



Dariusz Klimek

Stacja Dializ Fresenius Nephrocare, Bielsko-Biała

Nawracające dializacyjne zapalenie otrzewnej wywołane przez *Kocuria varians* u chorego leczonego nerkozastępczo metodą dializy otrzewnowej

Relapsing peritonitis due to *Kocuria varians* in a patient on peritoneal dialysis as a renal replacement therapy

ABSTRACT

Kocuria spp. as skin commensal, is rarely described as a cause of infection in peritoneal dialysis patients. A case of 67 year old man on automated peritoneal dialysis (APD) with peritoneal dialysis peritonitis was presented. The etiological cause of peritonitis was *Kocuria varians* species classified to *Kocuria* genus considered as non-pathogenic commensal parasite

of skin. The peritonitis was refractory on the antibiotic treatment and presented recurrent/relapsing course; however, the clinical features were weakly manifested. Due to improvement in microbiological tests, the number of diagnosed peritonitis caused by *Kocuria spp.* could likely increase.

Forum Nefrol 2020, vol 13, no 1, 30–34

Key words: peritoneal dialysis, *Kocuria varians*, peritonitis

WSTĘP

W literaturze światowej, a także krajowej pojawia się coraz więcej publikacji poświęconych zakażeniom powodowanym przez bakterie należące do rodzaju *Kocuria*. Opisywane przypadki dotyczą różnych narządów, układów i tkanek, w tym także układu moczowego, oraz sprzętu medycznego wykorzystywanego typowo w nefrologii.

Kocuria spp. wielokrotnie powodowały przypadki zapalenia otrzewnej, które zebrali Dotis i wsp., opisując 9 chorych z dializacyjnym zapaleniem otrzewnej (DZO) [1]. Ponadto opisano bakterie *Kocuria* u chorego hemodializowanego przy użyciu cewnika typu *perm-cath* [2], a także bakterię *Kocuria* u chorego z zakażeniem układu moczowego [3]. Również

w piśmiennictwie krajowym przedstawiono ostatnio dializacyjne zapalenie otrzewnej wywołane przez *Kocuria kristinae* u chorej leczonej metodą ciągłej ambulatoryjnej dializy otrzewnowej (CADO) [4].

Bakterie rodzaju *Kocuria* należą do rodziny *Micrococcaceae* [5]. *Kocuria spp.* są wszechobecne i jako komensale stanowią normalną florę skóry i błon śluzowych u ludzi i innych ssaków [3, 6]; występują też w glebie i w wodzie. Powszechnie uważa się je za niepatogenne saprofity, rzadko powodujące infekcję. Dotąd zidentyfikowano 20 gatunków zaliczanych do rodzaju *Kocuria*: *Kocuria assamensis*, *Kocuria aegyptia*, *Kocuria gwangalliensis*, *Kocuria atrinae*, *Kocuria carniphila*, *Kocuria flava*, *Kocuria palustris*, *Kocuria halotolerans*, *Kocuria himachalensis*, *Kocuria koreensis*, *Kocuria kri-*

Adres do korespondencji:

dr n. med. Dariusz Klimek
Stacja Dializ Fresenius Nephrocare
ul. Wyspiańskiego 21
43–300 Bielsko-Biała
tel.: 33 827 89 50, faks: 33 827 89 51
e-mail: dariusz.klimek@fmc-ag.com

stinae, *Kocuria marina*, *Kocuria polaris*, *Kocuria rhizophila*, *Kocuria rosea*, *Kocuria salsicia*, *Kocuria sediminis*, *Kocuria turfanensis*, *Kocuria varians* [7] oraz opisany w 2018 roku *Kocuria massiliensis* [6]. Identyfikacja tych bakterii była możliwa dzięki wykorzystaniu MALDI-TOF MS (*Matrix-Assisted Laser Desorption/Ionization Time-of-Flight Mass Spectrometry*), tj. automatycznego systemu identyfikacji z użyciem spektrometru, oraz dzięki zastosowaniu technik molekularnych, w tym sekwencjonowania 16S rRNA (rybosomalnego kwasu rybonukleinowego) [3, 6].

OPIS PRZYPADKU

Chory w wieku 66 lat rozpoczął leczenie nerkozastępcze metodą CADO w listopadzie 2018 roku. Przyczyną przewlekłej choroby nerek było najpewniej kłębuszkowe zapalenie nerek, wtórne do przewlekłego wirusowego zapalenia wątroby typu B rozpoznanego w 2011 roku, leczonego lamiwudyną. Do pozostałych chorób współistniejących zaliczały się: pierwotne włóknienie szpiku z wtórną niedokrwistością normocytarną i małopłytkowością, nadciśnienie tętnicze, naczyniak śledziony, stan po leczeniu operacyjnym zwężenia tętnic szyjnych, miażdżyca uogólniona, stan po leczeniu operacyjnym kamicy nerki prawej. W maju 2019 roku, po ukończeniu przez chorego stosownego szkolenia, zmieniono metodę leczenia na ADO.

W dniu 14 czerwca 2019 roku chory zgłosił się w dobrym stanie klinicznym do stacji dializ z powodu osłabienia, narastania obrzęków podudzi, istotnego zmętnienia dializatu, bez towarzyszącej gorączki, bez towarzyszących bólów brzucha, z ciśnieniem tętniczym 120/70 mm Hg. W badaniach dodatkowych stwierdzono stężenie białka C-reaktywnego (CRP, *C-reactive protein*) 46,3 mg/l, leukocytozę 10,1 tys./ μ l z odsetkiem neutrofilii 87%, stężenie hemoglobiny we krwi 10,7 g/dl. Cytoza płynu otrzewnowego wynosiła 5950 kom./ μ l z odsetkiem krwinek segmentowanych 95,7%. Zabezpieczono płyn do badań bakteriologicznych oraz mykologicznych. Chory nalegał na prowadzenie leczenia w warunkach domowych. Zaprzestano ADO i wdrożono empiryczną antybiotykoterapię: cefazolin 2,0 g oraz ceftazydym 2,0 g podawane dootrzewnowo co 24 godziny w metodzie CADO bez wymiany płynu w nocy („sucha noc”). Zalecono codzienny kontakt telefoniczny z lekarzem oraz kontrolę kliniczną po weekendzie. W dniu 17 czerwca chory

zgłosił ustąpienie osłabienia, poprawę samopoczucia, redukcję obrzęków. Stężenie CRP wynosiło 19,4 mg/l, leukocytoza 10,1 tys./ μ l, cytoza płynu 149 kom./ μ l, odsetek krwinek segmentowanych 56,5%. Ponownie pobrano dializat do badań bakteriologicznych i wysłano do tego samego laboratorium. Kontynuowano antybiotykoterapię jak wyżej. Według informacji telefonicznej w żadnym z posiewów z 14 czerwca 2019 roku nie potwierdzono wzrostu drobnoustrojów po 3 dobach; inkubację kontynuowano. Ostatecznie w posiewie dializatu z 14 czerwca w warunkach tlenowych wyhodowano *Planococcus spp.*, a wynik był opatrzony adnotacją „zanieczyszczenie”. W warunkach beztlenowych oraz w posiewie w kierunku grzybów nie stwierdzono wzrostu drobnoustrojów, podobnie jak w kolejnych posiewach z 17, 19, 25 i 29 czerwca. Podczas wizyty w dniu 19 czerwca stan kliniczny chorego był dobry, odnotowano redukcję stężenia CRP do 9,1 mg/l oraz cytozę dializatu 21 kom./ μ l z odsetkiem granulocytów segmentowanych 9,5%. Kontynuowano okresowe kontrole. Leczenie antybiotykami podawanymi dootrzewnowo prowadzono przez okres 20 dni. W ostatnim dniu leczenia na skórze całego ciała pacjenta wystąpiła osutka krostkowa, będąca przyczyną hospitalizacji na oddziale dermatologicznym.

Kolejny epizod DZO u chorego rozpoznano 23 lipca 2019 roku. Mężczyzna zgłosił się do stacji dializ z powodu zmętnienia dializatu i wystąpienia obrzęków podudzi, bez innych objawów towarzyszących, w dobrym stanie klinicznym. W badaniach dodatkowych stwierdzono: stężenie CRP 35,7 mg/l, leukocytoza 17,6 tys./ μ l z odsetkiem neutrofilii 90,7%, stężenie hemoglobiny 11,3 g/dl, cytoza dializatu 6088 kom./ μ l z odsetkiem granulocytów segmentowanych 95%. Pobrano dializat na posiew, wysyłając jednak ten materiał i wszystkie kolejne materiały do badań bakteriologicznych do innego niż wcześniej laboratorium. Podczas tej wizyty wymieniono dren łączący, a cewnik Tenckhoffa wypełniono urokinazą w dawce 25 000 j. Podano dootrzewnowo wankomycynę 2,0 g oraz zalecono doustnie cyprofloksacynę w dawce 500 mg co 12 godzin. W posiewie w warunkach tlenowych zidentyfikowano *Kocuria varians* z adnotacją: „wyhodowane drobnoustroje stanowią prawdopodobne zanieczyszczenie”. W posiewie pobranym kolejnego dnia, tj. 24 lipca, ponownie wyhodowano *Kocuria varians*, co wzbudziło czujność personelu medycznego. Z powodu braku dla tej bakterii kart antybiogramowych do systemów VITEK® 2

i VITEK® 2 compact nie uzyskano antybiogramu. Dopiero w posiewie pobranym 30 lipca 2019 roku, w którym ponownie wyhodowano *Kocuria varians*, oznaczono wrażliwość na antybiotyki przy użyciu metody E-test (interpretacja wg tabel wartości granicznych niezwiązanych z określonym gatunkiem: wrażliwa na penicylinę, ampicylinę, amoksycylinę, ceftazydym, cefotaksym; oporna na cyprofloksacynę). Do uzyskania wymienionego posiewu w terapii stosowano wankomycynę w dawce 2,0 g podaną ponownie *i.p.* w dniach 30 lipca i 6 sierpnia oraz do 5 sierpnia kontynuowano podawanie cyprofloksacyny w dawce 2 × 250 mg. Regularnie i wielokrotnie monitorowano stan kliniczny oraz wykonywano badania laboratoryjne krwi i dializatu, a także badania bakteriologiczne i mikologiczne dializatu. Podczas wizyty w dniu 6 sierpnia 2019 roku odnotowano stężenie CRP 12,9 mg/l i cytozę 1131 kom./ μ l z przewagą granulocytów, a w dniu 13 sierpnia stężenie CRP 17,6 mg/l i cytozę = 1527 kom./ μ l z przewagą granulocytów wielojądrzastych. Uwzględniając wyniki wymienionych badań bakteriologicznych oraz lekowrażliwości, przy nadal dobrym stanie klinicznym chorego, w dniu 13 sierpnia włączono do terapii amoksycylinę z kwasem klawulanowym w dawce 1062,5 mg podawanej doustnie co 12 godzin.

Podczas wizyty w dniu 20 sierpnia 2019 roku samopoczucie chorego było dobre, wartość CRP wynosiła 11,8 mg/l, cytoza 332 kom./ μ l, a w czasie wizyty w dniu 28 sierpnia chory ocenił swoje samopoczucie jako bardzo dobre, jednak stężenie CRP wynosiło 67 mg/l, prokalcytonina 1,23 ng/ml, a cytoza dializatu 326 kom./ μ l z dominacją krwinek z jądrem segmentowanym. Do terapii wdrożono, zgodnie z posiewem i antybiogramem, doksycylinę *p.o.* w dawce 200 mg w 1. dobie i 100 mg w kolejnych dniach oraz — wobec braku efektu terapeutycznego i przewlekłości procesu zapalnego — zdecydowano równocześnie o konieczności usunięcia cewnika Tenckhoffa i zmiany metody leczenia z CADO na hemodializę (HD). Zabieg HD wykonano w dniu 2 września 2019 roku, natomiast operacyjne usunięcie cewnika Tenckhoffa przeprowadzono dzień później. Po kilku godzinach od tego zabiegu chory został reoperowany z powodu krwawienia z tętnicy nabrzuszej i ze względu na niedokrwistość, wstrząs został przyjęty na oddział intensywnej terapii. Epizod znacznej niedokrwistości przy współistnieniu zmian miażdżycowych doprowadził do niedokrwienia i martwicy prawej kończyny dolnej. W kolej-

nych dniach konieczna była jej amputacja na wysokości uda. Chory zmarł w 10. dobie po operacji na oddziale intensywnej terapii, prezentując objawy niewydolności oddechowej.

DYSKUSJA

Do rozpoznania DZO wymagana jest obecność co najmniej dwóch spośród następujących trzech kryteriów: (A) objawy kliniczne zapalenia otrzewnej, jak ból brzucha lub mętny dializat; (B) liczba leukocytów (cytoza) przekraczająca 100 kom./ μ l dializatu z odsetkiem granulocytów wielojądrzastych powyżej 50% w płynie zalegającym w jamie otrzewnej ponad 2 godziny; (C) dodatni posiew dializatu [8]. W opisanym przypadku u chorego dializowanego otrzewnowo rozpoznano DZO, natomiast badania bakteriologiczne wykazały jako czynnik etiologiczny bakterię gatunku *Kocuria varians*.

Na uwagę zasługują problemy diagnostyczne na etapie identyfikacji mikrobiologicznej. Niektóre laboratoria mogą zignorować obecność tych bakterii i potraktować ją jako zanieczyszczenie otrzymanej do badania próbki materiału biologicznego. Tak też było w opisywanym przypadku w pierwszym laboratorium. Dopiero badanie w drugim laboratorium doprowadziło do zidentyfikowania czynnika etiologicznego. Z analizy piśmiennictwa wynika, że właściwa identyfikacja *Kocuria spp.* przez komercyjne systemy diagnostyczne jest problematyczna, ponieważ systemy takie jak Vitek® 2 oraz API®Staph nie posiadają wszystkich gatunków *Kocuria* w swoich bazach danych [1]. W piśmiennictwie istnieją też doniesienia dotyczące błędnej identyfikacji przez system Vitek® 2 *Staphylococci* koagulazoujemnych jako *Kocuria spp.* z powodu ich zmienności fenotypowej [9, 10]. Ten błąd można wyeliminować, wykonując analizę genotypu bakterii metodą 16S rRNA, która nie była w opisywanym przypadku dostępna. Jednak według Dotisa i wsp. w sytuacji niemożności zastosowania 16S rRNA rozsądną opcją jest wykonanie podwójnego potwierdzenia przez Vitek® 2 albo API®Staph [1]. Z kolei Low i wsp. uważają, że metoda automatyczna Vitek® 2 compact jest wystarczająca w identyfikacji *Kocuria kristinae* [10]. U opisywanego chorego w każdym posiewie dializatu, który w drugim laboratorium poddano badaniu bakteriologicznemu ośmiokrotnie, wyhodowano gatunek *Kocuria varians*. Identyfikację i antybiogram wykonywano metodą automatyczną Vitek® 2 compact.

Kolejnym aspektem jest niewielka liczba publikacji poświęconych temu zagadnieniu i brak ustalonych rekomendacji terapeutycznych. W literaturze krajowej przypadek DZO o analogicznej etiologii dotychczas nie został opisany, chociaż epidemiologia powikłań infekcyjnych dializoterapii otrzewnej w Polsce jest monitorowana [11]. Natomiast w anglojęzycznej literaturze światowej po przejrzeniu baz PubMed oraz Google Scholar znaleziono opis 2 przypadków zapalenia otrzewnej spowodowanego przez *Kocuria varians*. Pierwszy pochodzi z 2010 roku i jest dostępny w formie anglojęzycznego abstraktu [12], a kolejny opublikowali w roku 2012 Meletis i wsp. [9]. Oba już opisane DZO charakteryzowały się nawrotowością, podobnie jak to miało miejsce u zaprezentowanego chorego. W wymienionych powyżej sytuacjach zapalenia otrzewnej spowodowanego przez *Kocuria varians* efekt terapeutyczny przyniosło w pierwszym przypadku przedłużenie antybiotykoterapii, w drugim zaś konieczne było usunięcie cewnika. U opisanego chorego przedłużenie antybiotykoterapii okazało się nieskuteczne. Teoretycznie większą częstość nawrotów DZO o tej etiologii można by tłumaczyć zdolnością wytwarzania biofilmu przez *K. varians*. W odniesieniu do cewnika Tenckhoffa nie zostało to dotychczas potwierdzone, ale metodami genetycznymi wykazano obecność *K. varians* w biofilmie rurki dotchawiczej [13]. Zdolność wytwarzania biofilmu przebadano dla gatunku *Kocuria rosea*, nie potwierdzając tej właściwości [14]. W opisywanym przypadku podjęto próbę eliminacji biofilmu poprzez założenie do cewnika Tenckhoffa tzw. plombki z urokinazy. Nie przyniosło to oczekiwanego efektu terapeutycznego i konieczne było skierowanie chorego na zabieg usunięcia cewnika Tenckhoffa. Nieleczące się i nawracające DZO jest wskazaniem do usunięcia cewnika otrzewnowego: w zbiorczym zestawieniu DZO spowodowanych przez *Kocuria* spp. eksplantacja była konieczna w 2 przypadkach [1]. Również w opisie Szczyry i wsp. usunięto cewnik otrzewnowy, jednak w tym przypadku doszło do nawrotu DZO spowodowanego przez inny szczep bakteryjny [4].

Bakterie rodzaju *Kocuria* są zazwyczaj wrażliwe na wiele antybiotyków [3, 7]. W laboratorium autora z powodu braku rekomendacji oznaczania lekowrażliwości według *European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing* (EUCAST) dla *Kocuria* spp. zastosowano zalecenia *Clinical & Laboratory Standards In-*

stitute (CLSI), dokument M45, wersja III (do interpretacji lekowrażliwości dla erytromycyny, klindamycyny i wankomycyny) oraz interpretację według EUCAST dla *Staphylococcus* koagulazoujemnego (dla pozostałych antybiotyków, tj. wankomycyny, amikacyny, gentamycyny i ciprofloksacyny). Metodą E-test oznaczono najmniejsze stężenie hamujące (MIC, *minimal inhibitory concentration*) wankomycyny, amikacyny i gentamycyny. Gatunek *Kocuria varians* hodowany od chorego wykazywał oporność na cyprofloksacynę, a w przypadku, który opisali Meletis i wsp., wykazywał oporność na lewofloksacynę [9].

Liczba opracowań na temat infekcji spowodowanych przez bakterie rodzaju *Kocuria* systematycznie się powiększa. Pracownicy bakteriologii w laboratoriach odchodzą od traktowania tych bakterii jako przedlaboratoryjnego zanieczyszczenia materiału. Za celowe należy uznać kierowanie prośby do mikrobiologów klinicznych o identyfikację oraz wyliczenie wzorców zjadliwości i wrażliwości na antybiotyki dla tych bakterii jako szczepów mogących być przyczyną DZO.

Szczegółnej troski wymagają chorzy z obniżoną odpornością, u których *Kocuria varians* może być patogenem oportunistycznym [9]. Do tej grupy należą poza pacjentami z przewlekłą chorobą nerek osoby z przebytymi wcześniej zakażeniami bakteryjnymi, wirusowymi, chorzy w stanie krytycznym, z zaburzeniami odporności, niedożywieni, w starszym wieku, noworodki, chorzy na nowotwory, poddawani leczeniu immunosupresyjnemu, chemio- i radioterapii, inwazyjnym zabiegom operacyjnym, oraz osoby z długotrwałą obecnością cewników i drenów. Udokumentowano zgon w przebiegu infekcji *Kocuria kristinae*, którego przyczyną była posocznica z niewydolnością wielonarządową [10].

Podsumowując, można stwierdzić, że niniejsza praca stanowi pierwszy opisany w Polsce przypadek DZO wywołany *Kocuria varians*. Przebieg infekcji był względnie łagodny, jednak charakteryzowała się ona nawrotowością. Z powodu braku trwałego wyjałowienia dializatu konieczne było usunięcie cewnika Tenckhoffa. Zgon opisanego chorego nie był bezpośrednio związany z infekcją *Kocuria varians*. Dializacyjne zapalenia otrzewnej powodowane przez bakterie z rodzaju *Kocuria* mogą przebiegać bez istotnego upośledzenia ultrafiltracji, a standardowe hodowle dializatu są często ujemne. Szczepy bakterii *Kocuria* są często wielowrażliwe, jednak infekcja nawraca

▶▶Bakterii bytujących fizjologicznie na skórze czy błonach śluzowych nie powinno się traktować jako zanieczyszczenie materiału, ale jako potencjalny czynnik zakaźny, zwłaszcza u chorych z obniżeniem odporności◀◀

▶▶Bakterie rodzaju *Kocuria* pozostawały niedoceniane, a obecnie są coraz częściej wykrywane w badaniach bakteriologicznych i obserwuje się narastanie ich oporności na antybiotyki, co stanowi nowe wyzwanie dla zdrowia publicznego◀◀

i u chorych z upośledzoną odpornością może być przyczyną zgonu.

PODZIĘKOWANIA

Autor dziękuje:

— Pani prof. dr hab. n. med. Monice Lichodziejewskiej-Niemierko z Ośrodka Dializy Otrzewnej Kliniki Nefrologii Transplan-

tologii i Chorób Wewnętrznych Gdańskiego Uniwersytetu Medycznego za życzliwe i profesjonalne wsparcie w aspektach terapeutycznych;

— Pani Krystynie Kauza, Kierownikowi Pracowni Mikrobiologii Laboratorium „Diagnostyka” w Bielsku-Białej za pomoc i zaangażowanie na etapie diagnostyki mikrobiologicznej.

STRESZCZENIE

Kocuria spp. jako komensala skóry jest rzadko opisywaną przyczyną infekcji u chorych dializowanych otrzewnowo. W pracy przedstawiono przypadek 67-letniego mężczyzny dializowanego metodą automatycznej dializy otrzewnowej (ADO), u którego rozpoznano dializacyjne zapalenie otrzewnej (DZO). Czynnikiem etiologicznym był gatunek *Kocuria varians*, zaliczany do rodzaju

Kocuria, uznawanego za niepatogennego komensala skóry. Mimo słabo nasilonych objawów klinicznych zapalenie było odporne na leczenie i charakteryzowało się nawrotowością. Wobec poprawy metod diagnostycznych nie można wykluczyć wzrostu częstości infekcji otrzewnowych wywołanych *Kocuria* spp.

Forum Nefrol 2020, tom 13, nr 1, 30–34

Słowa kluczowe: dializa otrzewnowa, *Kocuria varians*, dializacyjne zapalenie otrzewnej

Piśmiennictwo

1. Dotis J., Printza N., Stabouli S., Papachristou F. *Kocuria* species peritonitis: although rare, we have to care. *Perit. Dial. Int.* 2015; 35: 26–30.
2. Chavez Valencia V., Orizaga de la Cruz C., Aguilar Bixano O., Huerta Ruiz M.K., Sanchez Estrada E.E. [Infections due to *Kocuria kristinae*: case reports of two patients and review of the literature]. *Gac. Med. Mex.* 2014; 150 (supl. 2): 183–185.
3. Kandi V., Palange P., Vaish R. i wsp. Emerging bacterial infection: identification and clinical significance of *Kocuria* species. *Cureus* 2016; 8 (8): e731.
4. Szczyra D., Grzeszczak W. Dializacyjne zapalenie otrzewnej wywołane przez *Kocuria kristinae* u chorej ze schyłkową niewydolnością nerek leczonej metodą ciągłej ambulatoryjnej dializy otrzewnowej (CADO). *Forum Nefrol.* 2019; 12: 182–186.
5. Szczerba I. Mikrokokki jako etiologiczny czynnik zakażeń oportunistycznych. *Przegl. Epidemiol.* 2000; 54: 385–392.
6. Edouard S., Fournier P.E., Beye M. i wsp. *Kocuria massiliensis* sp. nov, a new bacterial species isolated from a patient with foot osteomyelitis. *Infection* 2018; 46: 259–262.
7. Savini V., Catavittello C., Masciarelli G. i wsp. Drug sensitivity and clinical impact of members of the genus *Kocuria*. *J. Med. Microbiol.* 2010; 59: 1395–1402.
8. Lichodziejewska-Niemierko M., Wojtaszek E., Suchowierska E. i wsp. Profilaktyka i leczenie powikłań infekcyjnych dializy otrzewnowej — zalecenia Grupy Roboczej ds. Dializacji Otrzewnowej Polskiego Towarzystwa Nefrologicznego. *Nefrol. Dial. Pol.* 2019; 23: 72–77.
9. Meletis G., Gogou V., Palamouti M. i wsp. Catheter-related relapsing peritonitis due to *Kocuria varians* in a patient undergoing continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Nefrologia* 2012; 32: 541–542.
10. Low Q.J., Go Z.L., Chew S.F., Cheo S.W. A case report on *Kocuria kristinae* continuous ambulatory peritoneal dialysis peritonitis. *AME Med. J.* 2018; 3: 105.
11. Lichodziejewska-Niemierko M., Chmielewski M., Wojtaszek E. i wsp. Current epidemiology and practice patterns in prevention and treatment of PD-related infections in Poland. *Int. Urol. Nephrol.* 2019; 51: 335–341.
12. Rou W.S., Lee H.K., Kwak Y.G., Han S.Y., Han K.H. Relapsing *Kocuria varians* peritonitis in a continuous ambulatory peritoneal dialysis patient. *Korean J. Nephrol.* 2010; 29: 535–538.
13. Vandecastelaere I., Matthijs N., Van Nieuwerburgh F. i wsp. Assessment of microbial diversity in biofilms recovered from endotracheal tubes using culture dependent and independent approaches. *PLoS One.* 2012; 7: e38401.
14. Purty S., Saranathan R., Prashanth K. i wsp. The expanding spectrum of human infections caused by *Kocuria* species: a case report and literature review. *Emerg. Microbes Infect.* 2013; 2: 71.
15. Napolitani M., Troiano G., Bedogni C., Messina G., Nante N. *Kocuria kristinae*: an emerging pathogen in medical practice. *J. Med. Microbiol.* 2019; 68: 1596–1603.