

Komputerowa analiza antybiogramów drobnoustrojów izolowanych od bydła i owiec

ZBIGNIEW ROLIŃSKI, MAŁGORZATA SOBOL, JAROSŁAW SKROBISZ

Katedra Farmakologii Wydziału Medycyny Weterynaryjnej AR, ul. Akademicka 12, 20-033 Lublin

Roliński Z., Sobol M., Skrobisz J.

A computer analysis of antibiograms of microorganisms isolated from cattle and sheep

Summary

The authors present numerical data of computer analysis of antibiotic resistance patterns of microorganisms and evaluate the development of antibiotic resistance of Gram negative and Gram positive bacteria isolated from cattle and sheep between 1985-1990. The resistance to ampicillin, chloramphenicol, erythromycin, neomycin, nitrofurantoin, oxytetracycline, penicillin, streptomycin, sulfametoxazole and sulfathiazole of the following bacterial genera was examined: *S. enteritidis*, *S. dublin*, *E. coli* (non-haemolytic, β -haemolytic), *P. multocida*, *P. haemolytica*, *Listeria monocytogenes*, *Cl. perfringens*. The isolates of *E. coli* from cattle displayed the highest level of resistance (44-99%) to oxytetracycline, streptomycin, ampicillin, sulfametoxazole, chloramphenicol and sulfathiazole. The cattle isolates of *P. multocida* exhibited a significant level of resistance only to sulfametoxazole (80%). The resistance to oxytetracycline, streptomycin, ampicillin, nitrofurantoin, neomycin and chloramphenicol ranged from 11% to 37%. The strains of *P. haemolytica* isolated from sheep displayed a low level of resistance (6%-16%) to oxytetracycline, streptomycin, ampicillin, nitrofurantoin, neomycin and chloramphenicol. The resistance level of *Salmonellae* isolated from cattle was fairly high and it ranged from 12% to 72%. The isolates of *Cl. perfringens* of sheep origin manifested an insignificant level of resistance to chloramphenicol (4%), nitrofurantoin (7%), erythromycin (10%) and penicillin (11%). *Cl. perfringens* displayed a considerably high level of resistance to streptomycin (76%) and neomycin (74%). The resistance of *Listeria monocytogenes* isolated from sheep to oxytetracycline, nitrofurantoin, penicillin, erythromycin and chloramphenicol ranged from 10% to 48%.

Keywords: antibiotic resistance, antibiograms, cattle, sheeps, pathological strains.

W aktualnej sytuacji, kiedy wysoki procent szczepów chorobotwórczych pochodzenia zwierzęcego wykazuje brak wrażliwości na podstawowe chemioterapeutyki, wykonywanie antybiogramów jest stałą koniecznością (6). Niezależnie od stanu oporności bakterii, jaka może występować w rejonie danej praktyki lekarsko-weterynaryjnej, konieczną jest rzeczą wykonywanie szerokiego przeglądu wrażliwości drobnoustrojów na podstawowe antybiotyki. W tym celu powinna być w skali krajowej prowadzona możliwie szeroka komputerowa analiza stanu oporności, przeprowadzana na podstawie wyników antybiogramów wykonywanych w różnych laboratoriach diagnostycznych. Prowadzenie monitoringu z tego zakresu jest szeroko rozpropagowane w licznych krajach europejskich oraz pozaeuropejskich i takiemu celowi ma również służyć niniejsze opracowanie.

W pracy przedstawiono stopień oporności na podstawowe chemioterapeutyki drobnoustrojów patogennych izolowanych od bydła i owiec w latach 1985-1990.

Material i metody

Analiza komputerowa objęła wyniki antybiogramów wykonanych w następujących ZHW: Białystok, Katowice, Olsztyn, Poznań, Warszawa, Wrocław. Monitorowanie danych o stopniu lekooporności wykonywane było w oparciu o program przygotowany w Zakładzie Farmakologii AR-Lublin. Analizowano następujące rodzaje drobnoustrojów Gram-ujemnych: *S. enteritidis*, *S. dublin*, *E. coli* niehemolityczne, *E. coli* β -hemolityczne, *P. multocida*, *P. haemolytica*, Gram-dodatnich: *Listeria monocytogenes* i *Clostridium perfringens*.

W analizie stopnia lekooporności uwzględniono następujące chemioterapeutyki: ampicylina, chloramfenikol, erytromycyna, neomycyna, nitrofurantoina, oksytetracyklina, penicylina, streptomycyna, sulfametoksazol, sulfatiazol. Analizowane antybiogramy wykonywane były metodą krążkowo-dyfuzyjną na podłożu agarowym z dodatkiem 5% krwi baraniej lub podłożu Muellera-Hintona.

Stopień lekooporności w ciągu analizowanego okresu (lata 1985-1990) przedstawiono w formie graficznej na 10 rycinach.

Wyniki i omówienie

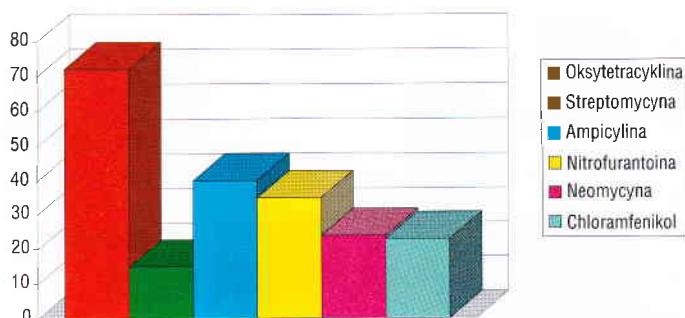
W przypadku szczepów *S. enteritidis* izolowanych od bydła generalnie poziom oporności wobec szeregu chemioterapeutyków był stosunkowo wysoki – wobec oksytetracykliny (72%). Podobnie było w przypadku *S. dublin* – oksytetracyklina (72%) (ryc. 1 i 2).

Przy analizie szczepów *E. coli* izolowanych od bydła poziom oporności był szczególnie wysoki i wahał się w zależności od chemioterapeutyku od 41 do 99% (ryc. 3 i 4). Stosunkowo wysoki stopień oporności cechował analizowane szczepy *E. coli* izolowane od owiec. Wobec 2 testowanych chemioterapeutyków (oksytetracyklina, ampicylina) poziom oporności kształtował się w zakresie 53-70%, dla 4 dalszych leków (streptomycyna, nitrofurantoina, neomycyna, chloramfenikol) zakres oporności wahał się w granicach 17-27% (ryc. 5).

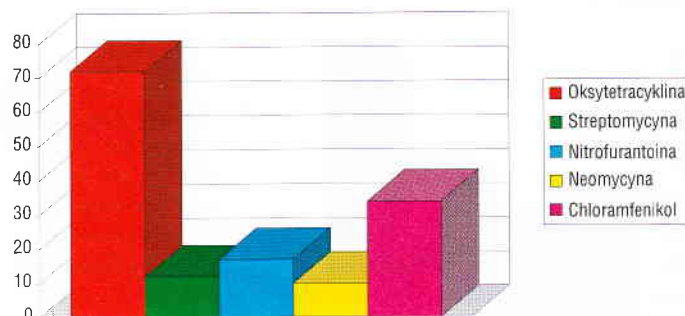
Trzeba podkreślić że poziom oporności szczepów *E. coli* na podstawowe chemioterapeutyki w różnych krajach kształtuje się niejednakowo. W Hiszpanii np. procent szczepów opornych *E. coli* izolowanych od bydła w latach 1986-1991 kształtował się w następującej kolejności: na sulfadiazynę (73%), tetracyklinę (67%), streptomycynę (61%), ampicylinę (37%), chloramfenikol (36%), kanamycynę (31%), neomycynę (29%), nitrofurantoinę (23%), cefalotynę (13%), amoksyliny w połączeniu z kwasem klawulanowym (7%), gentamycynę (3%), cefoksytynę (2%), tobramycynę (2%), kwas nalidyksowy (1%), amikacynę (0,4%), polimiksynę B (0,3%) i ceftoksaminę (0%). (2). Tak więc jedynie w przypadku streptomycyny i tetracykliny poziom oporności *E. coli* w Hiszpanii był zbliżony do występującego w Polsce. Z kolei w Niemczech w 1990 r. ponad 60% szczepów *E. coli* z 73 badanych pochodzących od bydła było opornych na sulfonamidy, dihydrostreptomycynę, tetracyklinę i ampicylinę (1). Liczba szczepów opornych *E. coli* w Niemczech jest więc zbliżona do skali oporności występującej w Polsce.

Badania szczepów krajowych *E. coli* izolowanych od cieląt z klinicznymi objawami biegunki wykazały, że najwyższy procent oporności dotyczył kombinacji sulfametoksazolu i TMP (79,3%), oksytetracykliny (57,2%), chloramfenikolu (45,3%), ampicyliny (43,5%), streptomycyny (40,4%). W tym przypadku najwyższą aktywność w stosunku do badanych szczepów *E. coli* wykazywały: polimiksyna B (98,6%), kolistyna (93,7%), flumechina (94%), kwas nalidyksowy (85,6%) i gentamycyna (74,7%) (5).

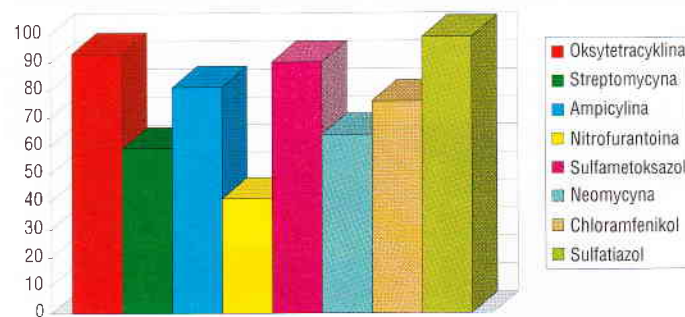
Należy wspomnieć, iż antybiotykooporność jest często determinowana informacją genetyczną plazmidowego pochodzenia; w wielu badaniach była porównywana antybiotykooporność szczepów *E. coli* wytwarzających i nie wytwarzających plazmidów. Obserwowano większą częstotliwość występowania lekooporności na ampicylinę, streptomycynę i tetracyklinę w przypadku izolatów *E. coli* wytwarzających plazmidy w porównaniu do szczepów nie wytwarzających plazmidów (7).



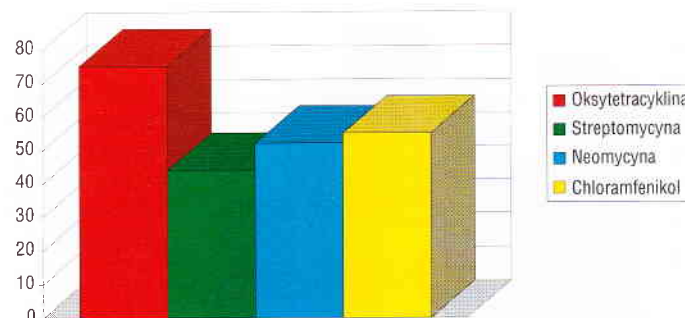
Ryc. 1. Oporność szczepów *Salmonella enteritidis* izolowanych od bydła w latach 1985-1990 na wybrane chemioterapeutyki



Ryc. 2. Oporność szczepów *Salmonella dublin* izolowanych od bydła w latach 1985-1990 na wybrane chemioterapeutyki

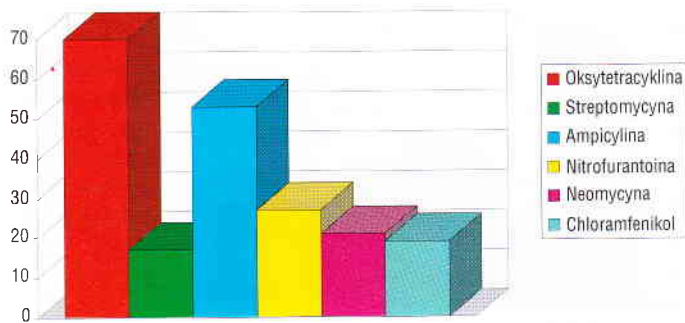


Ryc. 3. Oporność szczepów *E. coli* (niehemolityczne) izolowanych od bydła w latach 1985-1990 na wybrane chemioterapeutyki

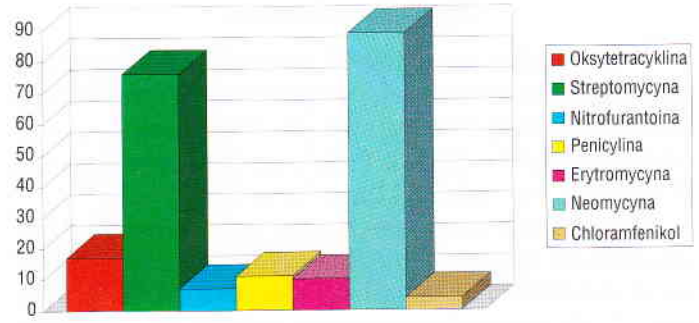


Ryc. 4. Oporność szczepów *E. coli* beta hemolityczne izolowanych od bydła w latach 1985-1990 na wybrane chemioterapeutyki

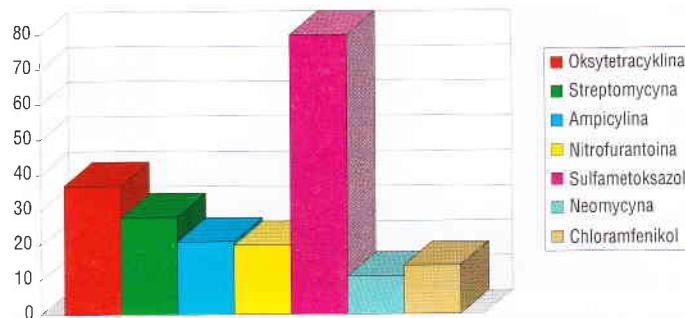
W przypadku analizowanej oporności szczepów *P. multocida* izolowanych od bydła znaczny wzrost lekooporności (80%) stwierdzono wobec sulfametoksazolu. Względnie niski poziom oporności (11-25%) wykazywały badane szczepy *P. multocida* wobec neomycyny i chloramfenikolu (ryc. 6).



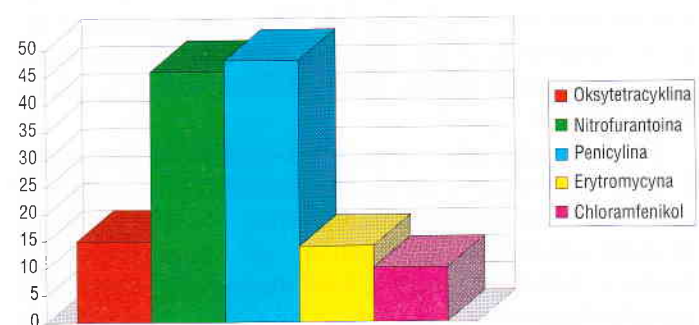
Ryc. 5. Oporność szczepów *E. coli* (niehemolityczne) izolowanych od owiec w latach 1985-1990 na wybrane chemioterapeutyki



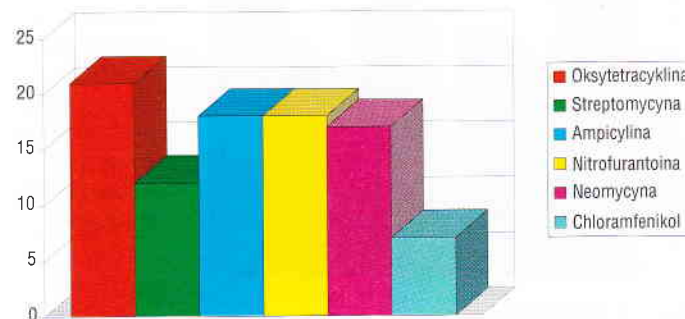
Ryc. 9. Oporność szczepów *Clostridium perfringens* izolowanych od owiec w latach 1985-1990 na wybrane chemioterapeutyki



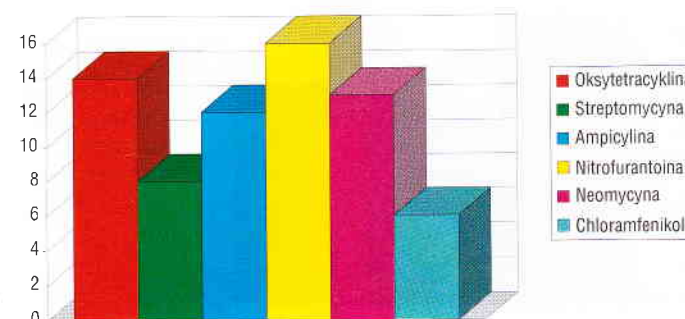
Ryc. 6. Oporność szczepów *Pasteurella multocida* izolowanych od bydła w latach 1985-1990 na wybrane chemioterapeutyki



Ryc. 10. Oporność szczepów *Listeria monocytogenes* izolowanych od owiec w latach 1985-1990 na wybrane chemioterapeutyki



Ryc. 7. Oporność szczepów *Pasteurella multocida* izolowanych od owiec w latach 1985-1990 na wybrane chemioterapeutyki



Ryc. 8. Oporność szczepów *Pasteurella haemolytica* izolowanych od owiec w latach 1985-1990 na wybrane chemioterapeutyki

Izolowane od owiec szczepy *P. multocida* i *P. haemolytica* charakteryzowały się niskim stopniem oporności (6-21%) wobec większości badanych chemioterapeutyków (ryc. 7 i 8). Badania zagraniczne szczepów *P. haemolytica* i *P. multocida* izolowanych od owiec z klinicznymi objawami zapalenia płuc wyka-

zały niski poziom oporności wobec chloramfenikolu (3). Szczepy krajowe *Pasteurelli* wykazywały również nieznaczny wzrost lekooporności na ten antybiotyk. Badania izolatów *P. multocida* i *P. haemolytica* od bydła w Stanach Zjednoczonych w latach 1988-1992 wykazały oporność w stosunku do ampicyliny, tetracykliny, erytromycyny i sulfametazyny (8). Natomiast w Polsce poziom oporności szczepów *Pasteurella multocida* nie był wysoki i wynosił odpowiednio: dla ampicyliny (21%), oksytetracykliny (37%) (ryc. 6).

Analizowane szczepy *Cl. perfringens* pochodzące od owiec wykazywały mało znaczący stopień oporności wobec chloramfenikolu (4%), nitrofurantoiny (7%), erytromycyny (10%) i penicyliny (11%). Szczególnie wysokim poziomem oporności charakteryzowały się szczepy *Cl. perfringens* wobec streptomycyny (76%) i neomycyny (74%) (ryc. 9). Spośród 46 szczepów *Cl. perfringens* pochodzących z Bośni i Hercegowiny aż 45 (97,8%) było opornych na streptomycynę, 42 (91,3%) na erytromycynę, 32 (69,6%) na tetracyklinę, 31 (67,4%) na bacytracynę, 31 (67,4%) na karbenicylinę i 8 (17,4%) na penicylinę (4). Wynika z tego, że jedynie wobec streptomycyny i penicyliny poziom oporności zarówno szczepów polskich jak i zagranicznych jest zbliżony.

Izolowane od owiec szczepy *Listeria monocytogenes* charakteryzowały się niskim stopniem oporności wobec chloramfenikolu (10%), erytromycyny (14%) i oksytetracykliny (15%). Średni wzrost lekooporności wykazywały szczepy *Listeria monocytogenes* wobec nitrofurantoiny (46%) i penicyliny (48%) (ryc.10).

Wykonana analiza komputerowa wskazuje, że poziom oporności analizowanych szczepów *E. coli* jest wyższy w porównaniu do badanych serotypów *Salmonella sp.*

Analizując wyniki oznaczania oporności szczepów *E. coli* można sądzić, że do leczenia kolibakteriozy mogą się okazać aktualnie przydatne następujące antybiotyki: streptomycyna, neomycyna, polimyksyny (polimyksyna B i polimyksyna E czyli kolistyna).

Przytoczone dane o stopniu oporności szczepów *Salmonella* na podstawowe chemioterapeutyki skłaniają do wniosku, że w Polsce problem salmoneloz u ludzi i zwierząt nie stracił na aktualności. Na podstawie analizy komputerowej stopnia oporności szczepów *Salmonella sp.* wobec testowanych chemioterapeutyków, w zwalczaniu salmoneloz powinny okazać się skuteczne następujące chemioterapeutyki: streptomycyna, neomycyna, nitrofurantoina.

Wnioski

1. W ogólnej ocenie drobnoustroje Gram-ujemne: *S. enteritidis*, *S. dublin*, *E. coli* niehemolityczne, *E. coli* β -hemolityczne, *P. haemolitica*, *P. multocida* i Gram-dodatnie: *Listeria monocytogenes*, *Cl. perfringens* wykazują najwyższy poziom lekooporności wobec: oksytetracykliny i streptomycyny; podejmowanie

leczenia tymi chemioterapeutykami powinno być każdorazowo połączone z wykonaniem antybiogramu.

2. Najczęściej najwyższy procent szczepów opornych dotyczy *E. coli*.

3. Z analizy komputerowej wynika, że do zwalczania salmoneloz mogą być aktualnie używane streptomycyna, neomycyna, nitrofurantoina.

4. W leczeniu zakażeń wywołanych przez *P. multocida* mogą być uwzględniane: ampicylina, nitrofurantoina, neomycyna, natomiast w leczeniu zakażeń wywołanych przez *P. haemolitica*: oksytetracyklina, streptomycyna, ampicylina, neomycyna.

5. W zakażeniach wywołanych przez *Listeria monocytogenes* można zalecić stosowanie: oksytetracykliny i erytromycyny.

Piśmiennictwo

1. Alban L., Jensen T., Pedersen K.: Dansk Veteortidsskrift 74, 580, 1991.
2. Blanco M., Blanco J., Blanco J. E., Gonzales E. A., Garabal J. I., Cantalapiedra A., Goicoa A.: Med. Vet. 10, 154, 1993.
3. Diker K. S., Akan M., Haziroglu R.: Vet. Rec. 134, 597, 1994
4. Rajić A., Latinović V., Bajalo N.: Veterinarski Glasnik, 46, 79, 1992.
5. Roliński Z., Właż P.: Medycyna Wet. 46, 142, 1990.
6. Roliński Z., Właż P.: Medycyna Wet. 50, 65, 1994.
7. Son R., Rusul G., Karim M. J. A.: J. Appl. Mikrobiol. 82, 240, 1997.
8. Watts J. L., Yancey R. J., Salmon S. A., Case C. A.: J. clin. Mikrobiol. 32, 725, 1994.

Adres autora: prof. dr hab. Zbigniew Roliński ul. Weteranów 10, 20-038 Lublin

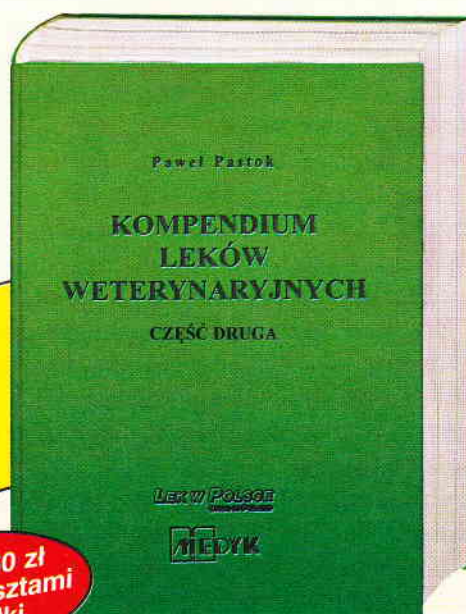
KOMPENDIUM LEKÓW WETERYNARYJNYCH CZĘŚĆ II

Publikacja ta jest kontynuacją „Kompedium leków weterynaryjnych” wydanego w 1997 r. Zawiera ona najważniejsze informacje fachowe o lekach weterynaryjnych dopuszczonych do obrotu w Polsce.

Książka liczy ponad 450 stron, formatu B-5 i dostarcza opisy 900 nowych środków leczniczych.

**CIĄG DALSZY
INFORMACJI
O LEKACH
WETERYNARYJNYCH**

**Książka
niezastąpiona
w codziennej
praktyce**



**Cena – 60 zł
wraz z kosztami
wysyłki.**

DYSTRYBUCJA:

„Medyk” Sp. z o.o.

ul. Skierniewicka 16/20, 01-230 Warszawa, tel./fax (0-22) 631-13-92 do 95