

Patrycja Zalas-Więcek, Eugenia Gospodarek, Joanna Wróblewska

WYSTĘPOWANIE ORAZ LEKOWRAŻLIWOŚĆ SZCZEPÓW *MORGANELLA MORGANII* IZOLOWANYCH Z MATERIAŁU KLINICZNEGO

OCCURRENCE AND ANTIMICROBIAL SUSCEPTIBILITY OF *MORGANELLA MORGANII* STRAINS ISOLATED FROM CLINICAL SAMPLES

Katedra i Zakład Mikrobiologii Collegium Medicum im. Ludwika Rydygiera w Bydgoszczy
Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu

STRESZCZENIE

Celem pracy była retrospektywna ocena występowania oraz lekowrażliwości pałeczek *Morganella morganii* izolowanych z materiału klinicznego. Badaniem objęto 201 szczepów wyisobnionych w latach 2008-2010 w Szpitalu Uniwersyteckim nr 1 im. dr. A. Jurasza Collegium Medicum im. L. Rydygiera w Bydgoszczy, Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu. Identyfikację do gatunku prowadzono na podstawie reakcji biochemicznych ujętych w testach ID 32E i kartach GN VITEK2. Wrażliwość pałeczek *M. morganii* na antybiotyki oznaczano metodą krążkowo-dyfuzyjną na podłożu Mueller-Hinton II Agar. Szczepy *M. morganii* najczęściej izolowano z zakażeń skóry i tkanek miękkich oraz materiału pobranego z dróg moczowych, głównie od chorych Kliniki Anestezjologii i Intensywnej Terapii, Kliniki Chirurgii Ogólnej i Naczyń oraz Kliniki Chirurgii Ogólnej i Endokrynologicznej. Wszystkie szczepy *M. morganii* izolowane w okresie trzech lat były wrażliwe na karbapenemy. Notowano spadek odsetka szczepów wrażliwych na piperacylinę i chloramfenikol. W 2010 roku wykazano wyższy odsetek szczepów średniowrażliwych na tigecylinę w porównaniu z 2009. r. Stwierdzono wzrost odsetka szczepów opornych na cefoperazon z sulbaktamem oraz notowano spadek odsetka szczepów opornych i średniowrażliwych na aminoglikozydy. Enzymy o rozszerzonym zakresie substratowym typu ESBL wytwarzało 13 (6,5%) spośród 201. szczepów *M. morganii*.

Słowa kluczowe: *Morganella morganii*, wrażliwość na antybiotyki, cefalosporyny *ampC*, ESBL

WSTĘP

Bakterie gatunku *M. morganii* to Gram-ujemne pałeczki należące wraz z rodzajami *Proteus* i *Providencia* do trybu *Proteae* rodziny *Enterobacteriaceae*. Występują powszechnie w przyrodzie. Ich naturalnym rezerwuarem jest woda i gleba. Mogą stanowić natu-

ABSTRACT

The aim of this study was the evaluation of occurrence and antimicrobial susceptibility of *M. morganii* rods isolated from clinical samples. This study included 201 strains isolated in the Clinical Microbiology Department of dr. A. Jurasz University Hospital in 2008-2010. Identification to species was carried out on the basis of the results of biochemical reactions included in the tests ID 32E and VITEK2 GN. Antimicrobial susceptibility of *M. morganii* rods was determined by the disk-diffusion method on Mueller-Hinton II Agar. Strains of *M. morganii* most commonly isolated from skin and soft tissue, and material taken from the urinary tract, mainly from patients of Anesthesiology and Intensive Care Unit, Department of General and Vascular Surgery and Department of General Surgery and Endocrinology. All of *M. morganii* strains isolated during the three years were susceptible to carbapenems. We reported decrease of strains susceptible to piperacillin and chloramphenicol. In 2010 we showed a higher percentage of strains intermediate to tigecycline, compared with 2009. We observed increase in the percentage of strains resistant to cefoperazone with sulbactam and reported decrease in the percentage of strains resistant and intermediate to aminoglycosides. Extended Spectrum Beta-Lactamases were produced by 13 (6,5%) of *M. morganii* strains.

Key words: *Morganella morganii*, antimicrobial susceptibility, *ampC* cephalosporinases, ESBL

ralną mikroflorę przewodu pokarmowego ssaków oraz gadów (1, 2, 3).

Pałeczki *M. morganii* należą do drobnoustrojów o niewielkiej inwazyjności. Rzadko wywołują zakażenia u zdrowych ludzi, jednak mogą stać się przyczyną oportunistycznych zakażeń szpitalnych o ciężkim przebiegu i wysokiej śmiertelności. Najczęściej wywołują

zakażenia układu moczowego, bakteriemie (sepsę) oraz zakażenia ran pooperacyjnych. Wśród chorych ambulatoryjnych zakażenia o etiologii *Morganella* sp. notuje się sporadycznie (4, 5).

Pałeczki *Morganella* sp. charakteryzują się zróżnicowaną wrażliwością na antybiotyki i chemioterapeutyki. Wykazują wrażliwość na cefalosporyny III i IV generacji (mogą występować szczepy odporne wytwarzające chromosomalną cefalosporynazę AmpC), monobaktamy, karbapenemy oraz aminoglikozydy, fluorochinolony i chloramfenikol (6, 7).

W wyniku nieracjonalnej antybiotykoterapii oraz horyzontalnego nabywania genów oporności na antybiotyki przez pałeczki Gram-ujemne dochodzi do wzrostu częstości występowania i selekcji wśród nich szczepów wielolekoopornych. Stąd celem pracy była retrospektywna ocena występowania oraz lekowrażliwości pałeczek *M. morganii* izolowanych z materiału klinicznego w okresie trzech lat.

MATERIAŁ I METODY

Badaniem objęto 201 szczepów *M. morganii* wyosobnionych w okresie od 01.01.2008 do 31.10.2010 roku z materiału klinicznego w Szpitalu Uniwersyteckim nr 1 im. dr. A. Jurasza Collegium Medicum im. L. Rydygiera w Bydgoszczy Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu (tab. I).

Identyfikację szczepów *M. morganii* do gatunku prowadzono na podstawie oceny morfologii kolonii na podłożu MacConkey Agar (Becton Dickinson), wyników reakcji biochemicznych ujętych w testach ID 32E (bioMérieux) oraz kart do identyfikacji drobnoustrojów Gram-ujemnych (GN) (bioMérieux), które odczytywano za pomocą automatycznego systemu VITEK 2 Compact.

Wrażliwość pałeczek *M. morganii* na antybiotyki oznaczano metodą krążkowo-dyfuzyjną na podłożu Mueller-Hinton II Agar (Becton Dickinson) i odczytywano zgodnie z zaleceniami Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI) i Krajowego Ośrodka Referencyjnego ds. Lekowrażliwości Drobnoustrojów (KORLD) (8, 9, 10).

WYNIKI

W latach 2008-2010 wyosobnione 201 szczepów *M. morganii* najczęściej izolowano z zakażeń skóry i tkanek miękkich oraz materiału pobranego z dróg moczowych (tab. I). Szczepy te pochodziły głównie od chorych Kliniki Anestezjologii i Intensywnej Terapii, Kliniki Chirurgii Ogólnej i Naczyń oraz Kliniki Chirurgii Ogólnej i Endokrynologicznej (tab. II).

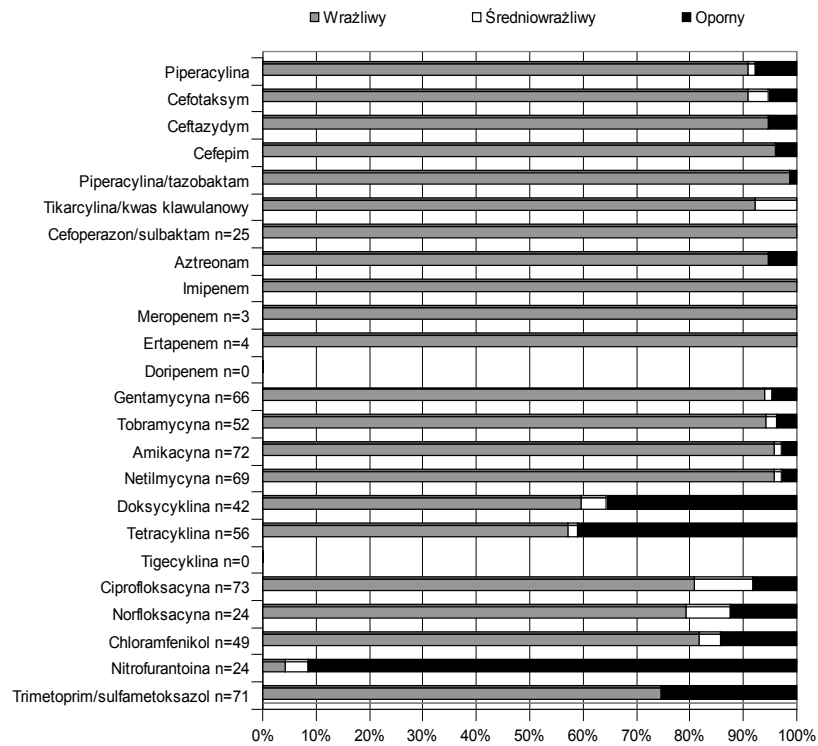
Tabela I. Występowanie pałeczek *M. morganii* (n=201) w materiale klinicznym

Table I. Occurrence of *M. morganii* rods (n=201) isolated from clinical samples

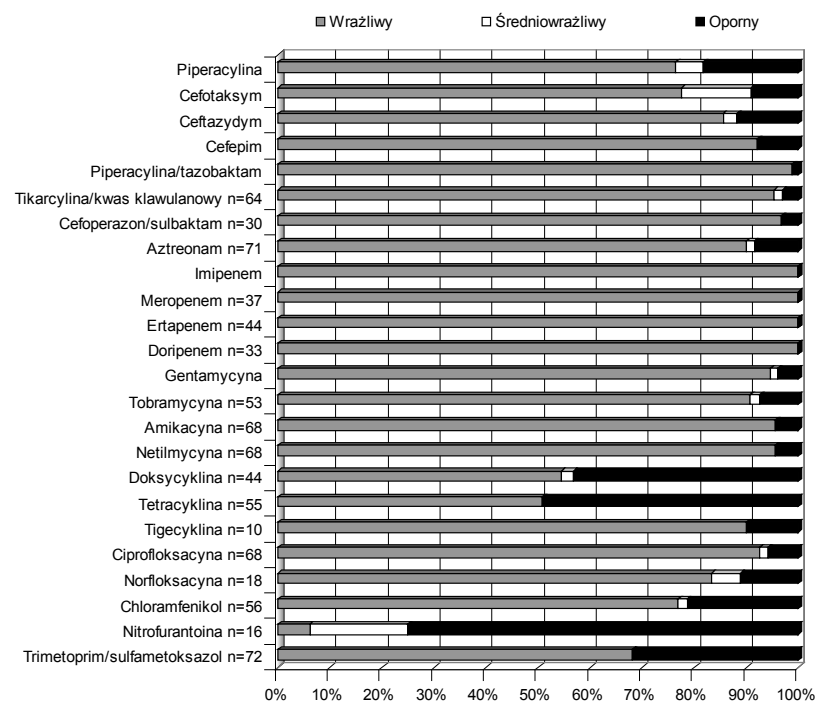
| Materiał kliniczny | Szczepy <i>M. morganii</i> (n=201) | | |
|-------------------------------------|------------------------------------|-------------------|-------------------|
| | 2008 r. (n=76) | 2009 r. (n=76) | 2010 r. (n=49) |
| Materiał ropny: | 38* (50,0)** | 39 (51,3) | 28 (57,2) |
| Wymaz z rany | 24 | 28 | 20 |
| Ropa | 5 | 3 | 1 |
| Wymaz z odleżyny | 2 | 4 | 4 |
| Wymaz z owrzodzenia | 1 | 2 | 2 |
| Wymaz z napletka | 1 | 1 | 0 |
| Wydzielina z ucha środkowego | 1 | 0 | 0 |
| Wymaz ze skóry | 4 | 0 | 0 |
| | 1 | 1 | 1 |
| Materiał z dróg moczowych: | 25 (33,0) | 18 (23,7) | 15 (30,6) |
| Mocz | 16 | 11 | 12 |
| Mocz z cewnika | 7 | 7 | 3 |
| Mocz z nefrostomii | 1 | 0 | 0 |
| Cewka moczowa | 1 | 0 | 0 |
| Materiał z dróg oddechowych: | 7 (9,2) | 7 (9,2) | 3 (6,1) |
| Popłuczyny pęcherzykowo-oskrzelowe | 4 | 6 | 2 |
| Wydzielina z dróg oddechowych | 3 | 1 | 1 |
| Krew: | 1 (1,3) | 6 (7,9) | 2 (4,1) |
| Krew | 1 | 5 | 2 |
| Krew z cewnika | 0 | 1 | 0 |
| Płyny z jam ciała: | 4 (5,2) | 5 (6,6) | 1 (2,0) |
| Płyn z jamy brzusznej | 2 | 3 | 0 |
| Płyn z otrzewnej | 1 | 1 | 1 |
| Płyn z drenu | 0 | 1 | 0 |
| Płyn z opłucnej | 1 | 0 | 0 |
| Inne: | 1 (1,3) | 1 (1,3) | 0 (0,0) |
| Wymaz z odbytu | 0 | 1 | 0 |
| Tkanka | 1 | 0 | 0 |

* - liczba szczepów, ** - odsetek szczepów

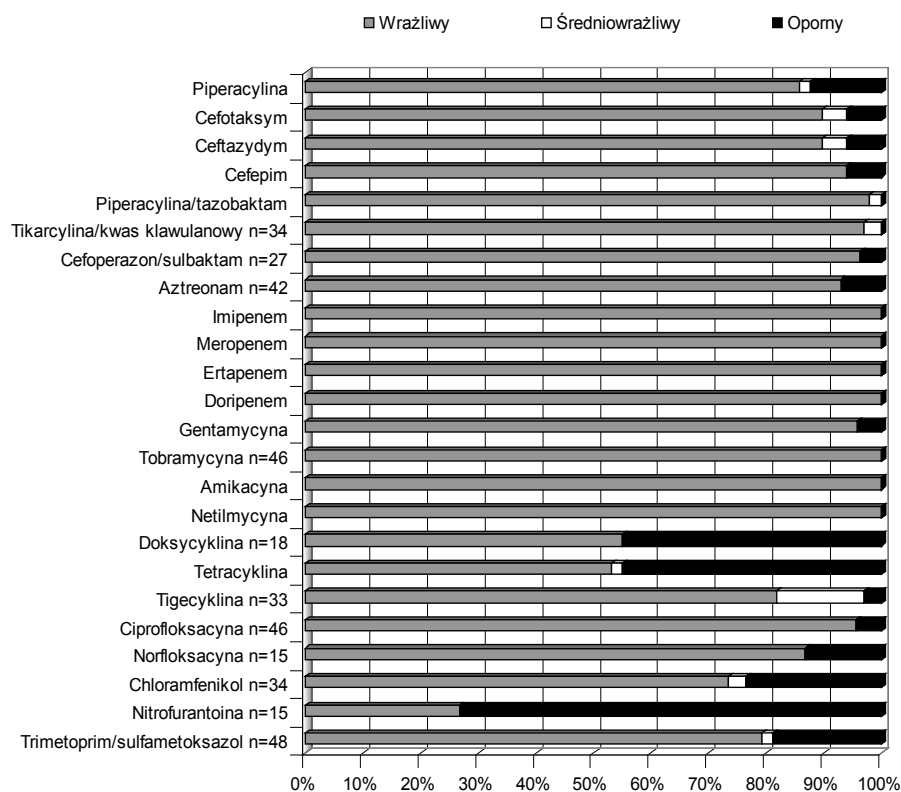
Wszystkie szczepy *M. morganii* izolowane w okresie trzech lat były wrażliwe na karbapenemy (ryc. 1, 2, 3). Notowano spadek odsetka szczepów wrażliwych na piperacylinę (90,8%, 76,3%, 85,7%) i chloramfenikol (81,6%, 76,8%, 73,5%), odpowiednio w 2008, 2009 i 2010 roku. W 2010 roku stwierdzono wyższy odsetek szczepów średniowrażliwych na tigeicyklinę (ogółem szczepy średniowrażliwe i odporne - 18,2%) w porównaniu z 2009. rokiem (0,0% szczepów średniowrażliwych i 10,0% szczepów opornych). W latach 2008-2010 stwierdzono wzrost odsetka szczepów opornych na cefoperazon z sulbaktamem (0,0%, 3,3%, 3,7%). W badanym okresie notowano spadek odsetka szczepów opornych i średniowrażliwych na aminoglikozydy (4,2%, 4,4%, 0,0% w przypadku amikacyny, 4,3%, 4,4%, 0,0% w przypadku netilmycyny, 5,8%, 9,4%, 0,0% w przypadku tobramycyny). Enzymy o rozszerzonym zakresie substratowym typu ESBL (ang. *Extended Spectrum Beta-Lactamases*) wytwarzało 13 (6,5%) spośród 201. szczepów *M. morganii* (5 w 2008



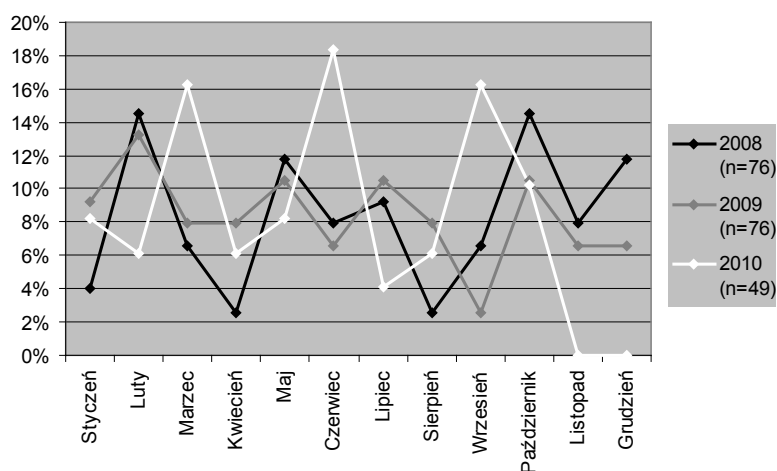
Rycina 1. Wrażliwość na antybiotyki pałeczek *M. morganii* (n=76) izolowanych w 2008 roku
 Figure 1. Antimicrobial susceptibility of *M. morganii* rods (n=76) isolated in 2008



Rycina 2. Wrażliwość na antybiotyki pałeczek *M. morganii* (n=76) izolowanych w 2009 roku
 Figure 2. Antimicrobial susceptibility of *M. morganii* rods (n=76) isolated in 2009



Rycina 3 Wrażliwość na antybiotyki pałeczek *M. morganii* (n=49) izolowanych w 2010 roku
 Figure 3. Antimicrobial susceptibility of *M. morganii* rods (n=49) isolated in 2010



Ryc. 4. Częstość izolacji pałeczek *M. morganii* (n=201) w poszczególnych miesiącach w latach 2008 - 2010
 Fig. 4. The frequency of isolation of *M. morganii* rods (n = 201) in each month in 2008 - 2010

roku, 5 w 2009 roku, 3 w 2010 roku). Częstość izolacji pałeczek *M. morganii* w poszczególnych miesiącach roku kalendarzowego obrazuje ryc. 4.

DYSKUSJA

Pałeczki *Morganella* sp. należą do drobnoustrojów oportunistycznych poznanych w niewielkim stopniu. Najczęściej wywołują zakażenia u hospitalizowanych chorych, obciążonych czynnikami ryzyka. Zakażenia z ich udziałem mogą mieć ciężki przebieg i wiązać się

z wysoką (do 38,3%) śmiertelnością nawet w przypadkach stosowania antybiotykoterapii celowanej (4, 5). Zakażenia wywołane tymi pałeczkami dotyczą głównie chorych leczonych w oddziałach chirurgicznych (11). Potwierdzają to wyniki niniejszej 3-letniej analizy. Izolowane szczepy *M. morganii* pochodziły głównie od chorych Kliniki Chirurgii Ogólnej i Naczyń, Kliniki Anestezjologii i Intensywnej Terapii z Oddziałem Anestezjologii i Intensywnej Terapii Dziecięcej oraz Kliniki Chirurgii Ogólnej i Endokrynologicznej.

Pałeczki *M. morganii* najczęściej wywołują zakażenia układu moczowego, bakteriemie (sepsę) oraz

Tabela II. Pochodzenie próbek materiału klinicznego, z których wyizolowano pałeczki *M. morganii* (n=201)
Table II. Origin of *M. morganii* rods (n=201)

| Jednostka zlecająca badanie | Szczepy <i>M. morganii</i> (n=201) | | |
|--|------------------------------------|----------------|----------------|
| | 2008 r. (n=76) | 2009 r. (n=76) | 2010 r. (n=49) |
| Klinika Chirurgii Ogólnej i Naczyń | 8* (10,5)** | 14 (18,4) | 5 (10,2) |
| Klinika Chirurgii Ogólnej i Endokrynologicznej | 7 (9,2) | 8 (10,5) | 6 (12,2) |
| Klinika Transplantologii i Chirurgii Ogólnej | 5 (6,6) | 6 (7,9) | 4 (8,1) |
| Klinika Chirurgii Dziecięcej | 1 (1,3) | 5 (6,6) | 0 (0,0) |
| Klinika Neurochirurgii i Neurotraumatologii | 2 (2,6) | 3 (3,9) | 1 (2,0) |
| Klinika Kardiochirurgii | 0 (0,0) | 2 (2,6) | 0 (0,0) |
| Klinika Chirurgii Plastycznej | 0 (0,0) | 1 (1,3) | 0 (0,0) |
| Klinika Anestezjologii i Intensywnej Terapii z Oddziałem Anestezjologii i Intensywnej Terapii Dziecięcej | 8 (10,5) | 10 (12,7) | 7 (14,3) |
| Klinika Urologii Ogólnej, Onkologicznej i Dziecięcej | 7 (9,2) | 0 (0,0) | 5 (10,2) |
| Klinika Rehabilitacji | 7 (9,2) | 3 (3,9) | 1 (2,0) |
| Klinika Otolaryngologii | 6 (8,0) | 1 (1,3) | 2 (4,1) |
| Klinika Kardiologii i Chorób Wewnętrznych | 4 (5,3) | 2 (2,6) | 2 (4,1) |
| Klinika Neurologii | 4 (5,3) | 2 (2,6) | 1 (2,0) |
| Klinika Ortopedii i Traumatologii Narządu Ruchu | 3 (4,0) | 2 (2,6) | 2 (4,1) |
| Klinika Nefrologii, Nadciśnienia Tętniczego i Chorób Wewnętrznych ze Stacją Dializ | 3 (4,0) | 1 (1,3) | 2 (4,1) |
| Klinika Geriatrii | 0 (0,0) | 2 (2,6) | 4 (8,1) |
| Klinika Pediatrii Alergologii i Gastroenterologii | 1 (1,3) | 3 (3,9) | 0 (0,0) |
| Klinika Dermatologii | 1 (1,3) | 0 (0,0) | 1 (2,0) |
| Klinika Pediatrii Hematologii i Onkologii | 0 (0,0) | 1 (1,3) | 1 (2,0) |
| Klinika Endokrynologii i Diabetologii | 1 (1,3) | 0 (0,0) | 0 (0,0) |
| Poradnie Przykliniczne | 5 (6,6) | 5 (6,6) | 3 (6,1) |
| Badanie Ambulatoryjne | 2 (2,6) | 1 (1,3) | 0 (0,0) |
| Stacja Dializ | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 1 (2,0) |
| Medycyna Sądowa | 0 (0,0) | 0 (0,0) | 1 (2,0) |
| Wojewódzki Szpital Obserwacyjno-Zakaźny w Bydgoszczy | 0 (0,0) | 3 (3,9) | 0 (0,0) |
| Szpital Ministerstwa Spraw Wewnętrznych i Administracji w Bydgoszczy | 1 (1,3) | 0 (0,0) | 0 (0,0) |

* - liczba szczepów, ** - odsetek szczepów

zakażenia ran pooperacyjnych (4). Wyniki naszych badań potwierdzają te informacje. Szczepy *M. morganii* izolowano przede wszystkim z zakażeń skóry i tkanek miękkich oraz próbek materiału pobranego z dróg moczowych.

Wszystkie badane szczepy *M. morganii* były wrażliwe na karbapenemy. Dla pozostałych użytych antybiotyków beta-laktamowych stwierdzono wysokie odsetki szczepów wrażliwych: od 76,3% dla piperacyliny do 97,0% dla tikarcyliny z kwasem klawulanowym. Falagas i wsp. (11) uzyskali taki sam odsetek szczepów wrażliwych na imipenem oraz podobne wyniki oceny wrażliwości na inne antybiotyki beta-laktamowe. Badane przez nich szczepy również w niskim odsetku były wrażliwe na nitrofurantoinę (9,5%), podobnie jak szczepy, których lekowrażliwość badano w naszej pracy. Autorzy ci stwierdzili natomiast wyższy odsetek szczepów wrażliwych na trimetoprim/sulfametoksazol (11). Porównywalne wyniki wrażliwości na antybiotyki beta-laktamowe otrzymali również Choi i wsp. (12). Z kolei Kim i wsp. (13) stwierdzili dla imipenemu 100,0% szczepów wrażliwych, zbliżone wartości dla aztreonamu (80,7% szczepów wrażliwych), amikacyliny (96,6%) oraz ciprofloksacyny (82,0%), natomiast odmienne – dla tobramycyny (83,6%), gentamicyny (63,9%), oraz trimetoprimu/sulfametoksazolu (59,0%).

Pałeczki *M. morganii* wykazują oporność na kolistynę i polimyksynę B (7). Stock i Wiedemann (7) oceniali wrażliwość na antybiotyki 90. szczepów *M. morganii*. Stwierdzili, że pałeczki te są naturalnie odporne na penicylinę G, oksacylinę, amoksycylinę, pierwszą i drugą generację cefalosporyn (z wyjątkiem cefoksyminy), makrolidy, linkozamidy, sulfametoksazol, glikopeptydy, fosfomycynę i kwas fusydowy, a naturalnie wrażliwe na aminoglikozydy, piperacylinę, mezlocylinę, tikarcylinę, trzecią i czwartą generację cefalosporyn, aztreonam, karbapenemy, chinolony, trimetoprim, kotrimoksazol i chloramfenikol. Ponadto autorzy stwierdzili, że szczepy należące do podgatunku *M. morganii ssp. morganii* w większym odsetku są wrażliwe na tetracykliny w porównaniu ze szczepami z podgatunku *M. morganii ssp. sibonii*. W przypadku pozostałych antybiotyków nie stwierdzili takich zależności. Szczepy *M. morganii* izolowane w latach 2008-2010 wykazały wrażliwość na tetracykliny w 50,9% do 59,5%. W przypadku większości analizowanych szczepów *M. morganii* identyfikacja nie była prowadzona do podgatunku.

W związku z narastającą opornością wśród bakterii na antybiotyki beta-laktamowe wprowadzono do leczenia zakażeń połączenia beta-laktamów z inhibitorami beta-laktamaz, w tym cefoperazon z sulbaktamem. W naszym badaniu wśród szczepów *M. morganii* izolowanych w latach 2008-2010 stwierdzono tendencję wzrostową odsetka szczepów opornych na cefoperazon z sulbaktamem (0,0%, 3,3%, 3,7%). Jednak z analizy retrospektywnej przeprowadzonej dla pałeczek z rodziny *Enterobacteriaceae* izolowanych z materiału klinicznego od chorych tego samego szpitala wynika, że wrażliwości na sulperazon nie wykazywało 5,2%

szczepów *M. morgani* izolowanych w 2005 roku i 3,9% izolowanych w 2006 roku (14).

Jednym z mechanizmów oporności na antybiotyki beta-laktamowe u pałeczek *Morganella* sp. jest wytwarzanie enzymów typu ESβL. W naszym badaniu spośród 201. szczepów *M. morgani* izolowanych w latach 2008-2010 w Szpitalu Uniwersyteckim nr 1 w Bydgoszczy 13 (6,5 %) wytwarzało ten typ enzymów. Nowakowska i wsp. (15) dokonali analizy próbek moczu izolowanych w latach 1999-2000 od dzieci leczonych ambulatoryjnie lub hospitalizowanych z powodu zakażeń układu moczowego. Spośród 710. próbek moczu izolowano 10 szczepów *M. morgani*, z czego dwa były ESβL(+). Choi i wsp. (12) badając 50 szczepów *M. morgani* izolowanych od chorych w jednym ze szpitali w Seulu stwierdzili, że żaden nie wytwarzał enzymów typu ESβL. Obserwuje się zatem różnice w częstości występowania szczepów *M. morgani* ESβL(+) w różnych rejonach geograficznych i ośrodkach medycznych. Na podstawie uzyskanych przez nas wyników wydaje się, że częstość izolacji szczepów *M. morgani* ESβL(+) w porównaniu z innymi rodzajami pałeczek rodziny *Enterobacteriaceae* nie jest wysoka, ale mając na uwadze tendencję do narastania oporności wśród drobnoustrojów należałoby monitorować rozprzestrzenianie się tego typu szczepów.

W naszym badaniu podczas analizy częstości izolacji *M. morgani* w poszczególnych miesiącach w latach 2008-2010 stwierdzono wzrost częstości izolacji tych pałeczek w dwóch okresach roku kalendarzowego: luty/marzec oraz wrzesień/październik. Trudno w tej chwili wyjaśnić to zjawisko. Należałoby zwrócić na to uwagę w przyszłości.

PODSUMOWANIE

W latach 2008-2010 nie zmieniała się istotnie częstość występowania pałeczek *M. morgani* w materiale klinicznym, natomiast narastała ich oporność na piperacylinę, cefoperazon z sulbaktamem, tigecyklinę oraz chloramfenikol.

PIŚMIENNICTWO

1. Choi JH, Yoo HS, Park JY i in. Morganelliosis pneumonia in a captive jaguar. *J Wildl Dis* 2002;38:199-201
2. Janda JM, Abbott SL, Khashe S i in. Biochemical investigations of biogroups and subspecies of *Morganella morgani*. *J Clin Microbiol* 1996;34:108-13
3. Samonis G, Anatoliotaki M, Apostolakou H i in. Fatal septicemia and meningitis due to *Morganella morgani* in a patient with Hodgkin's disease. *Scand J Infect Dis* 2001;33:553-5

4. Müller HE. Occurrence and pathogenic role of *Morganella-Proteus-Providencia* group bacteria in human feces. *J Clin Microbiol* 1986;23:404-5
5. O'Hara CM, Brenner FW, Miller JM. Classification, identification, and clinical significance of *Proteus*, *Providencia*, and *Morganella*. *Clin Microbiol Rev* 2000;13:534-46
6. Power P, Galleni M, Ayala JA i in. Biochemical and molecular characterization of three new variants of AmpC beta-lactamases from *Morganella morgani*. *Antimicrob Agents Chemother* 2006;50:962-67
7. Stock I, Wiedemann B. Identification and natural antibiotic susceptibility of *Morganella morgani*. *Diagn Microbiol Infect Dis* 1998;30:153-65
8. Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI/NCCLS) 2006. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing; sixteenth informational supplement. CLSI M100-S16, January 2006
9. Gniadkowski M, Żabicka D, Hryniewicz W. Rekomendacje doboru testów do oznaczania wrażliwości bakterii na antybiotyki i chemioterapeutyki 2009. Oznaczanie wrażliwości pałeczek Gram-ujemnych. <http://www.korl.edu.pl>
10. Hryniewicz W, Sulikowska A, Szczypa K i in. Rekomendacje doboru testów do oznaczania wrażliwości bakterii na antybiotyki i chemioterapeutyki. *Post Mikrobiol* 2005;2:175-92
11. Falagas ME, Kavvadia PK, Mantadakis E i in. *Morganella morgani* infections in a general tertiary hospital. *Infection* 2006;34:315-21
12. Choi SH, Lee JE, Park SJ i in. Prevalence, microbiology, and clinical characteristics of extended-spectrum beta-lactamase-producing *Enterobacter* spp., *Serratia marcescens*, *Citrobacter freundii*, and *Morganella morgani* in Korea. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2007;26:557-61
13. Kim BN, Kim NJ, Kim MN i in. Bacteraemia due to tribe *Proteae*. A review of 132 cases during a decade (1991-2000). *Scand J Infect Dis* 2003;35:98-103
14. Salwa E. Analiza wrażliwości pałeczek *Enterobacteriaceae* na sulperazon. Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, praca magisterska Toruń (2007)
15. Nowakowska M, Rogala-Zawada D, Wiechuła B i in. Czynniki etiologiczne zakażeń układu moczowego u dzieci i ich wrażliwość na antybiotyki. *Wiad Lek* 2004;57:438-443

Otrzymano: 26.09.2011 r.

Zaakceptowano do druku: 30.11.2011 r.

Adres do korespondencji:

Dr Patrycja Zalas-Więcek

Katedra i Zakład Mikrobiologii Collegium Medicum

w Bydgoszczy, Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu

ul. Skłodowskiej-Curie 9, 85-094 Bydgoszcz

tel. 52 585 35 01

e-mail: patrycjazalas@go2.pl