

Paweł Kumoniewski<sup>1</sup>, Lech Pomorski<sup>1</sup>, Jacek Śmigielski<sup>1, 2</sup>

<sup>1</sup>Klinika Chirurgii Ogólnej i Onkologicznej, Uniwersytet Medyczny w Łodzi

<sup>2</sup>Zakład Chirurgii Wojskowej, Uniwersytet Medyczny w Łodzi

# Analiza patogenów i ich lekowrażliwości u pacjentów z zespołem stopy cukrzycowej leczonych chirurgicznie

Analysis of pathogens and their susceptibility in patients with diabetic foot syndrome treated surgically

Artykuł jest tłumaczeniem pracy:

Kumoniewski P, Pomorski L, Śmigielski J. Analysis of pathogens and their susceptibility in patients with diabetic foot syndrome treated surgically.

Clin Diabetol 2017; 6, 6: 189–194. DOI: 10.5603/DK.2017.0031.

Należy cytować wersję pierwotną.

## STRESZCZENIE

**Wstęp.** Cukrzyca jako jedna z najczęstszych chorób cywilizacyjnych wywiera znaczący wpływ nie tylko na poszczególne jednostki, lecz także na całe społeczeństwo. Nieprawidłowy metabolizm cukrów może prowadzić do szeregu powikłań dotyczących całego organizmu. Z chirurgicznego punktu widzenia leczenie powikłań cukrzycy, poza optymalizacją leczenia hiperглиkემii, sprowadza się do leczenia zespołu stopy cukrzycowej. Zespół ten rozwija się na podłożu mikro-neuroangiopatii i doprowadza do powstania zmian martwiczych będących doskonałym miejscem rozwoju dla szeregu bakterii. Odpowiednia antybiotykoterapia stanowi jeden z ważniejszych elementów całego postępowania interdyscyplinarnego w leczeniu zespołu stopy cukrzycowej.

**Materiał i metody.** W niniejszej pracy, w celu określenia optymalnej antybiotykoterapii, oceniano wyniki wykonanych posiewów pobranych ze zmian ropno-martwiczych (ocena dotyczy tylko pierwszego wyhodowanego izolatu od danego pacjenta).

**Wyniki.** U wszystkich 61 chorych stwierdzano nacieki zapalny skóry i tkanek miękkich, któremu w większości towarzyszyły rany stóp/podudzi gojące się po drobnych interwencjach chirurgicznych. U prawie połowy chorych wyhodowano jeden patogen, a u pojedynczego chorego — aż osiem patogenów chorobotwórczych. Najczęściej identyfikowanymi były: *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus koagulazonegatywny* (inny niż *S. Cohni*, *S. epidermidis*, *S. wernerii*, *S. haemolyticus*).

**Wnioski.** Zakażenie tkanek miękkich w zespole stopy cukrzycowej jest zwykle powodowane przez kilka rodzajów bakterii, z których najczęściej hodowany to *Staphylococcus aureus*. Na podstawie uzyskanych wyników wydaje się, że optymalnym początkiem antybiotykoterapii byłoby zastosowanie amoksycyliny z kwasem klawulanowym.

**Słowa kluczowe:** cukrzyca, stopa cukrzycowa, zakażenia stopy cukrzycowej, powikłania cukrzycy, amputacja

## ABSTRACT

**Introduction.** Diabetes is one of the most common civilization diseases, which has a significant impact on particular individuals but also on society as a whole. Improper metabolism of sugars can lead to a number of complications affecting the whole body.

Adres do korespondencji:

lek. Paweł Kumoniewski

Klinika Chirurgii Ogólnej i Onkologicznej

CSK UM w Łodzi

ul. Pomorska 251, 92-213 Łódź

Tel.: 42 201 43 70, 663 304 746

Faks: 42 201 43 71

e-mail: pawel.kumoniewski@gmail.com

Nadesłano: 05.10.2017

Przyjęto do druku: 04.12.2017

From a surgical point of view treatment of diabetes complications, apart from optimizing the treatment of hyperglycaemia, is limited to the treatment of diabetic foot syndrome. The syndrome develops on a basis of microneuropathy, leading to development of necrotic lesions which are the perfect breeding ground for a number of bacteria. Adequate antibiotic therapy is one of the most important elements of all interdisciplinary therapy in treatment of diabetic foot syndrome.

**Material and methods.** In the present study, results of obtained swab cultures were evaluated to assess optimal antibiotic treatment, evaluating only the first bred isolate from the patient.

**Results.** In all 61 patients inflammatory infiltration of skin and soft tissues was observed, most of which accompanied by foot/leg wounds that healed after minor surgical interventions. A single pathogen was isolated in nearly half of the patients. In one patient, eight pathogens were isolated. The most commonly identified pathogens were *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*, *Coagulase-negative staphylococcus* (other than *S. Cohni*, *S. Epidermidis*, *S. Wernerii*, *S. Haemoliticus*).

**Conclusions.** Soft tissue infections in the diabetic foot syndrome are most frequently caused by several types of bacteria, most commonly *Staphylococcus aureus*. Based on the provided results, it appears that the optimal start of antibiotic therapy would be the use of amoxicillin with clavulanic acid.

**Key words:** diabetes, diabetic foot, diabetic complications, diabetic foot infections, amputation

## Wstęp

W krajach rozwiniętych i rozwijających się cukrzyca jest dużym problemem zdrowotnym dla całej społeczności [1]. Znaczną grupę chorych kierowanych do oddziałów chirurgicznych stanowią pacjenci ze zmianami ropno-martwiczymi stóp. Zmiany te są najczęściej efektem powikłań długotrwałe leczonej bądź świeżo rozpoznanej cukrzycy. Zmiany ropno-martwicze rozwijają się na podłożu postępującej neuro- i angiopatii [2]. Mogą dotyczyć każdej części ciała chorego, ale najczęściej występują w obrębie kończyn dolnych, głównie w obrębie stóp. Innym powodem tego typu zmian mogą być: rozplywna martwica tkanek w wyniku miażdżycy, rzadziej infekcje wywołane ukąszeniami przez owady i pogryzieniami przez zwierzęta [3]. Zakażenia ropne dotyczą głównie tkanek miękkich, zwłaszcza tkanki podskórnej, i stosunkowo rzadko przenikają do kości. Początkowo stwierdza się wzmożone napięcie

skóry i tkanki podskórnej, obrzęk, zaczerwienienie otaczających tkanek, podwyższoną temperaturę ciała i dolegliwości bólowe zajętej okolicy — a więc klasyczny zespół objawów stanu zapalnego.

Nieleczony naciek zapalny szerzy się śródtkankowo i doprowadza do powstania ropowicy lub dobrze odgraniczonych ropni. Nierozpoznane lub nieprawidłowo leczone zmiany zapalno-ropne mogą prowadzić do rozwoju pełnoobjawowej sepsy [4], a w konsekwencji — do zgonu chorego. Leczeniem wstępnym jest właściwe leczenie podwyższonego stężenia glukozy, której poziom niejednokrotnie przekracza 500 mg/dl. Niezbędna w takiej sytuacji jest współpraca interdyscyplinarna — diabetologiczno-chirurgiczna. Dobowy profil glikemii, niejednokrotnie dożylna stała infuzja insuliny, natychmiastowa reakcja w przypadku wahań poziomu glukozy oraz codzienna zmiana opatrunków (często wielokrotna) to część sukcesu. Leczenie chirurgiczne polega głównie na odbarczeniu ropowicy poprzez stosowanie szerokich, mnogich nacięć skóry i tkanki podskórnej. Zabiegi mają na celu zarówno opróżnienie obecnej w tkankach treści ropnej, jak i wycinanie zdemarkowanych tkanek martwiczych [5]. Często niezbędne jest wykonywanie dodatkowych kontrnacięć umożliwiających przepływowy drenaż lub ręczne płukanie zmian ropowicznych. Zajęte procesem chorobowym kończyny powinny być unieruchomione i poddane elewacji.

Trzeci niezbędny etap leczenia to uzupełniająca antybiotykoterapia — początkowo empiryczna, szerokowidmowa; później (po uzyskaniu wyniku badania bakteriologicznego) celowana. Dobre efekty leczenia odnotowano po stosowaniu terapii podciśnieniowej [6]. Na oczyszczone z martwicy tkanki nakłada się szczelny opatrunek próżniowy, który ma na celu zapewnić w tym samym czasie wilgotne środowisko rany sprzyjające jej gojeniu, odsysanie zakażonej treści oraz zbliżanie do siebie obnażonych brzegów rany, co zapobiega powstawaniu rozległych blizn. Stosowanie terapii VAC (*Vacuum Assisted Closure*) pozwala ograniczyć pacjentowi ból związany ze zmianą opatrunków, które wykonuje się wtedy co 3–4 dni [7]. Niestety nie każde prawidłowo prowadzone postępowanie kończy się zachowaniem kończyny w całości. Zakażenia tkanek w przebiegu zespołu stopy cukrzycowej stanowią najczęstszą przyczynę nieurazowych amputacji zarówno w Polsce, jak i w Europie oraz Stanach Zjednoczonych [8].

## Cel pracy

Głównym celem niniejszego opracowania jest analiza częstości występowania wyhodowanych patogenów ze zmian ropno-martwiczych w przebiegu zespołu stopy cukrzycowej u pacjentów leczonych



Rycina 1. Zdjęcie rentgenowskie (RTG) stopy chorego z zespołem stopy cukrzycowej w projekcji bocznej. Widoczne zwapnienia w tętnicy grzbietowej stopy

w Klinice Chirurgii Ogólnej i Onkologicznej (ich antybiogramów oraz lekooporności). Kolejny cel to porównanie ze statystyczną oceną antybiotykooporności patogenów wewnątrzszpitalnych w Klinice Chirurgii Ogólnej i Onkologicznej.

### Materiał i metody

Analizie poddano pacjentów hospitalizowanych w Klinice Chirurgii Ogólnej i Onkologicznej Uniwersytetu Medycznego w Łodzi z powodu zmian martwiczo-ropnych w przebiegu zespołu stopy cukrzycowej w okresie od 1 września 2014 roku do 31 sierpnia 2016 roku (2 lata obserwacji). Do obserwacji włączono chorych ze zmianami w obrębie stóp na podłożu angiopatycznym.

Z wyżej wymienionego powodu leczono wówczas 61 pacjentów, co stanowiło 3% ogółu hospitalizowanych pacjentów w badanym okresie.

Wśród badanych zdecydowaną większość stanowili mężczyźni (50 mężczyzn, tj. 82% badanych, vs. 11 kobiet, tj. 18% badanych). Zdecydowana większość tych pacjentów (90%) to chorzy z wieloletnią cukrzycą typu 2, w tym wtórnie leczeni insuliną (15%). Poziomy glikemii we krwi przy przyjęciu wahały się w granicach 200–580 mg/dl przy wartości średniej 330 mg/dl. Najczęstszymi chorobami współwystępującymi były miażdżycy uogólniona (80%) i przewlekła choroba nerek w stadium 3 (65%).

U wszystkich pacjentów w wykonanych zdjęciach rentgenowskich (RTG) w dwóch projekcjach uwidoczniło osteolizę paliczków i dystalnych części śródstopia. Przykładowe zdjęcia RTG przedstawiono na rycinach 1 i 2.

Spośród chorych 47 (77%) osób wymagało jednorazowego pobytu w Klinice, 13 (21%) — dwóch pobytów, a jeden chory potrzebował aż czterech ho-



Rycina 2. Zdjęcie rentgenowskie (RTG) stopy chorego z zespołem stopy cukrzycowej w projekcji A-P. Cechy osteolizy w zakresie stawu międzypaliczkowego bliższego palca V oraz tworzących go struktur kostnych

spitalizacji do osiągnięcia wygojenia zmian w obrębie stóp lub poprawy pozwalającej na kontynuację leczenia w trybie ambulatoryjnym.

Średni czas hospitalizacji wśród badanych chorych wyniósł 15,4 dnia (1–63). Mediana czasu pobytu chorych w Klinice to 12 dni.

Oceniano wyniki wykonanych posiewów pobranych ze zmian ropno-martwiczych od pacjentów wymagających chirurgicznego opracowania. Wymazy pobierano z głęboko położonych warstw tkanek miękkich podczas chirurgicznego opracowywania zmian zapalno-ropnych.

Analizowano pierwszy wyhodowany szczep danego gatunku wyodrębniony od pacjenta i pominięto kolejny taki sam izolat od tego samej osoby.

Wyniki posiewów pobranych od pacjentów skorelowano ze statystyczną oceną antybiotykooporności patogenów wewnątrzszpitalnych w Klinice Chirurgii Ogólnej i Onkologicznej Centrum Kliniczno-Dydaktycznego Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, opracowaną przez Sekcję Zakazów Szpitalnych.

Jako antybiotyk pierwszego rzutu stosowano empirycznie amoksyycylinę w połączeniu z kwasem klawulanowym podawaną dożylnie.

## Wyniki

Trafiający do szpitali chorzy mieli w różnym stopniu nasilone zmiany martwiczo-ropne oraz znacznie podwyższony poziom glikemii, przy czym 40 (66%) pacjentów podawało, że pierwotnie doszło do minimalnego otarcia naskórka głównie w okolicy stawu śródstopno-paliczkowego palucha na powierzchni przysrodkowej, skaleczenia, nadeptnięcia na ostry przedmiot czy zbyt głębokiego obcinania paznokci. Później dopiero pojawiły się problemy w kontroli glikemii. Zwłoka ze zgłoszeniem się do szpitali powoduje samonapędzanie się i szybkie narastanie zaawansowania zmian martwiczo-ropnych.

U wszystkich 61 chorych obserwowano w chwili przyjęcia mniej lub bardziej nasilony naciek zapalny skóry i tkanek miękkich kończyn dolnych. W większości przypadków — u 37 (61%) osób — naciekowi towarzyszyły rany stóp lub podudzi, które po jednorazowym opracowaniu chirurgicznym i dalszym leczeniu zachowawczym (antybiotykoterapii empirycznej, później celowanej zgodnie z otrzymanymi wynikami posiewów) goiły się bez dodatkowych interwencji chirurgicznych.

Wielokrotnych zabiegów chirurgicznych wymagało 18 (29%) chorych. Ze względu na duże zaawansowanie zmian ropno-martwiczych, brak gojenia po chirurgicznych opracowaniach ran oraz współistnienie zaawansowanych zaburzeń naczyniowych w leczonych kończynach u 5 (8%) chorych konieczna była amputacja na wysokości podudzia, a u 1 osoby (1,6%) — na wysokości uda.

**Tabela 1. Liczba wyhodowanych patogenów chorobotwórczych ze zmian ropno-martwiczych u chorego w trakcie hospitalizacji**

Liczba patogenów	Liczba (procent) pacjentów z wyhodowanymi patogenami (n = 61)
1	29 (47,54%)
2	19 (31,15%)
3	7 (11,48%)
4	3 (4,92%)
5	0 (0%)
6	1 (1,64%)
7	1 (1,64%)
8	1 (1,64%)

U 29 (47,5%) chorych w pobranym ze zmian ropno-martwiczych materiale wyhodowano jeden patogen, a u pojedynczej osoby (1,6%) — osiem patogenów chorobotwórczych. Rozkład liczby hodowanych w posiewach patogenów przedstawiono w tabeli 1.

W badanej grupie chorych najczęściej identyfikowanym patogenem był *Staphylococcus aureus*, wyhodowany u 26 pacjentów (42,62%). Drugi w kolejności, wyhodowany u 11 (18%) chorych, był *Enterococcus faecalis*, a trzeci — *Staphylococcus koagulazonegatywny* (inny niż *S. cohnii*, *S. epidermidis*, *S. wernerii*, *S. haemoliticus*) — u 10 (16,4%) osób. Szczegółowy rozkład częstości występowania hodowanych patogenów i lekowrażliwość najczęściej występujących przedstawiono w tabelach 2 i 3.

Tylko u jednego chorego w wykonanym posiewie wyhodowano grzyb z rodziny drożdżaków — *Candida albicans*, wrażliwy na amfoterycynę B, flucytozynę, kaspofunginę, micafungin, worikonazol.

## Dyskusja

Dekompensacja cukrzycy z powikłaniem w postaci zespołu stopy cukrzycowej lub infekcją kończyn w cukrzycy rozpoznanej *de novo* stanowi istotny problem zdrowotny. Przejawia się ona głównie koniecznością długotrwałej hospitalizacji, wielokierunkowego oraz wielozespołowego leczenia, często na kilku oddziałach szpitalnych. Leczenie samej tylko cukrzycy, wielokrotne, chirurgiczne opracowanie ran i nierzadko stosowanie kosztownej antybiotykoterapii oraz często opatrunków podciśnieniowych stawiają „zespół stopy cukrzycowej” dość wysoko w hierarchii kosztochłonności terapii.

Biorąc pod uwagę uzyskane wyniki, należy podkreślić, że w większości przypadków przy szybkiej stabilizacji glikemii do wyleczenia ran wystarczy jednorazowa interwencja chirurga. Jednak w prawie 40% przypad-

Tabela 2. Częstość występowania poszczególnych patogenów chorobotwórczych hodowanych w posiewach ze zmian ropno-martwiczych

Patogen	Liczba wyhodowanych patogenów (liczba chorych ogółem: n = 61)	Procent
<i>Staphylococcus aureus</i>	26	42,62%
<i>Enterococcus faecalis</i>	11	18,03%
<i>Coagulase negative staphylococcus</i>	10	16,39%
<i>Streptococcus agalactiae</i>	8	13,11%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	7	11,48%
<i>Streptococcus pyogenes</i>	7	11,48%
<i>Escherichia coli</i>	6	9,83%
<i>Proteus mirabilis</i>	6	9,83%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	5	8,20%
<i>Acinetobacter baumannii complex</i>	4	6,56%
<i>Enterobacter cloacae complex</i>	3	4,92%
<i>Morganella morganii</i>	3	4,92%
<i>Sternotrophomonas maltophilia</i>	2	3,28%
<i>Acinetobacter species</i>	2	3,28%
<i>Streptococcus group C</i>	2	3,28%
<i>Serratia marcescens</i>	2	3,28%
<i>Proteus penneri</i>	2	3,28%
<i>Candida albicans</i>	1	1,64%
<i>Citrobacter braakii</i>	1	1,64%
<i>Proteus vulgaris</i>	1	1,64%
<i>Pseudomonas putida</i>	1	1,64%
<i>Veilinella species</i>	1	1,64%
<i>Serratia fonticola</i>	1	1,64%
<i>Staphylococcus cohnii</i>	1	1,64%
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	1	1,64%
<i>Streptococcus species</i>	1	1,64%
<i>Streptococcus mitis</i>	1	1,64%
<i>Staphylococcus wernerii</i>	1	1,64%
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	1	1,64%

ków konieczne są wielokrotne działania zabiegowe z ostateczną amputacją kończyny włącznie.

U wszystkich pacjentów badanie mikrobiologiczne wykazało obecność patogenów (jednego bądź wielu). Najczęściej hodowaną bakterią był *Staphylococcus aureus*, który w 100% wykazywał wrażliwość na: amoksycylinę z kwasem klawulanowym, ceftarolinę, cefuroksym, ertapenem, wankomycynę, teikoplaninę, tigecyklinę oraz linezolid. W kuracji infekcji wywołanej tym patogenem najlepszym rozwiązaniem wydaje się rozpoczęcie antybiotykoterapii od połączenia amoksycyliny z kwasem klawulanowym, jako jednym z ośmiu antybiotyków, na które patogen wykazuje 100% wrażliwości. Ten antybiotyk  $\beta$ -laktamowy, połączony z inhibitorem  $\beta$ -laktamazy, wykazuje szerokie spektrum działania przeciwbakteryjnego. Jest szczególnie przydatny w leczeniu zakażeń o mieszanym (tlenowo-beztlenowym) charakterze. Wykazuje dobre

przenikanie do wydzieliny ropnej, płynu stawowego, a poza tym do żółci, płynu otrzewnowego, ucha środkowego, płynu opłucnowego, macicy, jajników. Duże stężenie obserwowane jest w kościach, moczu, błonie śluzowej oskrzeli i płwocinie [9]. Antybiotyk ten może być bezpiecznie stosowany u chorych z towarzyszącą cukrzycową chorobą nerek; zmniejszenia dawki może wymagać jedynie przy klirensie kreatyniny niższym niż 30 ml/min. Nie bez znaczenia są też możliwość stosowania terapii sekwencyjnej i stosunkowo niewielkie koszty leczenia. Tygodniowa kuracja w dawce  $2 \times 1,0$  g (875 mg amoksycyliny + 125 mg kwasu klawulanowego) to koszt poniżej 17 złotych. Ponadto występuje w formie doustnej, co pozwala kontynuować leczenie w warunkach ambulatoryjnych. Mimo wielu zalet nie jest jednak pozbawiony działań niepożądanych. Przy długotrwałej terapii może powodować dolegliwości ze strony przewodu pokarmowego, jak również świąd,

Tabela 3. Lekowrażliwość sześciu najczęściej hodowanych w posiewach patogenów pobranych od pacjentów z zespołem stopy cukrzycowej hospitalizowanych w Klinice Chirurgii Ogólnej i Onkologicznej

Chemioterapeutyk	Szczepy wrażliwe (%) / Szczepy odporne i średniooporne (%)					
	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Enterococcus faecalis</i>	<i>Coagulase negative Staphylococcus</i>	<i>Streptococcus agalactiae</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>Streptococcus pyogenes</i>
Amikacyna	75/25	100/0	–/–	–/–	71/29	–/–
Amoksycylina/kwas klawulanowy	100/0	100/0	–/–	100/0	–/–	–/–
Ampicylina	–/–	100/0	–/–	100/0	–/–	–/–
Aztreonam	–/–	–/–	–/–	–/–	0/100	–/–
Cefepim	–/–	100/0	–/–	–/–	71/29	–/–
Cefotaksym	–/–	100/0	–/–	100/0	–/–	100/0
Ceftarolina	100/0	–/–	–/–	100/0	–/–	100/0
Ceftazydym	–/–	100/0	–/–	–/–	86/14	–/–
Ceftriakson	–/–	–/–	–/–	100/0	–/–	100/0
Cefuroksym	100/0	–/–	–/–	100/0	–/–	–/–
Ciprofloksacyna	85/15	100/0	60/40	–/–	71/29	–/–
Daptomycyna	100/–	–/–	83/17	–/–	–/–	–/–
Ertapenem	100/–	–/–	–/–	–/–	–/–	–/–
Erytromycyna	72/28	–/–	40/60	63/37	–/–	100/0
Gentamycyna	89/11	80/20	80/20	–/–	71/29	–/–
Gentamycyna 120	–/–	50/50	–/–	–/–	–/–	–/–
Imipenem	–/–	100/0	–/–	–/–	86/14	–/–
Klindamycyna	72/28	–/–	50/50	63/37	–/–	100/0
Kolistyna	–/–	100/0	–/–	–/–	100/0	–/–
Lewofloksacyna	85/15	83/17	60/40	100/0	67/33	86/14
Linezolid	100/0	100/0	100/0	100/0	–/–	100/0
Meropenem	–/–	100/0	–/–	–/–	100/0	–/–
Moksifloksacyna	70/30	–/–	67/33	–/–	–/–	–/–
Netilmycyna	–/–	–/–	–/–	–/–	50/50	–/–
Nitrofurantoina	–/–	100/0	–/–	–/–	–/–	–/–
Oksacylina	80/20	–/–	30/70	–/–	–/–	–/–
Penicylina	–/–	–/–	0/100	100/0	–/–	100/0
Piperacylina	–/–	100/0	–/–	–/–	71/29	–/–
Piperacylina/Tazobactam	–/–	100/0	–/–	–/–	71/29	–/–
Quinpristin/Dalphopristin	100/0	–/–	100/–	–/–	–/–	–/–
Rifampicyna	93/7	–/–	86/14	–/–	–/–	–/–
Streptomycyna 300	–/–	67/34	–/–	–/–	–/–	–/–
Teikoplanina	100/0	100/0	60/40	100/0	–/–	–/–
Tetracyklina	77/23	–/–	50/50	13/87	–/–	86/14
Tikarcylina/Kwas klawulanowy	–/–	–/–	–/–	–/–	57/43	–/–
Tigecyklina	100/0	100/0	100/0	–/–	–/–	–/–
Tobramycyna	–/–	100/0	–/–	–/–	71/29	–/–
Trimetoprim/ /Sulfametoksazol	92/8	17/83	60/40	100/0	0/100	100/0
Wankomycyna	100/0	100/0	100/0	100/0	–/–	100/0

osutkę plamistą, pokrzywkę. Rzadko może wystąpić podwyższenie wartości enzymów wątrobowych i bilirubiny, zapalenie wątroby i żółtaczką, a także leukopenia, małopłytkowość, niedokrwistość hemolityczna.

Z pozostałych antybiotyków, na które wyhodowano drobnoustroj wykazuje równie dobrą wrażliwość, wymienić należy linezolid. Ten antybiotyk oksazolidynonowy ma szersze spektrum działania i wykazuje działanie na tlenowe bakterie Gram-dodatnie, niektóre bakterie Gram-ujemne i drobnoustroje beztlenowe [10]. Jego cena jednak jest wielokrotnie wyższa niż w wypadku omawianego wcześniej połączenia amoksyliny z kwasem klawulanowym. Tygodniowe leczenie w dawce 2 × 600 mg kosztuje około 4,3 tys. złotych. Nie ma odpowiednika doustnego, więc pełna terapia powinna być zakończona w warunkach szpitalnych, a maksymalny czas leczenia to 28 dni.

Prawie u co piątego pacjenta (u 18% badanych) wyhodowano *Enterococcus faecalis*, który — podobnie jak gronkowiec złocisty — jest wrażliwy na amoksylicynę z kwasem klawulanowym, a także na kolejne 18 chemioterapeutyków, między innymi: amikacynę, ampicylinę, cefepim, cefotaksym, ceftazydim, ciprofloksacynę, kolistynę, linezolid, imipenem, meropenem, nitrofurantoinę, piperacylinę, teikoplaninę, tigecylinę, tobramycynę oraz wankomycynę. Tak więc dostępna na podstawie antybiogramu „paleta możliwości terapeutycznych” jest dużo szersza niż w wypadku gronkowca. W przypadku trzeciego najczęściej hodowanego patogenu, czyli gronkowca koagulazoujemnego (16,4% ogółu pacjentów), mamy już tylko trzy możliwości terapii i wszystkie w postaci dożylniej: linezolid, tigecylinę i wankomycynę.

Należy zwrócić szczególną uwagę na to, że infekcje zmian ropno-martwiczych w badanym przez nas materiale w ponad 31% przypadków dotyczą dwóch patogenów, a w kolejnych 11% — trzech. Jedynie u mniej niż 50% badanych odnotowano tylko jedną bakterię. Mnogie infekcje w znaczny sposób komplikują kurację, jednocześnie zwiększając jej koszty.

W analizie lekowrażliwości za 2015 rok [11], przygotowanej przez Sekcję Zakażeń Szpitalnych Kliniki, najczęściej hodowanymi patogenami były *Escherichia coli* i *Staphylococcus aureus*. Analiza dotyczyła wszystkich infekcji występujących w Klinice. Przedstawiony materiał częściowo pokrywał się z wynikami otrzymanymi przez autorów niniejszej pracy, a najczęściej hodowany gronkowiec złocisty zajmował pierwsze miejsce pod względem częstości występowania (dalsza kolejność

patogenów nieznacznie się różniła). Lekowrażliwość prezentowała się podobnie.

Wyniki otrzymane przez autorów tego opracowania nie odbiegają znacząco od wyników przedstawianych w innych pracach — zarówno w Europie, jak i na świecie [12].

## Wnioski

1. W zespole stopy cukrzycowej najczęściej (u 52,5% badanych) występują infekcje spowodowane kilkoma szczepami bakteryjnymi.
2. Rozwój zmian martwiczo-ropnych wydaje się zakażeniem głównie bakteryjnym. Tylko u 1,64% pacjentów wykazano synergistyczne zakażenie drożdżakami.
3. Najczęściej hodowanym patogenem ze zmian martwiczo-ropnych u pacjentów z zespołem stopy cukrzycowej jest *Staphylococcus aureus*.
4. Na podstawie przeprowadzonego badania można zaproponować w leczeniu infekcji zmian martwiczo-ropnych stopy cukrzycowej empiryczną, skuteczną, a jednocześnie ekonomicznie uzasadnioną terapię amoksylicyną z kwasem klawulanowym.

## PIŚMIENNICTWO

1. Toumi A, Bernard L, Chakroun M. Antibiothérapie des infections du pied diabétique. RevTunInfectiol. 2011; 5: 61–67.
2. Sieradzki J, Kblík T. Zespół stopy cukrzycowej, VM Media Sp. z o.o., Gdańsk 2008.
3. Porzycki P, Dzierżanowska D. Chirurgia Noszczyka, Rozdz. 17: Zakażenia w chirurgii: 200–234.
4. Leiblein M, Marzi I, Sander AL, et al. Necrotizing fasciitis: treatment concepts and clinical results. Eur J Trauma Emerg Surg. 2017 [Epub ahead of print], doi: [10.1007/s00068-017-0792-8](https://doi.org/10.1007/s00068-017-0792-8), indexed in Pubmed: [28484782](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28484782/).
5. Datsenko BM, Belov SG, Girka EI. Surgical treatment of purulent necrotic complications in patients with diabetic foot syndrome. Klin Khir. 2001; 8: 10–12.
6. Liu Si, He CZ, Cai YT, et al. Evaluation of negative-pressure wound therapy for patients with diabetic foot ulcers: systematic review and meta-analysis. Ther Clin Risk Manag. 2017; 13: 533–544, doi: [10.2147/TCRM.S131193](https://doi.org/10.2147/TCRM.S131193), indexed in Pubmed: [28458556](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28458556/).
7. Ford-Dunn S. Use of vacuum assisted closure therapy in the palliation of a malignant wound. Palliat Med. 2006; 20(4): 477–478, doi: [10.1191/0269216306pm1117cr](https://doi.org/10.1191/0269216306pm1117cr), indexed in Pubmed: [16875120](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16875120/).
8. Ha Van G, Hartemann-Heurtier A, Gautier F, et al. Pied diabétique. Encycl Med Chir Endocrinologie-Nutrition. 2011; 10: 366–369.
9. [https://bazalekow.mp.pl/leki/doctor\\_subst.html?id=89](https://bazalekow.mp.pl/leki/doctor_subst.html?id=89).
10. [https://bazalekow.mp.pl/leki/doctor\\_subst.html?id=4063](https://bazalekow.mp.pl/leki/doctor_subst.html?id=4063).
11. Analiza lekowrażliwości za 2015 rok dla Kliniki Chirurgii Ogólnej i Onkologicznej USK im. WAM–CSW w Łodzi. dr n. med. G. Woch — Pracownia Mikrobiologii ZDL i BK.
12. Iiro HJ, Hagberg L, Forsblom E, et al. Microbiological Etiology and Treatment of Complicated Skin and Skin Structure Infections in Diabetic and Nondiabetic Patients in a Population-Based Study Open Forum Infect Dis. 2017; 4(2).