

Teresa Koblik

Katedra i Klinika Chorób Metabolicznych Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie

# Algorytmy leczenia zespołu stopy cukrzycowej

## Algorithms for the treatment of diabetic foot

### STRESZCZENIE

Algorytmy stanowią uporządkowany ciąg czynności, które zbliżają nas do rozpoznania oraz leczenia schorzenia. Służą one ujednoczeniu procesów diagnostyczno-terapeutycznych i poprzez swój uproszczony i jasny schemat pozwalają na szybkie podejmowanie decyzji. Obecnie istnieje tendencja do przedstawiania wielu zagadnień w formie algorytmów. W niniejszym artykule omówiono trudności w konstruowaniu tego typu schematów dotyczących stopy cukrzycowej, przedstawiono także istniejące algorytmy, opatrując je komentarzami. (Diabet. Prakt. 2009; 10, 5: 196–201)

Słowa kluczowe: stopa cukrzycowa, algorytmy, leczenie wielodyscyplinarne

### ABSTRACT

An algorithm is an ordered sequence of events guiding us to the diagnosis or treatment of a given illness. Algorithms allow for unification of diagnostic and therapeutic processes and their simplified and clear arrangement facilitates quick decision making. There is a tendency now to present issues in the form of algorithms. This paper discusses the difficulties encountered while constructing an algorithm for patients with diabetic foot, and it presents the

available algorithms with comments. (Diabet. Prakt. 2009; 10, 5: 196–201)

Key words: diabetic foot, algorithms, multidisciplinary team

### Wstęp

W zakresie zarówno diagnostyki, jak i terapii schorzeń wielokrotnie wykorzystuje się algorytmy. Wobec natłoku informacji, konieczności śledzenia danych naukowych w związku z publikowaniem wciąż nowych wyników badań, wreszcie z powodu tak prozaicznego jak brak czasu, niezwykle istotna jest możliwość korzystania z algorytmów zarówno diagnostycznych, jak i terapeutycznych. Zgodnie z definicją algorytm jest to uporządkowany ciąg jasno zdefiniowanych czynności koniecznych do wykonania pewnego rodzaju zadań, który w skończonej liczbie kroków umożliwia rozwiązanie danego problemu. Pozwala na usystematyzowanie i ujednoczenie postępowania. Powstaje pytanie, czy wszystkie nasze działania można ująć w algorytmy. Przedmiotem poniższych rozważań będzie zespół stopy cukrzycowej.

Grupa Robocza ds. Stopy Cukrzycowej Międzynarodowej Federacji Diabetologicznej (IDF, *International Diabetes Federation*) w ukazujących się co kilka lat rekomendacjach nie podaje algorytmów diagnostyki i leczenia, przedstawiając te problemy w sposób opisowy [1, 2]. Powstaje pytanie, czy możliwe jest stworzenie algorytmów dotyczących zespołu stopy cukrzycowej. Na pewno odpowiedź na to pytanie jest trudna, co wynika z poniższych faktów: — zespół stopy cukrzycowej obejmuje wiele obrazów klinicznych — od stopy wysokiego ryzyka, poprzez owrzodzenie niezakażone, zakażone,

Adres do korespondencji: dr n. med. Teresa Koblik  
Katedra i Klinika Chorób Metabolicznych CM UJ  
ul. Kopernika 15, 31-501 Kraków  
tel.: (012) 424 83 01, faks: (012) 421 97 86  
e-mail: teresa\_koblik@yahoo.com  
Diabetologia Praktyczna 2009, tom 10, 5: 196–201  
Copyright © 2009 Via Medica  
Nadesłano: 29.10.2009 Przyjęto do druku: 19.11.2009

- owrzodzenie płytkie, owrzodzenie głębokie penetrujące do kości, ropień, ropowicę, martwicę, zgorzel, stopę niedokrwienną, zapalenie kości, staw Charcota [3–5];
- obraz stopy cukrzycowej jest bardzo dynamiczny, może się zmieniać z dnia na dzień, na przykład ropowica jednego dnia może być martwicą w dniu kolejnym. Skłania to do elastycznego sposobu postępowania;
- leczenie stopy cukrzycowej obejmuje wiele różnych możliwości — od potwierdzonych naukowo, niepodlegających wątpliwości, jak wyrównanie glikemii, odciążenie, antybiotykoterapia, aż po inne sposoby terapii z użyciem czynników wzrostu, leczenia podciśnieniem, miejscowego leczenia owrzodzenia (mnogość opatrunków), leczenia tlenem hiperbarycznym, ozonoterapią, z zastosowaniem komórek macierzystych, nowych leków przeciwzapalnych oraz miejscowych zabiegów podiatrycznych. W przypadku wielu z tych metod nie ma wystarczających dowodów naukowych na ich skuteczność, co częściowo wynika z trudności z przeprowadzeniem badań w zespole stopy cukrzycowej z użyciem placebo, a także z tego, że leczenie tego schorzenia jest jednocześnie wieloczynnikowe, dlatego trudna jest ocena skuteczności pojedynczego sposobu terapeutycznego [6–9];
- etiologia stopy cukrzycowej jest wieloczynnikowa, to znaczy neuropatyczna, niedokrwienna

w zakresie dużych naczyń i zaburzeń mikrokrążenia; istotne znaczenie mają czynniki mechaniczne i zapalne. Ze względu na te czynniki trudnym przedsięwzięciem jest stworzenie algorytmów, które w przejrzysty i logiczny sposób przedstawiają krok po kroku zalecane postępowanie [10–12].

### Omówienie istniejących algorytmów

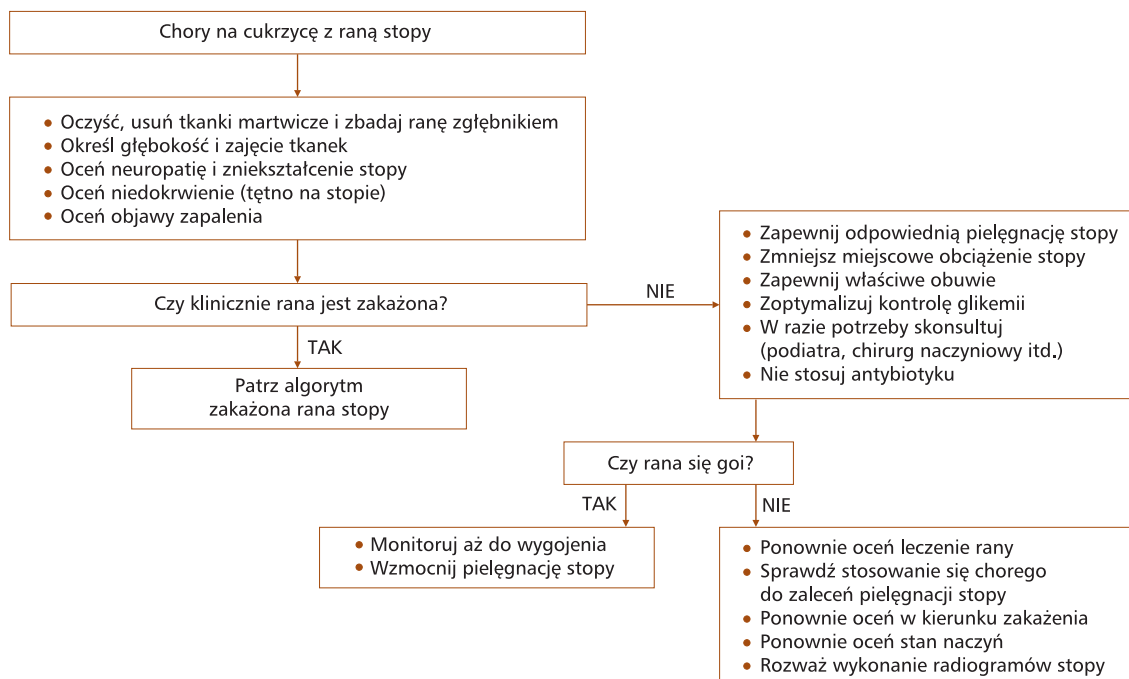
Amerykańskie Towarzystwo Chorób Infekcyjnych podjęło się opracowania 4 algorytmów dotyczących leczenia 4 stanów zespołu stopy cukrzycowej, które przedstawiono na rycinach 1–4 [13]:

- rana stopy (ryc. 1);
- zakażona rana stopy (ryc. 2);
- zakażona rana stopy nieodpowiadająca na leczenie (ryc. 3);
- zapalenie kości (ryc. 4).

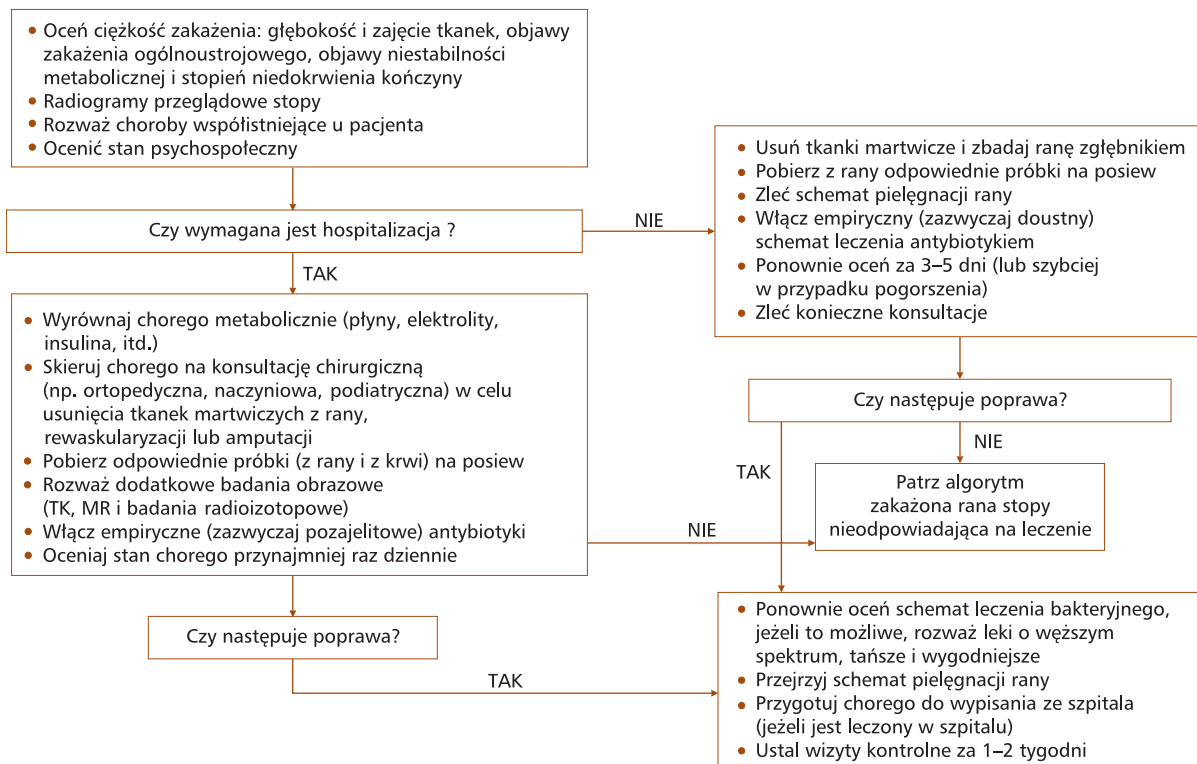
Ryciny 5 i 6 przedstawiają natomiast propozycje Frykberga dotyczące diagnostyki i leczenia stawu Charcota [14]. Można stwierdzić, że to są jedyne próby ujęcia postępowania terapeutycznego w algorytmy. Na podstawie doświadczenia ośrodka krakowskiego poniżej przedstawiono komentarze do każdego z tych algorytmów.

### Algorytm — rana stopy (ryc. 1)

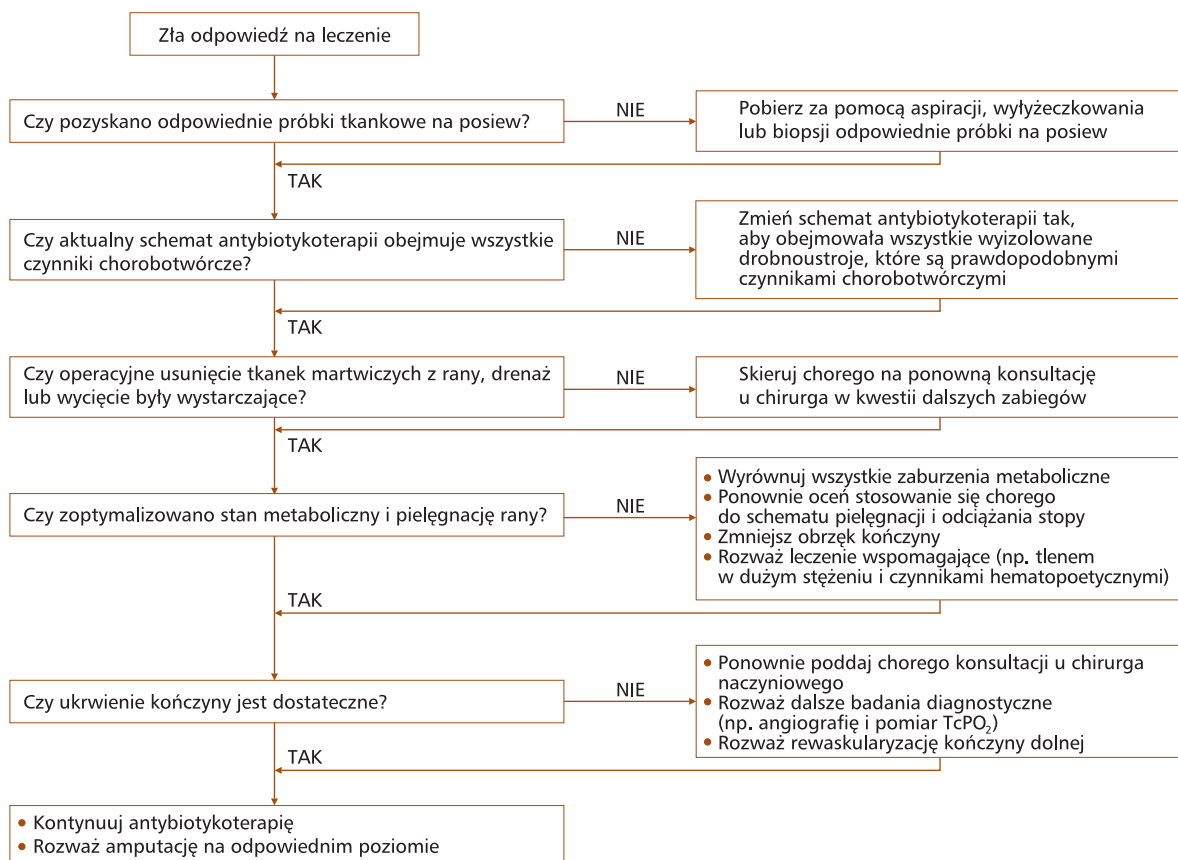
Niniejszy schemat jest bardzo przejrzysty, na początkowym etapie brakuje jednak różnicowania między stopą niedokrwienną a neuropatyczną, po-



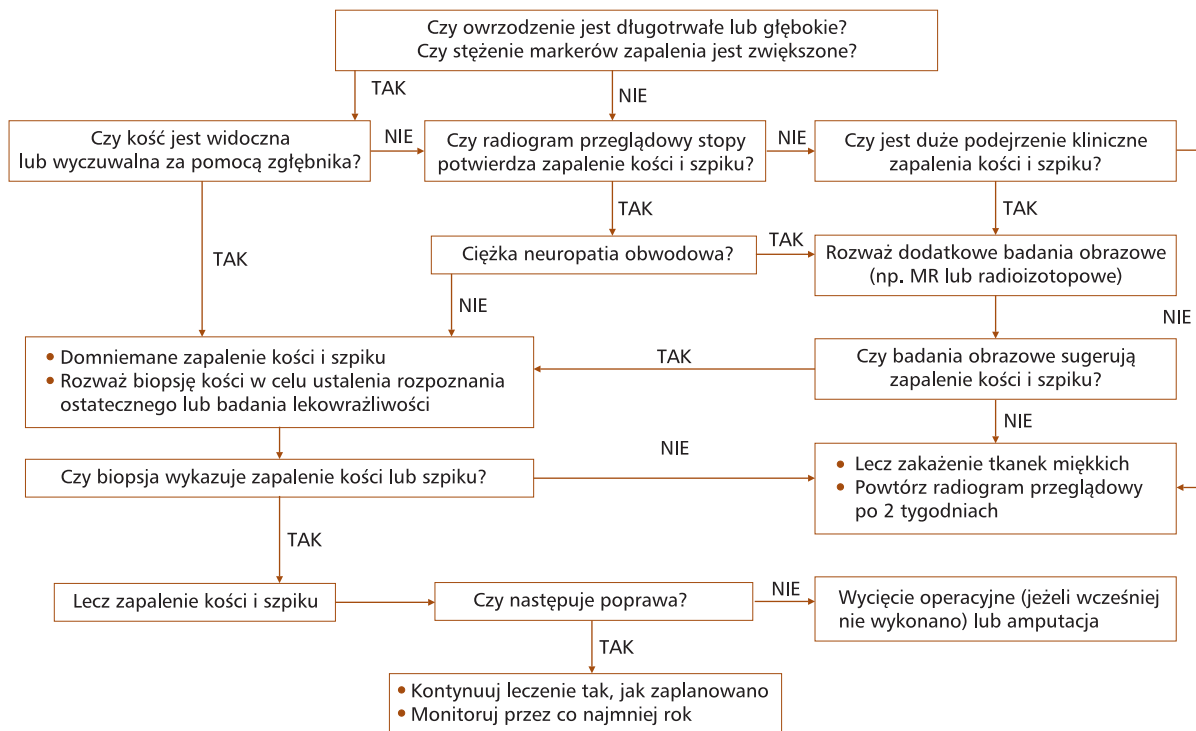
Rycina 1. Algorytm postępowania w przypadku rany stopy



Rycina 2. Algorytm postępowania w przypadku zakażonej rany stopy



Rycina 3. Algorytm postępowania w przypadku zakażonej rany stopy nieodpowiadającej na leczenie



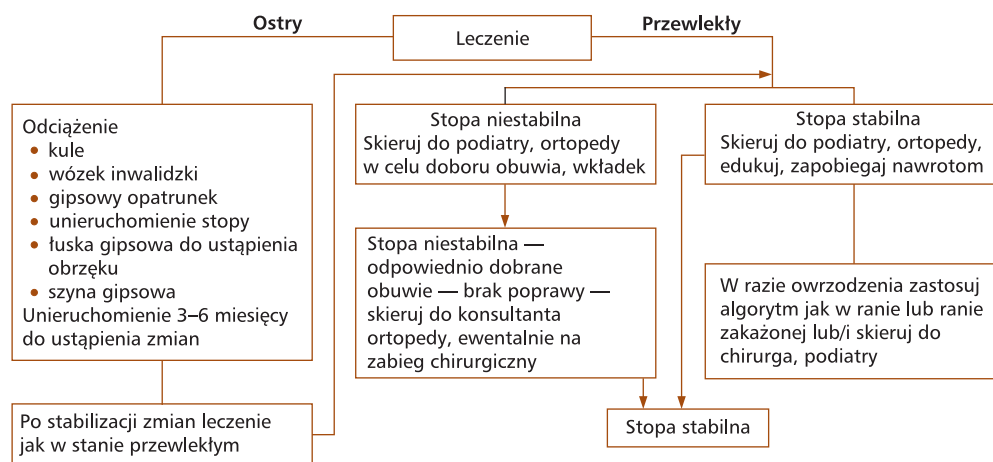
Rycina 4. Algorytm postępowania w przypadku zapalenia kości

<b>Zmiany</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obrzęk</li> <li>• Ocieplenie</li> <li>• Postępujący, stabilny obraz</li> </ul>	<b>WYWIAD</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Uraz</li> <li>• Ból</li> <li>• Owrzodzenie, staw Charcota w wywiadzie</li> <li>• Czas trwania cukrzycy/wyrównanie</li> </ul>
<b>BADANIA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skóra — ocieplenie, zaczerwienienie, owrzodzenie</li> <li>• Układ mięśniowy — deformacje, obrzęki</li> <li>• Badanie neurologiczne — stopień neuropatii/monofilament, czucie wibracji</li> <li>• Badanie naczyń — tętno, obrzęk</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• RTG stopy</li> <li>• Celowany RTG</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osteoliza, złamania, przemieszczenia kości</li> <li>• Obrzęk tkanek miękkich</li> <li>• Uwapnienie błony środkowej naczyń</li> </ul>
<b>INNE BADANIA</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tomografia komputerowa</li> <li>• Rezonans magnetyczny</li> <li>• Scyntygrafia</li> <li>• Biopsja kości, posiew</li> <li>• Testy serologiczne</li> <li>• Leukocytoza</li> <li>• Stężenie białka C-reaktywnego</li> <li>• Stężenia HbA<sub>1c</sub> i glukozy</li> </ul>	

Rycina 5. Algorytm postępowania w przypadku stawu Charcota

nieważ nie wspomniano, że można dość wcześnie zasięgnąć opinii angiologa co do rokowania dotyczącego wygojenia rany, na przykład bez zabiegu endowaskularyzacyjnego. Zgodnie z tym schematem postępuje się tak dopiero wtedy, gdy rana się nie goi. Ponadto dość późno w schemacie postępowania pojawiają się ewentualne wskazania do wyko-

nania badania radiologicznego stóp. Zgodnie z doświadczeniem ośrodka krakowskiego badanie radiologiczne jest niezbędne już w czasie pierwszej wizyty. Pozwala ono na ocenę morfologii stopy, zapalenia kości, wczesnych postaci stawu Charcota czy stwierdzenie niespodziewanych obrazów, na przykład obecności ciała obcego [15, 16].



Rycina 6. Staw Charcota — algorytm diagnostyki i terapii [15]

### Algorytm — zakażona rana stopy (ryc. 2)

Algorytm ten jest wyczerpujący, jasny i przedstawiony w sposób, który nie pozostawia wątpliwości, że stan zakażonej rany jest sytuacją poważną, wymagającą natychmiastowej, energicznej interwencji, do hospitalizacji włącznie [17, 18]. W tym wypadku konsultacja angiologiczna i badanie radiologiczne stóp znajdują się na pierwszym miejscu.

### Algorytm — zakażona rana stopy nieodpowiadająca na leczenie (ryc. 3)

Jest to bardzo czytelny schemat skłaniający do weryfikacji stopnia wykonania wszystkich niezbędnych czynności w przypadku zakażonej rany nieodpowiadającej na leczenie. Należy w tym wypadku rozważyć, czy istnieją wskazania do wykonania innych badań, na przykład posiewu krwi, ponieważ często chorzy z tego powodu są w stanie zakażenia ogólnoustrojowego.

Opracowano algorytm leczenia zakażonej rany nieodpowiadającej na leczenie, natomiast brakuje algorytmu leczenia niezakażonej rany nieodpowiadającej na leczenie, a więc będącej rodzajem rany przewlekłej. Istnieją różne koncepcje zaburzeń gojenia w owrzodzeniu stopy cukrzycowej, na przykład teoria przetrwałego stanu zapalnego związanego z nadmiarem cytokin prozapalnych. W tym obrazie klinicznym jest wiele niejasności etiologicznych i niewyjaśnionych przyczyn niegojenia się ran przez wiele miesięcy, a nawet lat [19].

### Algorytm — zapalenie kości (ryc. 4)

Algorytm ten pokazuje trudności diagnostyczne zapalenia kości. Schemat przedstawia postępowanie terapeutyczne w dużym uproszczeniu, jednak

należy pamiętać, że leczenie zapalenia kości jest trudne i długotrwałe. Autorzy angielscy opublikowali dane pokazujące skuteczność długotrwałej antybiotykoterapii, niemniej według doświadczenia ośrodka krakowskiego konieczne są interwencja ortopedyczna i próba usunięcia zmienionych zapalnie kości [20].

### Algorytm — diagnostyka i leczenie stawu Charcota (ryc. 5, 6)

Algorytm ten w wyczerpujący sposób ujmuje rozważany temat. Należy zwrócić uwagę na w sumie prosty schemat leczenia i ograniczony sposób postępowania. Istotne jest również to, że zabiegi operacyjne powinny być podejmowane po ustąpieniu stanu ostrego [21–23].

### Podsumowanie

Mimo wielu trudności w opracowaniu algorytmów postępowania w zespole stopy cukrzycowej, ze względu na jej specyfikę, próby przedstawione powyżej okazały się klinicznie przydatne. Nie wyczerpują one jednak wszystkich obrazów tego zespołu, dlatego powinno się podjąć próby stworzenia kolejnych algorytmów.

### PIŚMIENNICTWO

1. International Consensus on the Diabetic Foot by the International Working Group on the Diabetic Foot 2007.
2. Zalecenia kliniczne dotyczące postępowania u chorych na cukrzycę 2009. Diabetol. Prakt. 2009 (supl. A).
3. Lavery L.A., Armstrong D.G., Harkless L.B. Classification of diabetic foot wounds. J. Foot Ankle Surg. 1996; 35: 528–531.
4. Wagner F.W. The dysvascular foot: a system of diagnosis and treatment. Foot Ankle 1981; 2: 64–122.
5. Schaper N.C. Diabetic foot ulcer classification system for research purposes: a progress report on criteria for including pa-

- tients in research studies. *Diab. Metab. Res. Rev.* 2004; 20 (supl. 1): S90–S95.
6. Edmonds M.E., Foster A.V.M., Sanders L.J. A practical manual of diabetic foot care. Blackwell Publishing Ltd., London 2004.
  7. Frykberg R.G., Mendezsoon E. Management of the diabetic foot. *Diabetes Metab. Res. Rev.* 2000; 16: S59–S65.
  8. VanBall J.G. Surgical treatment of the infected diabetic foot. *Clin. Infect. Dis.* 2004; 39 (supl. 2): S123–S128.
  9. Mast B.A., Schutz G.S. Interactions of cytokines, growth factors and proteases in acute and chronic wounds. *Wound Repair Regen.* 1996; 4: 411–420.
  10. Barry M. How growth factor helps chronic wounds heal. *Nursing* 2000; 30: 52–53.
  11. Boulton A.J.M., Gries F.A., Jervell J.A. Guidelines for the diagnosis and outpatient management of diabetic peripheral neuropathy. *Diab. Med.* 1998; 15: 508–514.
  12. McNelly M.J., Boyko E.J., Ahroni J.H. i wsp. The independent contributions of diabetic neuropathy and vasculopathy in foot ulceration: how great are the risks? *Diabetes Care* 1995; 18: 216–219.
  13. Margolis D.J., Allen-Taylor L., Hoffstad O., Barlin J.A. Diabetic neuropathic foot ulcers: the association of wound size, wound duration, and wound grade on healing. *Diabetes Care* 2002; 25: 95–104.
  14. Lipsky B.A., Berendt A.R., Deery H.G. i wsp. Diagnosis and treatment of diabetic foot infections. Guidelines for diabetic foot infections. *Clin. Infect. Dis.* 2004; 39: 885–910.
  15. Frykberg R.G., Armstrong D.G., Giurini J. i wsp. Diabetic foot disorders: a clinical practice guideline. American College of Foot and Ankle Surgeons. *J. Foot Ankle Surg.* 2000; 39: S1–S60.
  16. Koblik T., Sieradzki J., Friedlein J., Legutko J., Gacka J. Zespół stopy cukrzycowej. Dziesięcioletnie doświadczenia gabinetu stopy cukrzycowej — model krakowski. *Diab. Prakt.* 2005; 6: 71–80.
  17. Canade A., Savino G., Porcelli A. i wsp. Diagnostic imaging of the diabetic foot. What the clinician expects to know from the radiologist. *Rays* 2003; 28: 433–442.
  18. Armstrong D.G., Lipsky B.A. Advances in the treatment of diabetic foot. How growth factor helps chronic wounds heal. *Nursing* 2000; 30: 52–53.
  19. Cutting K.F., Harding K.G. Criteria for identifying wound infection. *J. Wound Care* 1994; 3: 198–201.
  20. Berendt A., Lipsky B.A. Bone and joint infections in the diabetic foot. *Curr. Treat. Opt. Infect. Dis.* 2003; 5: 345.
  21. Armstrong D.G., Tood W.F., Lavery L.A., Harkless L.B., Bushman T.R. The natural history of acute Charcot's arthropathy in a diabetic foot specialty clinic. *Diab. Med.* 1997; 14: 357–363.
  22. Bradshaw T.W. Aetiopathogenesis of the Charcot foot: an overview. *Pract. Diab. Int.* 1998; 15: 1.
  23. Johnson J.E. Surgical reconstruction of the diabetic Charcot foot an ankle. *Foot Ankle Clin.* 1997; 2: 37–55.