ciągu ostatnich lat zanotowano niewielki postęp w zakresie zrozumienia i leczenia zespołu stopy cukrzycowej. Głównie dominowała jednak stagnacja. Jak mówił prof. A. Boulton w czasie wykładu na zjeździe EASD w Sztokholmie — postęp dotyczy takich metod terapeutycznych, jak hiperbaria, leczenie podciśnieniem (NPWT, *negative pressure wound therapy*) i — nieoczekiwanie — badanie Field, które wykazało skuteczność fibratów w leczeniu zespołu stopy cukrzycowej z elementami niedokrwienia. Ponadto znaczna poprawa, przede wszystkim w zakresie zabiegów, nastąpiła w leczeniu zmian o charakterze niedokrwinnym, gdzie u chorych na cukrzycę zmiany występują głównie w zakresie drobnych naczyń poniżej kolana. Poniżej omówiono niektóre metody terapeutyczne, głównie te, które w ostatnim czasie się rozwinęły.

### Odciążenie

Odciążenie stopy w celu redukcji wywieranego ciśnienia uznano za jeden z najważniejszych czynników terapeutycznych. Skuteczna terapia jest niemożliwa bez stosowania jakiegokolwiek metody odciążenia, choć niektóre z tych sposobów są bardziej preferowane. W poszukiwaniu najskuteczniej-

Adres do korespondencji:

dr n. med. Teresa Koblik

Katedra i Klinika Chorób Metabolicznych CM UJ

ul. Kopernika 15, 31-350 Kraków

Diabetologia Praktyczna 2011, tom 12, 1: 11–14

Copyright © 2011 Via Medica

Nadesłano: 10.02.2011 Przyjęto do druku: 21.02.2011

szej metody Armstrong i wsp. przestudiowali 28 badań na ten temat, w tym 7 randomizowanych, 9 retrospektywnych. Należy nadmienić, że odciążenie stopy bez owrzodzenia i z owrzodzeniem to nieco odmienne problemy [1].

Odciążenie rany — w tym zakresie łuska pełnokontaktowa (TCC, *total contact cast*) została uznana za złoty standard — odbywa się poprzez możliwą do osiągnięcia znaczną redukcję ciśnienia wywieranego na stopę. We wspomnianych badaniach analizowano takie metody, jak: TCC, półbut (skrótowy but), specjalne wkładki, *Scotch cast*, rozpuszczalna łuska pełnokontaktowa (iTCC, *instant total contact cast*), zdejmowalny *cast walker* [2]. Ten ostatni może mieć przewagę nad TCC ze względu łatwość codziennej inspekcji czy leczenia miejscowego nawet zainfekowanych ran; ponadto można go zdejmować do spania lub używać tylko na spacer. Zaletą iTCC jest zaś możliwość niekłopotliwego usunięcia.

Badanie porównujące TCC i iTCC wykazało podobne wyniki leczenia w zakresie obu sposobów odciążenia, z tym że iTCC była tańsza, praktyczniejsza i w większym stopniu zadowalała pacjentów.

Analizowano również różne modyfikacje butów, do których pacjenci są bardziej przyjaźnie nastawieni. Obuwie terapeutyczne, mimo że gorzej odciąża stopę, jest lepiej akceptowane przez chorych.

Z analizy tych badań wynika, że stosując TCC, można uzyskać największą, bo aż 84–92-procentową redukcję ciśnienia podszwowego [3].

Ponadto wykonane badania histopatologiczne owrzodzenia wykazują, że przy stosowaniu TCC następuje zmniejszenie nacieku zapalnego i nasilenie procesów naprawczych [4, 5]. Należy zwrócić uwagę na przeciwwskazania do stosowania TCC, takie jak infekcje tkanek i zapalenie kości, oraz niedogodności przy jego stosowaniu — niezdejmowalność, ograniczona możliwość higieny, możliwość urazu, urazowość przy obecności zaburzeń czucia bólu, zakłócenia snu, utrudniona kąpiel, zaburzenia prowadzące do wad postawy. Dlatego też notuje się częste odmowy stosowania przepisanych butów, a wreszcie trudności z nabywaniem takiego sprzętu, szczególnie w polskich warunkach. Jednak należy podkreślić postęp i w tym zakresie. Można nabyć obuwie odciążające czy wykonać indywidualnie dobrane wkładki, a poza tym Instytut Przemysłu Skózanego opracował i zaczął produkcję butów prewencyjnych i leczniczych dla chorych na cukrzycę. Konieczne jest jeszcze szkolenie personelu w zakresie wykonywania łuski pełnokontaktowej.

## Leczenie stopy cukrzycowej głównie niedokrwiennej

Stopa cukrzycowa neuropatyczno-niedokrwienna i niedokrwienna występuje u znacznej liczby chorych na cukrzycę. W tym zakresie osiągnięto prawdziwy postęp w ostatnich latach, a mianowicie:

- możliwa jest rekanalizacja tętnic podudzia nie tylko zwężonych, ale i odcinkowo zamkniętych;
- wprowadzono techniki zabiegowe endowaskularne poniżej kolana;
- zabiegi endowaskularne mogą zastąpić lub uzupełnić zabiegi chirurgiczne;
- wprowadzono nowoczesne narzędzia — balony i stenty powlekane lekiem; możliwe jest wykonanie aterekтомii (wycinanie blaszek miażdżycowych);
- doskonalsze techniki diagnostyczne — poprawa rozdzielczości arteriografii, możliwość ograniczonego podawania kontrastu w czasie arteriografii (dla chorych z nefropatią);
- organizacja ośrodków z coraz większym doświadczeniem i osiągających coraz lepsze wyniki;
- możliwe są zabiegi hybrydowe równocześnie z zakresie tętnic uda i podudzia.

Wszystko to pozwala na ograniczenie liczby amputacji z przyczyn niedokrwienia wśród chorych na cukrzycę. Dzięki zabiegom następuje wygojenie rany, a to pozwala na uruchomienie chorego i podjęcie przez niego treningu marszowego, co skutkuje wytworzeniem krążenia obocznego [6, 7].

W stopie cukrzycowej głównie niedokrwiennej zmierza się do jak najszybszej rewaskularyzacji. Istotną rolę odgrywa kolejność podejmowanych zabiegów — przy martwicy wilgotnej i np. ropowicy w pierwszej kolejności jest wskazane intensywne ogólne i miejscowe leczenie infekcji, a następnie lub równocześnie — rewaskularyzacja. Natomiast w wypadku martwicy suchej i *cellulitis* w pierwszej kolejności zaleca się rewaskularyzację, a potem jak najbardziej oszczędzającą amputację.

Ważnym ostatnio dyskutowanym elementem jest wydolność metod badania stanu naczyń. Badanie tętna na tętnicach kończyny dolnej, zwłaszcza obwodowo, obarczone jest dużym ryzykiem błędów. Lekarze innych specjalności, w tym diabetolodzy, popełniają większe błędy w badaniu tętna niż angiolodzy czy chirurdzy naczyniowi. Ryzyko popełnienia błędów przy badaniu współczynnika kostka–ramię (ABI, *ankle-brachial index*) u chorych na cukrzycę wiąże się ze sztywnością tętnic. Dlatego też ustalono, że badanie ciśnienia parcjalnego tlenu jest jedynym obiektywnym i wiarygodnym sposobem oceny stopnia niedokrwienia kończyny dolnej, zwłaszcza że dzie-

ki nowym technikom można oceniać również poziom niedokrwienia na kończynie dolnej [8].

### Miejscowe leczenie, opracowywanie rany

Rozpoczynając leczenie owrzodzenia, należy postawić sobie poniższe pytania:

- Z jakim typem rany mamy do czynienia?
- Jaka jest etiologia rany w tle?
- Czy owrzodzenie ma szanse wygojenia? Używane i polecane kryterium wygojenia mówi, że jeżeli w ciągu miesiąca powierzchnia rany zmniejszy się o 50%, to istnieją szanse wygojenia, a jeżeli nie — to zaledwie 9% owrzodzeń ma szanse na wygojenie [9];
- Czy ma miejsce kolonizacja bakterii w ranie, czy obecna jest infekcja?
- Czy plan leczenia rany powinien być agresywny czy zachowawczy?

Cele leczenia miejscowo stosowanymi opatrunkami stanowią: redukcja bólu, wysięku, utrzymanie wilgotności rany, wreszcie działanie antyseptyczne [10].

### Infekcje

Sposób leczenia infekcji podlega zaleceniom Grupy Roboczej ds. Stopy Cukrzycowej *International Diabetes Federation* [11]. Należy zwrócić uwagę na takie procesy zachodzące w ranie, jak: kontaminacja, kolonizacja, infekcja, infekcja stopy cukrzycowej. Wystąpienie infekcji, a co się z tym wiąże produkowanie przez bakterie destrukcyjnych enzymów oraz miejscowe zużywanie produktów niezbędnych do gojenia rany (tlen, produkty odżywcze) hamują proces gojenia rany. W terapii należy rozważyć obecność biofilmu, który jako macierz zewnątrzkomórkowa chroni bakterie przed działaniem antybiotyku. Ponadto komórki brzegów rany mają tendencję do starzenia się (*senescence*), co zmniejsza zdolność ekspozycji replikacji DNA w celu kontynuacji leczenia. Aby stymulować gojenie, powinny one zostać usunięte [12, 13].

Opracowanie rany dzieli się na chirurgiczne i niechirurgiczne. Do ostatnich należy enzymatyczne leczenie rany i terapia larwalna.

Co ważne, rany klinicznie niezainfekowane nie wymagają leczenia antybiotykami. Kilkanaście nowych antybiotyków jest opracowywanych z myślą o leczeniu zakażeń stopy cukrzycowej.

### Leczenie podciśnieniem

Metoda NPWT została uznana za największy postęp w leczeniu ran wszelkiego rodzaju, w tym

ran oparzeniowych czy wojennych. Należy do tak zwanych metod promocji ziarninowania. Jest to niefarmakologiczny, raczej mechaniczny sposób stymulacji ziarninowania, poprawiający miejscowe ukrwienie i zmniejszający obrzęk. Ponadto przy zastosowaniu NPWT możliwe jest usuwanie bakterii i wysięku [14].

### Czynniki wzrostu

Stosowane głównie płytkowy czynnik wzrostu (PDGF, *human platelet derived-growth factor*) i nabłonkowy czynnik wzrostu (EGF, *epidermal growth factor*) znalazły już swoje miejsce w leczeniu ran przewlekłych [15]. Nadal prowadzi się jednak analizy tych i innych czynników, np. czynnika wzrostu nerwu (NGF, *neurotrophic growth factor*), a także badania nad sposobami ich aplikacji do rany. Obecnie są to substancje o konsystencji żelu.

### Hiperbaria

Zastosowanie leczenia tlenem hiperbarycznym jest możliwe i skuteczne w niedokrwieniowych, neuropatycznych i zainfekowanych owrzodzeniach. Przegląd systematyczny 6 badań wykazał w 4 z nich znamiennej statystycznie redukcję ryzyka dużych amputacji oraz zwiększenie szans wygojenia rany w ciągu roku [16].

### Farmakoterapia

Oprócz leków powszechnie stosowanych w stopie cukrzycowej, takich jak heparyna drobno-cząsteczkowa, sulodeksyd, należy rozważyć stosowanie fibratów. Badanie *Field* pokazało, że stosując fibraty u chorych na cukrzycę, można uzyskać redukcję o 38% ryzyka wszystkich amputacji, o 47% amputacji związanych z zaburzeniami mikroangiopatycznymi i o 23% — z makroangiopatycznymi (w grupie placebo było 73 amputacji, a leczonej fibratami — 45) [17].

### Rozwiązania organizacyjne

Postęp w leczeniu zespołu stopy cukrzycowej osiągnięto nie tylko w zakresie poszczególnych metod terapeutycznych, ale też modeli organizacyjnych opieki nad chorymi. System *Georgetown* czy *UK-model* to przykłady dobrze zorganizowanej opieki na każdym szczeblu (lekarz rodzinny, specjalista, inni specjaliści). Wykazano nawet 72-procentową redukcję amputacji w drugim roku po wprowadzeniu tego modelu leczenia.

Podsumowując, jak stwierdził prof. Boulton w czasie Zjazdu EASD w Sztokholmie, w zakresie leczenia stopy cukrzycowej można mówić i o postę-

pie, i o stagnacji. Do postępu zaliczono NPWT, hiperbarię, leczenie fibratami; w zakresie innych sposobów leczenia, takich jak antybiotykoterapia i miejscowe leczenie ran (opatrunki, czynniki wzrostu) — wykazano brak postępu.

Najwięcej kontrowersji budzi tak zwany staw Charcota — niezależnie od tego, co zostało opisane w podręcznikach, i intuicyjnego sposobu leczenia tego schorzenia, nadal istnieją pytania — jaka jest jego definicja, jaki jest patomechanizm i jak leczyć to schorzenie [18].

## PIŚMIENNICTWO

1. Armstrong D.G., Lavery L.A., Bushman T.R. Peak foot pressures influence healing time of diabetic ulcers treated with total contact casting. *J. Rehabil. Res. Dev.* 1998; 35: 1–5.
2. Bell D. Evidence-based rationale for offloading treatment modalities. *Surg. Technol. Int.* 2008; 17: 113–117.
3. Armstrong D.G., Nguyen H.C., Lavery L.A., van Schie C.H., Boulton A.J., Harkless L.B. Off-loading the diabetic foot wound: a randomized clinical trial. *Diabetes Care* 2001; 24: 1019–1022.
4. Bus S.A., Valk G.D., van Deursen R.W. i wsp. The effectiveness of footwear and offloading interventions to prevent and heal foot ulcers and reduce plantar pressure in diabetes, systematic review. *Diabetes Metab. Res. Rev.* 2008; 24 (supl. 1): S162–S180.
5. Wu S.C., Jensen J.L., Weber A.K., Robinson D.E., Armstrong D.G. Use of pressure offloading devices in diabetic foot ulcers: do we practice what we preach? *Diabetes Care* 2008; 31: 2118–2119.
6. Maga P. Zespół stopy cukrzycowej w odniesieniu do angiologii. W: Sieradzki J., Koblik T. (red.). Zespół stopy cukrzycowej. Via Medica 2009.
7. Faglia E., Clerici G., Clerissi J. i wsp. When is a technically successful peripheral angioplasty effective in preventing above the ankle amputation in diabetic patients with arterial limb ischemia? *Diab. Med.* 2007; 24: 823–829.
8. Diagnostyka i leczenie niedokrwienia kończyn dolnych — wytyczne TASC. *Medycyna Praktyczna* (wyd. spec.) 2003; 6: 6.
9. Sheehan P., Jones P., Giurini J.M., Caselli A., Veves A. Percent change in wound area of diabetic foot ulcers over a 4-week period is a robust predictor of complete healing in a 12-week prospective trial. *Plast. Reconstr. Surg.* 2006; 117 (supl. 7): 239S–244S.
10. Davies S.C., Martinez L., Kirsner R. The diabetic foot: the importance of biofilm and wound bed preparation. *Curr. Diab. Rep.* 2006; 6: 439–445.
11. International Consensus on the Diabetic Foot by the International Working Group on the Diabetic Foot. 2007.
12. Harding K.G., Moore K., Phillips T.J. Wound chronicity and fibroblast senescence — implication for treatment. *Int. Wound J.* 2005; 2: 364–368.
13. Mustoe T.A., O’Shaughnessy K.O., Kloeters O. Chronic wound pathogenesis and current treatment strategies: a unifying hypothesis. *Plast. Reconstr. Surg.* 2006; 117 (supl. 7): 35S–41S.
14. McCaloon S.K., Knight C.A., Valiulus J.P., Cunningham M.W., McCulloch J.M., Farinas L.P. Vacuum — assisted closure versus saline — moistened gauze in the healing of postoperative diabetic foot wound. *Ostomy Wound Manage.* 2000; 46: 28–32, 34.
15. Steed D.L. Clinical evaluation of recombinant human platelet-derived growth factor for the treatment of lower extremity diabetic ulcers. *Diabetic Ulcer Study Group. J. Vasc. Surg.* 1995; 21: 71–78.
16. Kranke P., Bennett M., Roedel-Wiedmann I., Debus S. Hyperbaric oxygen therapy for chronic wounds. *Cochrane Database Syst. Rev.* 2004; 2: CD004123.
17. Zalecenia kliniczne dotyczące postępowania u chorych na cukrzycę 2011. *Diabetol. Prakt.* 2011; 12 (supl. A).
18. Rajamani K., Colman P.G., Li L.P. i wsp. Effect of fenofibrate on amputation events in people with type 2 diabetes mellitus. *Field Study: a prespecified analysis of a randomized controlled trial. Lancet* 2009; 373: 1780–1788.