



Konsekwencje antybiotykooporności

Waleria Hryniewicz

Zakład Epidemiologii i Mikrobiologii Lekarskiej

Narodowy Instytut Leków

- **Antybiotyki uważane są za jedno z największych odkryć XX w.**
- **Wprowadzenie do terapii antybiotyków stało się momentem przełomowym w leczeniu zakażeń i chorób zakaźnych**
- **Antybiotyki nie tylko znacząco zmniejszyły śmiertelność z powodu zakażeń, ale otworzyły nowe możliwości leczenia w chirurgii, transplantologii, neonatologii, hematologii i wielu innych dziedzinach medycyny**
- **Zająły ważne miejsce w profilaktyce**
- **Nazwano je cudownymi lekami (miracle drugs)**

Sukcesy antybiotyków

- Zmniejszenie śmiertelności z powodu zakażeń i chorób zakaźnych wywoływanych przez bakterie
- Zmniejszenie powikłań zakażeń
- Ważne miejsce w profilaktyce (np. gorączka reumatyczna, meningokoki, profilaktyka okołooperacyjna)

Pierwsze sygnały o oporności

- *Staphylococcus aureus* wytwarzający penicylinazy (β -laktamazy) izolowano przed masowym stosowaniem penicyliny
- W połowie lat 50-ych ponad 50% gronkowców złocistych było w Anglii opornych na penicylinę
- W 1959 r. wprowadzono metycylinę pierwszą półsyntetyczną penicylinę przeciwgronkowcową stabilną wobec β -laktamaz gronkowcowych
- W 1961 r. pierwszy szczep oporny na metycylinę

Barber M., Rozwadowska-Dowzenko, Lancet 1948

Jevons M. P.: "Celbenin"-resistant staphylococci. BMJ 1961

- **Antybiotyki stanowią jedną z najważniejszych grup leków**
- **Jest to bardzo zróżnicowana grupa pod względem budowy i mechanizmów działania**
- **Działają bakteriobójczo (np. penicylina) bądź bakteriostatycznie (np. linezolid)**
- **Początkowo za antybiotyki uważano jedynie produkty naturalne drobnoustrojów**
- **Obecnie dla uproszczenia antybiotykami nazywamy wszystkie leki przeciwbakteryjne**

Unikatowość antybiotyków

- Podstawą terapii antybiotykami jest zasada selektywnej toksyczności Ehrliha, zgodnie z którą antybiotykiem jest substancja, która w organizmie, w stężeniu nie wykazującym większej toksyczności dla ludzi i zwierząt wyższych, powoduje uszkodzenie lub śmierć drobnoustrojów. Można to osiągnąć przez stosowanie substancji oddziałujących na takie struktury, które są obecne w komórkach drobnoustrojów, a których nie ma w organizmie człowieka lub występują w nim w innej formie. Odnosi się to przede wszystkim do bakterii.

Sukces antybiotyków spowodował, że zaczęły one być masowo stosowane:

- w medycynie
- w weterynarii
- w hodowli zwierzęcej
- w hodowli roślinnej

Po 80 latach

- **Antybiotykooporność (patogeny alarmowe)**
stała się jednym z największych zagrożeń dla zdrowia publicznego na świecie i wyzwaniem nie tylko dla medycyny, ekonomii, ale także dla polityki
- **Coraz więcej zakażeń nie poddawało się skutecznemu leczeniu**

Czy wyobrażamy sobie Świat bez Antybiotyków ???

Odmienność antybiotyków od innych grup leków (1)

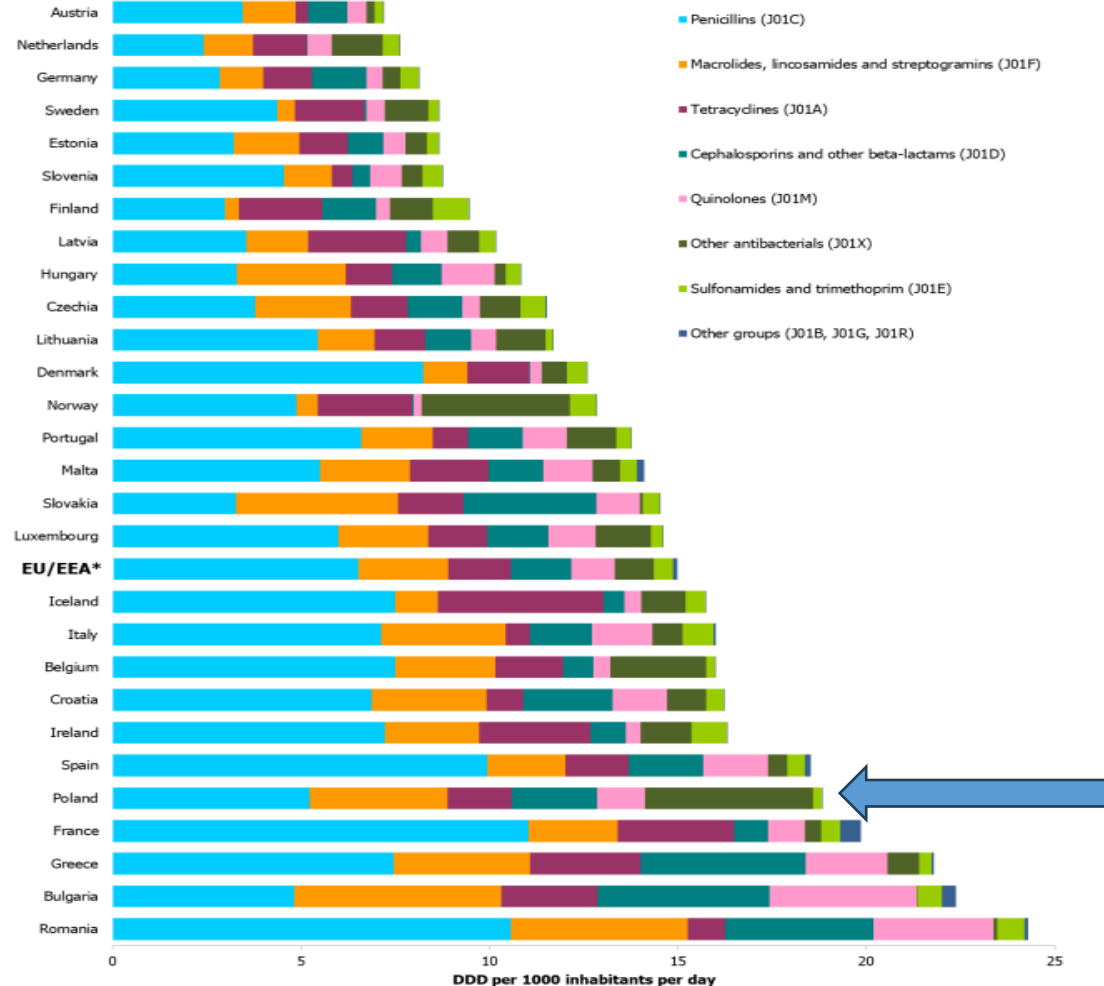
- **Antybiotyki stanowią szeroką grupę leków o różnorodnych mechanizmach działania**
- **Antybiotyki są zlecane przez lekarzy wszystkich specjalności i dentystów**
- **Antybiotyki są zlecane przez weterynarzy**
- **Stosowane są w terapii i profilaktyce**
- **Podawane są doustnie, parenteralnie i miejscowo**
- **W wielu krajach stosowane są jako promotory wzrostu**

Odmiennność antybiotyków od innych grup leków (2)

- **Skuteczność antybiotyków jest zmienna w czasie**
- Im więcej ich stosujemy (zwłaszcza niewłaściwie), tym szybciej wzrasta % opornych szczepów
- Skuteczność antybiotyków zależy zwrotnie od schematów terapeutycznych, systemu kontroli zakażeń i sytuacji epidemiologicznej

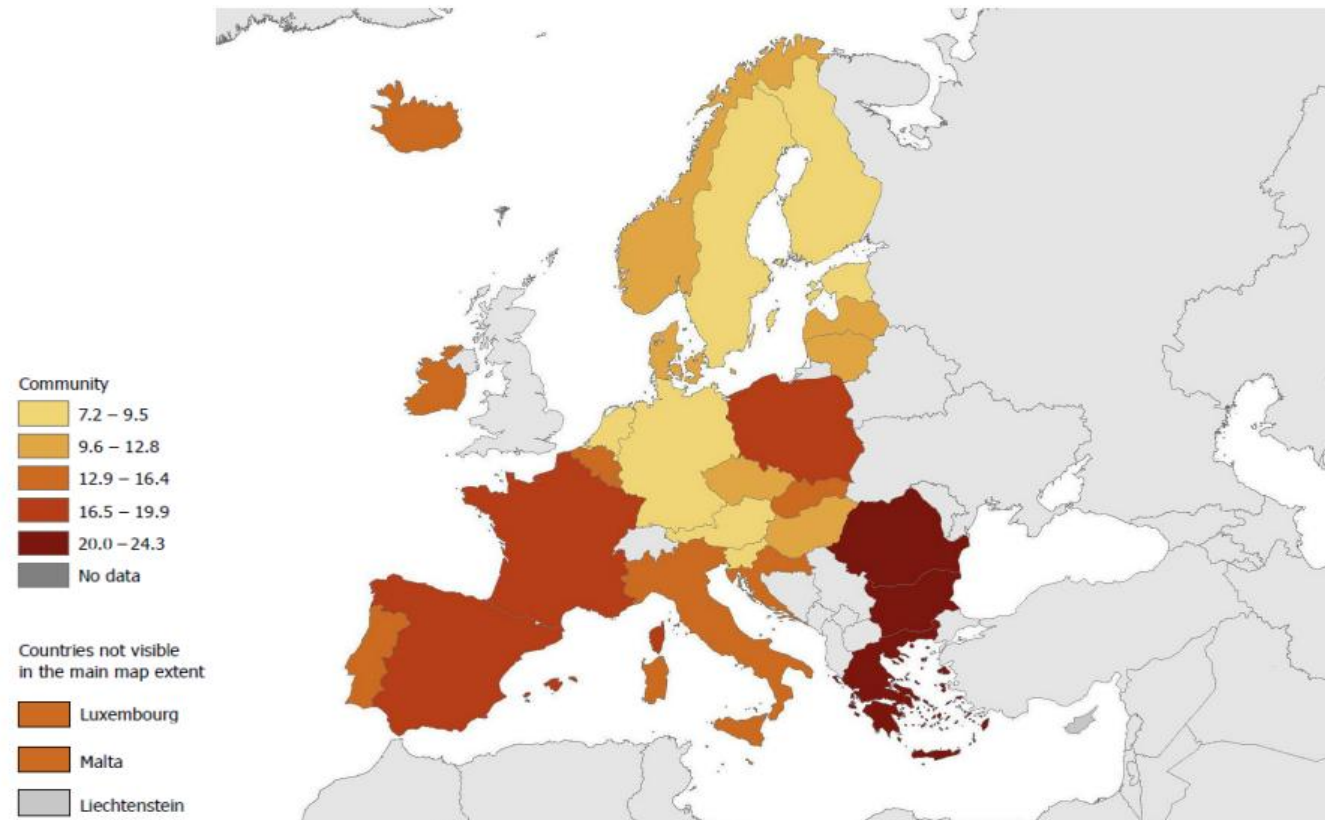
Konsumpcja antybiotyków w POZ – dane sieci ESAC-Net - 2021

Figure 3. Community consumption of antibacterials for systemic use (ATC group J01) at ATC level 3 subgroup, EU/EEA countries, 2021 (expressed as DDD per 1 000 inhabitants per day)



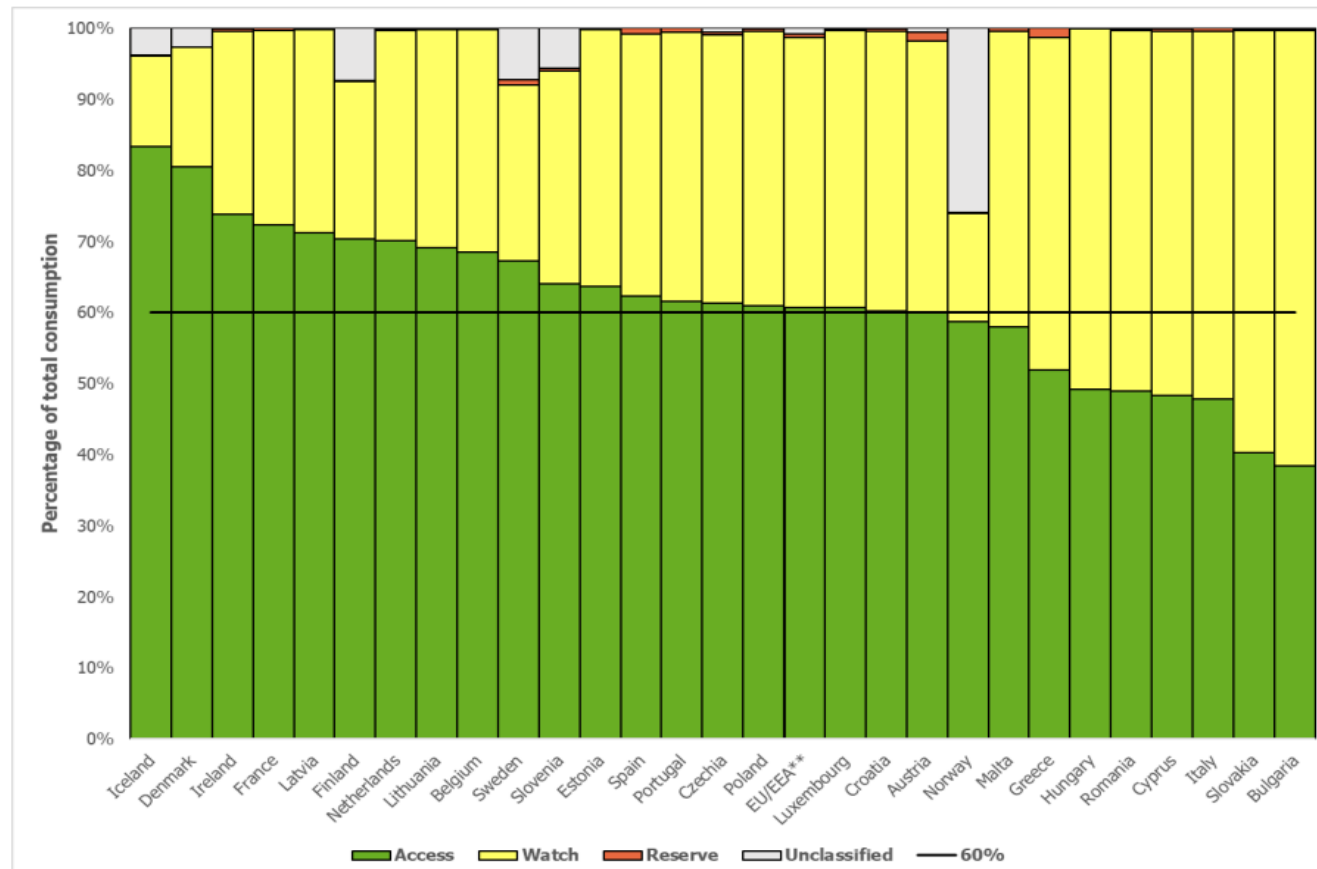
Konsumpcja antybiotyków w krajach UE – praktyka pozaszpitalna

Figure 2. Community consumption of antibacterials for systemic use (ATC group J01), EU/EEA countries, 2021 (expressed as DDD per 1 000 inhabitants per day)



Konsumpcja antybiotyków w krajach UE wg klasyfikacji WHO - AWaRE

Figure 1. Total consumption of antibacterials* according to WHO AWaRe classification, percentage by class, EU/EEA countries, 2021



A - Access
W- Watch
R - Reserve

2. Pochodne nitrofuranu: furazydyna (Dafurag Max, Furaginum Adamed, Furaginur TEVA, Furaginum US Pharmacia, Furazek, neoFuragina, uroFuraginum, UroFuraginum Max)

**Furazydyna (odpowiednik nitrofurantoiny ???)
dopuszczona do sprzedaży bez recepty (OTC), 2014 –
kto ponosi za to odpowiedzialność???**

Polacy konsumują jej około 10 ton rocznie

ANTYBIOTYKOOPORNOŚĆ

Oporne na antybiotyki drobnoustroje mogą rozprzestrzeniać się pomiędzy:

- Ludźmi
- Zwierzętami
- Środowiskiem





Coraz więcej zakażeń odzwierzęcych i ze środowiska u człowieka

Antybiotyki jako promotory wzrostu

- Dodawane do pasz, wody żeby uzyskać większy przyrost masy ciała
- Okazało się, że niesie to ogromne ryzyko powstawania oporności i rozprzestrzeniania się szczepów opornych
- Szwedzi wykazali, że zwiększenie higieny produkcji prowadzi do podobnych zysków z hodowli przy zmniejszonym ryzyku powstawania lekooporności
- **EU w 2006** wprowadziła zakaz stosowania antybiotyków w tuczu zwierząt; **USA dopiero w 2017**



Avoparcin used as a growth promoter is associated with the occurrence of vancomycin-resistant *Enterococcus faecium* on Danish poultry and pig farms

[F Bager](#)^a  , [M Madsen](#)^b, [J Christensen](#)^a, [F.M Aarestrup](#)^a

- **Awoparcyna jest antybiotykiem glikopeptydowym z tej samej grupy co wankomycyna**
- **Dodawanie jej jako promotora wzrostu doprowadziło do powstania na nią oporności**
- **Oporność na awoparcynę oznacza oporność na wankomycynę**
- **Oporność ma charakter krzyżowy**
- **Wankomycyna stanowi jeden z podstawowych antybiotyków w leczeniu zakażeń MRSA, MRCNS i *Enterococcus spp***

Oporność na antybiotyki – konsekwencje pandemii COVID-19 (wg CDC)

- *Acinetobacter baumannii* – wzrost oporności na karbapenemy o 78%
- *Pseudomonas aeruginosa* – wzrost szczepów MDR o 32%
- *Enterococcus* spp opornych na wankomycynę wzrost o 14%
- MRSA wzrost o 13%

Oporność na kolistynę

- Antybiotyk często uważany za lek ostatniej szansy w leczeniu zakażeń u ludzi
- Do niedawna oporność wyłącznie związana z mutacjami w chromosomie
- Doszło do mobilizacji genu na plazmidzie/transpozonie i szybkiego rozprzestrzeniania oporności (*mcr-1*)
- *Obecnie mamy 10 wariantów*
- *Pierwszy przypadek u E coli, szczep wyizolowany na fermie świńskiej w Chinach*
- *Gen mcr- identyfikowany u szczepów Enterobacterales na całym świecie*



MCR-1 Colistin Resistance in *Escherichia coli* Wildlife: A Continental Mini-review

Ahtesham Ahmad Shad*

Institute of Microbiology, University of Agriculture, Faisalabad, Pakistan

Case Reports

› [J Antimicrob Chemother. 2016 Aug;71\(8\):2331-3. doi: 10.1093/jac/dkw261.](#)

Epub 2016 Jun 20.

Mobile MCR-1-associated resistance to colistin in Poland

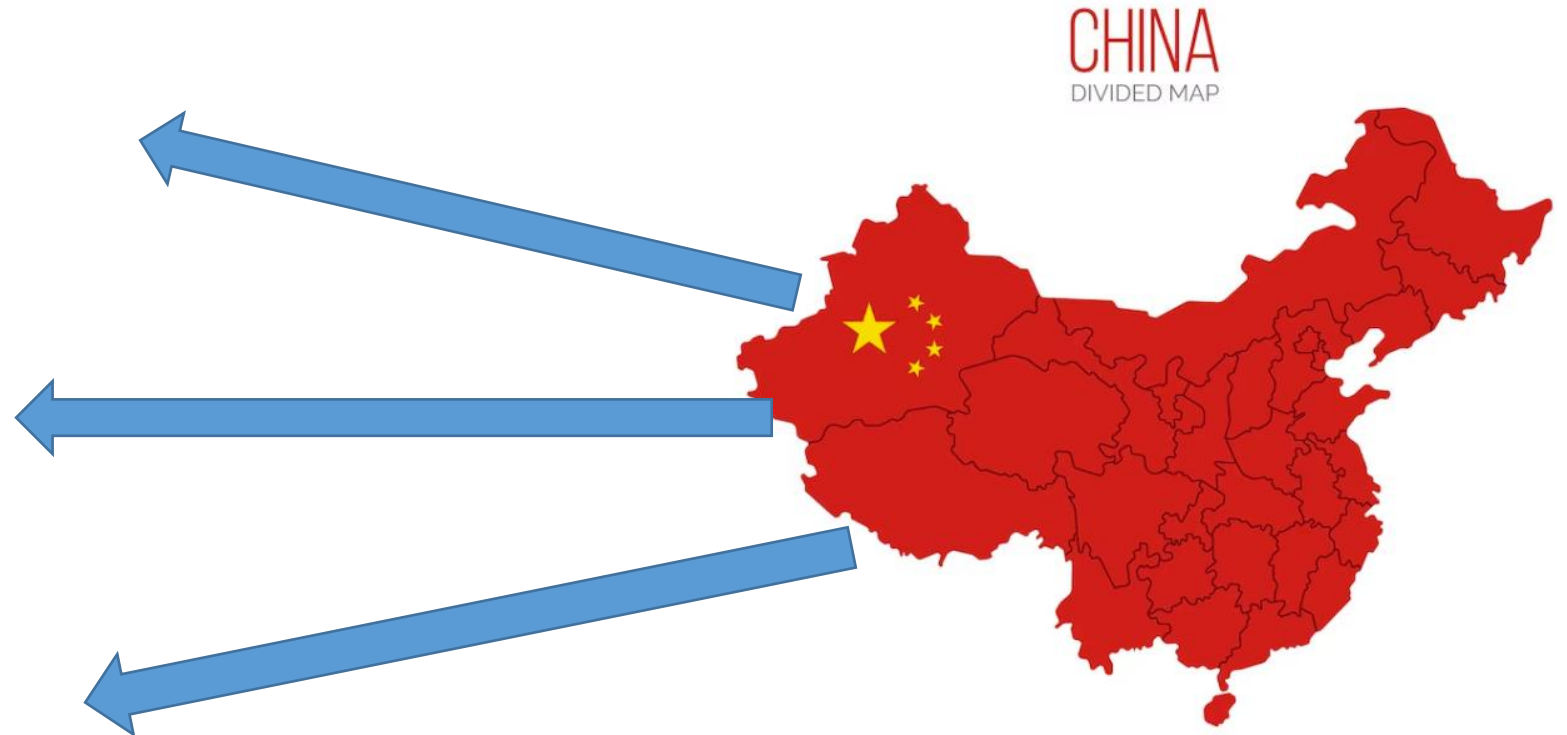
R Izdebski¹, A Baraniak¹, K Bojarska¹, P Urbanowicz¹, J Fiett¹, M Pomorska-Wesołowska²,
W Hryniewicz¹, M Gniadkowski¹, D Żabicka³

› [Front Microbiol. 2021 Dec 10;12:547020. doi: 10.3389/fmicb.2021.547020. eCollection 2021.](#)

Plasmid Mediated *mcr-1.1* Colistin-Resistance in Clinical Extraintestinal *Escherichia coli* Strains Isolated in Poland

Piotr Majewski ¹, Anna Gutowska ¹, David G E Smith ², Tomasz Hauschild ³, Paulina Majewska ⁴, Tomasz Hryzko ⁵, Dominika Gizycka ¹, Bogusław Kedra ⁶, Jan Kochanowicz ⁷, Jerzy Glowński ⁸, Justyna Drewnowska ³, Izabela Swiecicka ³, Paweł T Sacha ¹, Piotr Wieczorek ¹, Dominika Iwaniuk ¹, Anetta Sulewska ⁹, Radosław Charkiewicz ⁹, Katarzyna Makarewicz ⁴, Agnieszka Zebrowska ⁴, Sławomir Czaban ¹⁰, Piotr Radziwon ^{4 11}, Jacek Niklinski ⁹, Elżbieta A Tryniszewska ¹

- W Chinach a także w wielu innych krajach zakazano stosowania kolistyny w tuczu zwierząt
- Decyzja właściwa!!! Niestety zbyt późno
- Oporność rozprzestrzeniła się na całym świecie



Pałeczki Enterobacterales

- **Bardzo szeroko rozprzestrzenione – obecne w przewodzie pokarmowym wszystkich kręgowców**
- **Nie ma grupy drobnoustrojów o tak szerokim znaczeniu w medycynie, zdrowiu publicznym i weterynarii**
- **Są one nie tylko odpowiedzialne za wiele zespołów klinicznych i zakażeń, u ludzi ale są także głównym czynnikiem zakażeń/chorób związanych z żywnością i zakażeniami u zwierząt, a także sporadycznie obserwowanej dżumy (*Y. pestis*)**
- **Obecne w środowiskach wodnych (np/. baseny), aquakulturach**
- **Powodują choroby u zwierząt**
- **Coraz częściej odporne na wszystkie dostępne antybiotyki**

Enterobacterales – ewolucja β -laktamaz

- Najpoważniejszym problemem epidemiologicznym i terapeutycznym są szczepy wytwarzające β -laktamazy o szerokim spektrum substratowym (ESBL i AmpC) oraz karbapenemazy
- Były obecne przed erą antybiotykową – inne funkcje w komórce
- W wyniku szerokiego stosowania antybiotyków (nadużywania) zarówno w medycynie, jak i w weterynarii oraz hodowli zwierzęcej i roślinnej doszło do szybkiej ewolucji tej grupy enzymów
- Wytwarzają je powszechnie szczepy izolowane od ludzi, zwierząt i środowiska

Schewanella - jeżowce



Karbapenemazy wytwarzane przez **Schewanella spp** (Gram ujemna pałeczka bytująca u jeżowców)

Nadużywanie antybiotyków spowodowało rozprzestrzenianie plazmidu niosącego gen karbapenemazy do wielu innych gatunków pałeczek Gram-ujemnych (Enterobacterales)

Antybiotykooporność w środowisku

- Głównym źródłem zanieczyszczenia lekami są ścieki komunalne i szpitalne. Zawarte w nich substancje, mimo że obecne w niewielkich stężeniach rzędu ng - µg/l, utrzymują się trwale w środowisku wodnym ze względu na ich ciągłe dostarczanie, działając na wiele pokoleń organizmów wodnych
- Dostarczają je szpitale ale także gospodarstwa chowu i hodowli zwierząt, produkujące obornik stosowany powszechnie jako nawóz na pola uprawne. Zawarte w nim antybiotyki przedostają się nie tylko do gleby i wód gruntowych ale są także pobierane przez rośliny rosnące na polach
- Antybiotyki są także powszechnie stosowane w hodowlach ryb. Nieprzyswojone przez ryby leki i ich metabolity dostają się wraz z ekskrementami do wód powierzchniowych, gdzie mogą odkładać się w osadach dennych.

Dostarczają je także ścieki wychodzące z fabryk wytwarzających antybiotyki

- Dostarcza każdy nas !

Wielooporne bakterie środowiskowe – czynniki zakażeń szpitalnych

- *Pseudomonas aeruginosa*
- *Stenotrophomonas maltophilia*
- *Acinetobacter baumannii*
- *Burkholderia cepacia*
- *Shewanella*
- *Aeromonas*



ELSEVIER

Contents lists available at [ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com)

American Journal of Infection Control

journal homepage: www.ajicjournal.org

AJIC
American Journal of
Infection Control



ELSEVIER

Infection Prevention in Practice 2 (2020) 100082

Available online at www.sciencedirect.com

Infection Prevention in Practice

journal homepage: www.elsevier.com/locate/ipip



Major Article

Nosocomial infections by diverse carbapenemase-producing *Aeromonas hydrophila* associated with combination of plumbing issues and heat waves

Hannah K. Gray PhD^a, Anjali Bisht MPH^b, JR Caldera PhD^a, Nicole M. Fossas Braegger MD^c, Mary C. Cambou MD^c, Ashlyn N. Sakona MD^c, Omer E. Beaird MD^c, Daniel Z. Uslan MD, MBA^{b,c}, Shaunte C. Walton MS, CIC^b, Shangxin Yang PhD, D(ABMM)^{a,*}

^a Department of Pathology and Laboratory Medicine, UCLA David Geffen School of Medicine, Los Angeles, CA

^b Department of Clinical Epidemiology and Infection Prevention, UCLA Health, Los Angeles, CA

^c Department of Medicine, Division of Infection Diseases, UCLA David Geffen School of Medicine, Los Angeles, CA

Systematic review of healthcare-associated *Burkholderia cepacia* complex outbreaks: presentation, causes and outbreak control

Emmanuel Häfliger, Andrew Atkinson, Jonas Marschall *

Department of Infectious Diseases, Bern University Hospital, Bern, Switzerland



ELSEVIER

Available online at www.sciencedirect.com

Infection Prevention in Practice

journal homepage: www.elsevier.com/locate/ipip



scientific reports



Systematic review of healthcare-associated *Burkholderia cepacia* complex outbreaks: presentation, causes and outbreak control

Emmanuel Häfliger, Andrew Atkinson, Jonas Marschall *

Department of Infectious Diseases, Bern University Hospital, Bern, Switzerland

OPEN *Stenotrophomonas maltophilia* pneumonia in critical COVID-19 patients

Marc Raad¹, Marc Abou Haidar², Racha Ibrahim³, Rouba Rahal¹, Jocelyne Abou Jaoude¹, Carine Harmouche¹, Bassem Habr¹, Eliane Ayoub², Gebrayel Saliba³, Ghassan Sleilaty⁴, Karam Mounzer⁵, Rindala Saliba⁶ & Moussa Riachy^{1,2}

Enormous rise in *Acinetobacter* bloodstream infection cases in initial two years of COVID-19

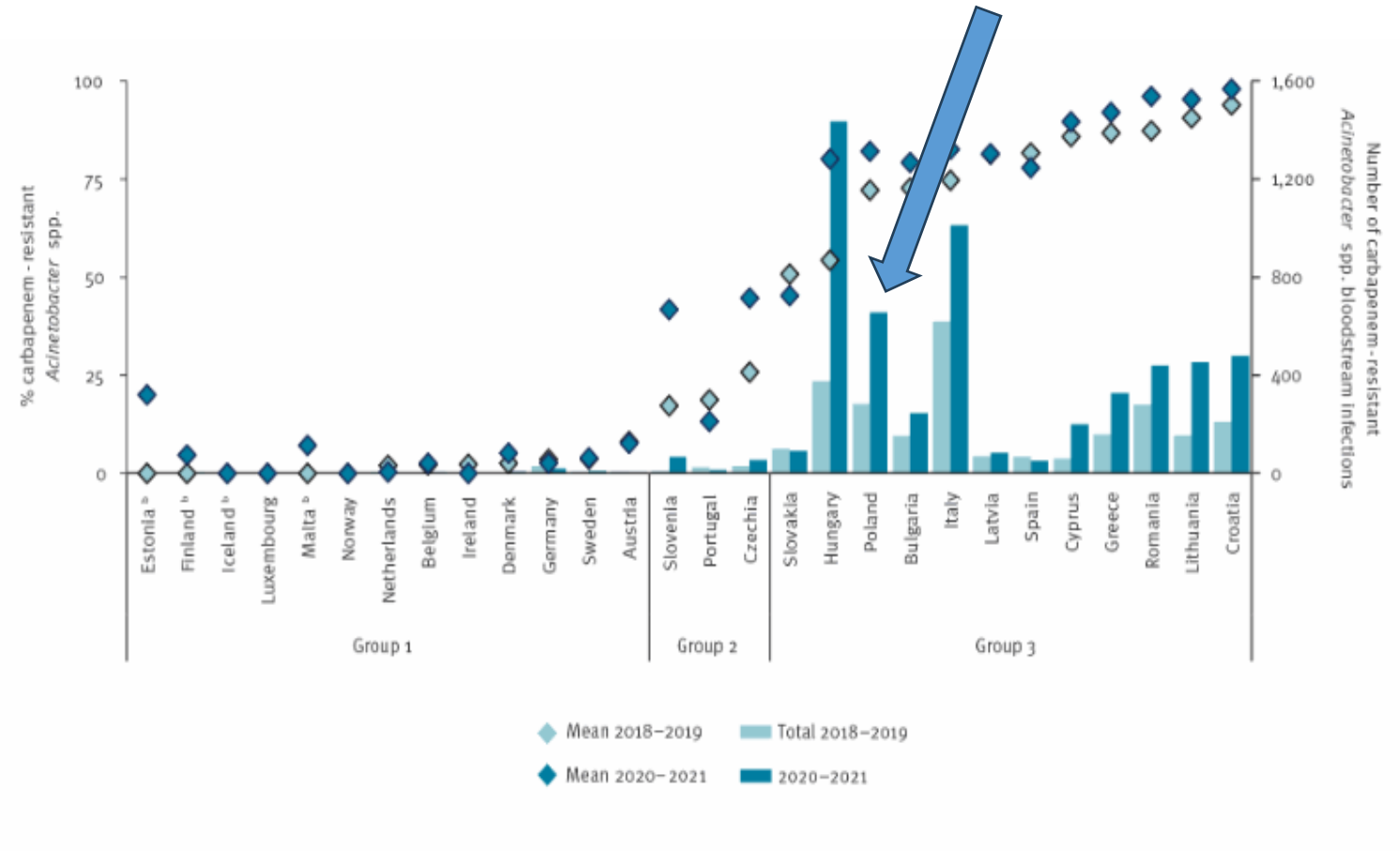


By Pooja Toshniwal Paharia

Nov 21 2022

Reviewed by Aimee Molineux

In a recent study published in *Eurosurveillance*, researchers investigated *Acinetobacter* species bloodstream infection (BSI) case counts from a subset of laboratory data continuously reported during the initial two years of severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) infections from 2020 to 2021.





2023

*Feedback from operational stakeholders who manage or respond to outbreaks is that they are often too busy to review literature or obtain relevant background information to assist them with acute response. Unlike a traditional analytical outbreak investigation report, **Watching Briefs** are intended as a rapid resource for public health or other first responders in the field on topical, serious or current outbreaks, and provide a digest of relevant information including key features of an outbreak, comparison with past outbreaks and a literature review. They can be completed by responders to an outbreak, or by anyone interested in or following an outbreak using public or open source data, including news reports.*

Watching brief

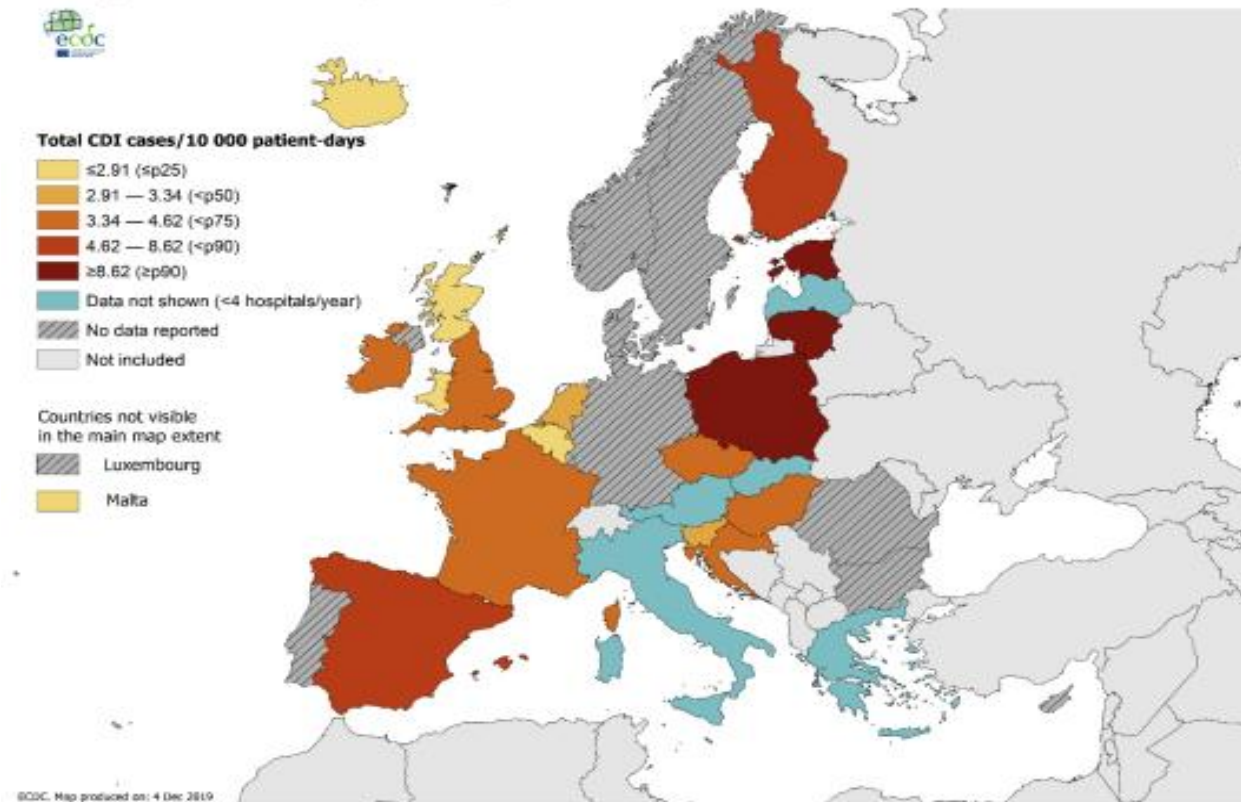
Title	Outbreak of an extensively resistant strain of <i>Pseudomonas aeruginosa</i> in the United States
Authors	Rosalie Chen and Ashley Quigley

Konsekwencje nadużywania antybiotyków

- Działania niepożądane, niekiedy bardzo ciężkie
- Powstawanie i rozprzestrzenianie się oporności
- Biegunka poantybiotykowa wywołana przez *Clostridioides difficile* (ogniska epidemiczne)

Clostridioides difficile

Figure 2. Total CDI cases per 10 000 patient-days in participating hospitals by country/administration*, EU/EEA, 2016–2017



Konsekwencje medyczne oporności

- Oporność eliminuje z terapii antybiotyki o dobrze udokumentowanej skuteczności i bezpieczeństwie – zmniejsza arsenał leków skutecznych w terapii zakażeń
- Oporność zwiększa ryzyko niepowodzenia i działań niepożądanych
- Oporność na antybiotyki prowadzi do zwiększonej zachorowalności i śmiertelności
- Zwiększa koszty terapii i poza medyczne

Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019: a systematic analysis

Lancet 2022; 399: 629–55

Published Online

January 20, 2022

[https://doi.org/10.1016/](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)02724-0)

S0140-6736(21)02724-0

W międzynarodowym badaniu w 2019, analizującą sytuację antybiotykoopornych zakażeń na świecie odnotowano stosując różne modele statystyczne :

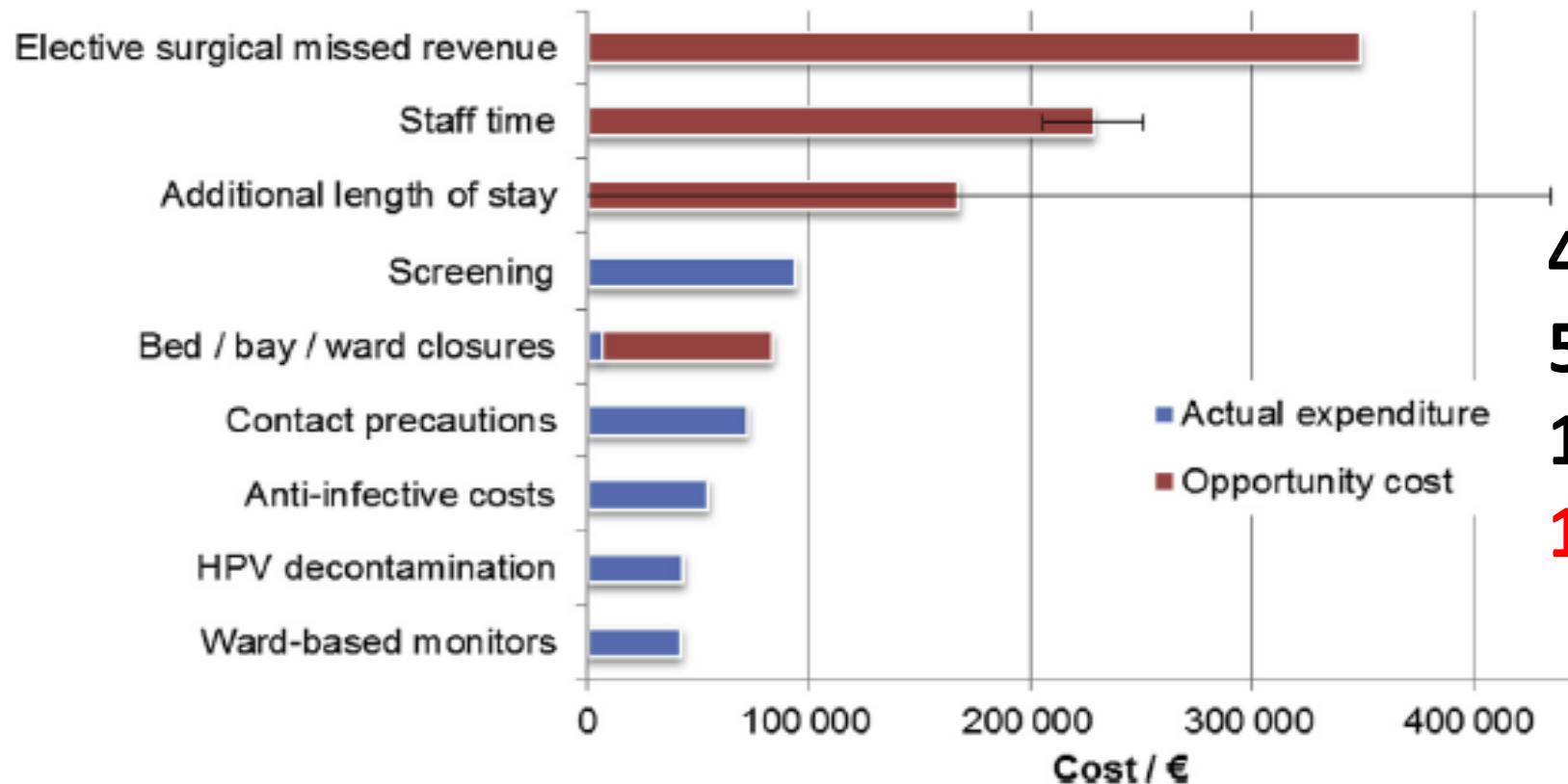
- 1. 4,95 milionów (3·62–6·57) zgonów na świecie powiązanych z zakażeniami wywołanymi przez bakterie odporne na antybiotyki , w tym**
- 2. 1,27 miliona (95% UI 0·911–1·71) zgonów spowodowanych przez patogeny bakteryjne odporne na wszystkie dostępne antybiotyki.**
- 3. Najwięcej zgonów odnotowano w zakażeniach dolnych dróg oddechowych, 1·5 miliona zgonów w 2019 r. powiązanych z opornością**
- 4. Wiodącymi patogenami były wielooporne *Escherichia coli*, a następnie *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Streptococcus pneumoniae*, *Acinetobacter baumannii* i *Pseudomonas aeruginosa***

Konsekwencje antybiotykooporności – dane z Europejskiego Regionu WHO, 2019

- **541 000 zgonów** (370 000–763 000) powiązanych z zakażeniami wywołanymi przez wielooporne patogeny bakteryjne
- **133 000 zgonów** wywołanych przez wielooporne szczepy
- Najwyższa śmiertelność w zakażeniach łożyska krwi – 195 000 zgonów
- Na drugim miejscu zakażenia wewnętrzbrzuszne 127 000 zgonów
- Na trzecim miejscu zakażenia dróg oddechowych 120 000 zgonów
- Siedem patogenów izolowanych z 53 krajów było w sumie odpowiedzialnych za około 457 000 zgonów. Były to: na pierwszym miejscu *Escherichia coli*, a następnie *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterococcus faecium*, *Streptococcus pneumoniae* i *Acinetobacter baumannii*.

Konsekwencje ekonomiczne antybiotykooporności

Ocena ekonomiczna epidemii *Klebsiella pneumoniae* NDM (+) w zachodnim Londynie



40 pacjentów
5 szpitali
10 miesięcy
1,1 mln EUR

Fig. 1. Hierarchy of costs. Error bars represent the range in cost estimates.

Raport Lorda O'Neilla - 2016



- Przygotowanie raportu zlecił w r. 2014 premier Wielkiej Brytanii David Cameron.
- Dotyczył on antybiotykooporności i jej konsekwencji zdrowotnych i ekonomicznych
- Wnioski płynące z raportu są szokujące i wskazują, że jeśli natychmiast nie rozpoczniemy intensywnych działań ograniczających powstawanie i szerzenie się opornych drobnoustrojów to w roku 2050:
 - z powodu zakażeń, wobec których nie będzie skutecznej terapii, **będzie umierać 10 mln osób rocznie**
 - a roczne straty ekonomiczne wyniosą 100 bilionów USD

Dobowe ceny leków – październik 2023

	dawka	cena
Meropenem	3 x 2 g	75,00 pln
Meropenem / Waborbaktam	3 x 2 g	1 680,00 pln
Ceftazydym	3 x 2 g	11,00 pln
Ceftazydym / Awibaktam	3 x 2,5 g	1 550,00 pln
Wankomycyna	2 x 1 g	26,00 pln
Ceftarolina	3 x 0,6 g	658,50 pln
Cefiderokol	3 x 2 g	8 424,00 pln

Konsekwencje mikrobiologiczne narastającej lekooporności

- **Coraz bardziej skomplikowane metody diagnostyczne**
- **Coraz droższa diagnostyka**
- **Coraz trudniejsza interpretacja kliniczna oporności**
- **Coraz wyższe koszty**

U progu ery postantybiotykowej

Jakie leczenie zaproponować?

L.p.	Organizm	Wzrost	Ilość	Szczep
1	Klebsiella pneumoniae	-	10 ⁶ /ML MOCZU	MBL (+)
Antybiotyk/Mykostatyk		1		
		MIC/BP		
	AMIKACYNA	O		
	AMPICYLINA	O		
	AMOXYCYLINA/KW. KLAWULANOWY	O		
	CEFIKSYM	O		
	CEFOTAKSYM	O		
	CIPROFLOKSACYNA	O		
	CEFEPIM	O		
	CEFUROKSYM	O		
	FOSFOMYCINA (TROMETAMOL)	O	=48,0 ug/ml	
	GENTAMYCYNA	O		
	IMPENEM	O	>32,0 ug/ml	
	LEWOFLOKSACYNA	O		
	MEROPENEM	O	>32,0 ug/ml	
	NORFLOKSACYNA	O		
	PIPERACYLINA/TAZOBACTAM	O		
	PIPERACYLINA	O		
	TRIMETHOPRIM/SULPHAMETOKSAZOL	O		
	TOBRAMYCYNA	O		
	KOLISTYNA	O	=16,0 ug/ml	

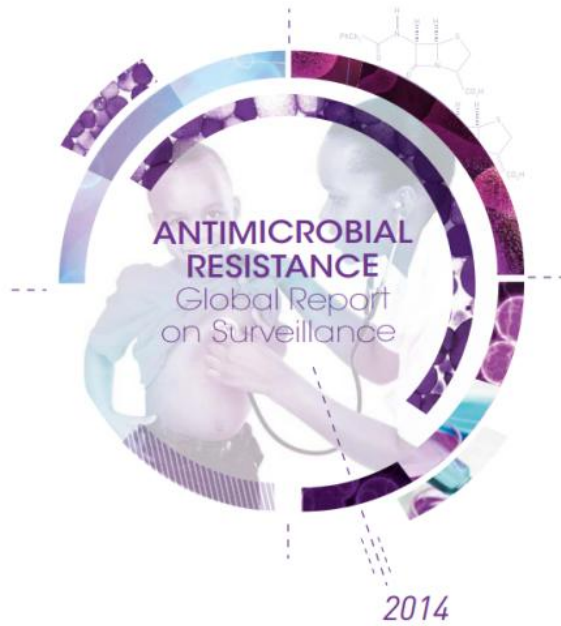
Klebsiella New Delhi oporna na wszystkie antybiotyki

L.p.	Organizm	Wzrost	Ilość	Szczep
1	Klebsiella pneumoniae	-	10 ⁵ /ML MOCZU	ESBL (+)
Antybiotyk/Mykostatyk		1		
		MIC/BP		
	AMIKACYNA	S		
	AMOXYCYLINA/KW. KLAWULANOWY	O		
	CEFIKSYM	O		
	CEFOTAKSYM	O		
	CIPROFLOKSACYNA	O		
	CEFEPIM	O		
	CEFUROKSYM	O		
	FOSFOMYCINA (TROMETAMOL)	W	16,0 ug/ml	
	GENTAMYCYNA	O		
	IMPENEM	W	0,25 ug/ml	
	MEROPENEM	W	0,064 ug/ml	
	NORFLOKSACYNA	O		
	PIPERACYLINA/TAZOBACTAM	O		
	PIPERACYLINA	O		
	TRIMETHOPRIM/SULPHAMETOKSAZOL	O		
	TOBRAMYCYNA	O		
	KOLISTYNA	O	>16,0 ug/ml	

Klebsiella ESBL powszechnie występująca w szpitalach oporna na kolistynę

Konsekwencje epidemiologiczne narastającej oporności

- Coraz szersze rozprzestrzenianie się klonów wieloopornych
- Coraz skuteczniejsze rozprzestrzenianie się horyzontalne genów oporności
- Dłużej utrzymująca się zakaźność
- Zwiększający się rezerwuar szczepów opornych
- Łatwość powstawania ognisk epidemicznych



World Health Organization

THE POST-ANTIBIOTIC ERA ISN'T COMING SOON. IT IS ALREADY HERE.

“Antimicrobial resistance poses a fundamental threat to human health, development, and security.

The commitments made today must now be translated into swift, effective, lifesaving actions across the human, animal, and environmental health sectors.”

“We are running out of time.”



**HIGH-LEVEL MEETING ON
ANTIMICROBIAL RESISTANCE**



21 SEPTEMBER 2016, UN HEADQUARTERS, NEW YORK

Dr Margaret Chan, Director-General of WHO

Dlaczego tak się stało?

- **Nadużywanie antybiotyków**
- **Niewłaściwe stosowanie antybiotyków**
- **Brak skutecznych programów kontroli zakażeń**
- **Ograniczanie diagnostyki mikrobiologicznej**
- **Bagatelizowanie problemów przez świadczeniodawców i decydentów w ochronie zdrowia**

Wnioski z Raportu O' Neilla - niezbędne działania

- Szeroko zakrojona światowa kampania mająca na celu podniesienie świadomości na temat konsekwencji antybiotykooporności
- Niezbędne podniesienie standardów higienicznych celem zapobiegania szerzenia się zakażeń
- Zmniejszenie nieuzasadnionego zużycia środków przeciwdrobnoustrojowych w rolnictwie a tym samym przedostawania się ich do środowiska
- Udoskonalanie programów monitorowania oporności na środki przeciwdrobnoustrojowe i ich zużycia u ludzi i zwierząt
- Promocja nowych metod szybkiej diagnostyki celem zmniejszenia niepotrzebnego podawania antybiotyków
- Zwiększanie liczby specjalistów działających w obszarze zakażeń i chorób zakaźnych oraz podnoszenie ich prestiżu i wynagrodzenia

**Zmieniająca się populacja pacjentów, migracje,
intensywna wymiana ludzi i produktów a przede
wszystkim narastająca szybko oporność na antybiotyki
w wyniku rozprzestrzeniania się „starych”
mechanizmów oporności i pojawiania się nowych
stanowi obecnie na świecie jeden z najpoważniejszych
problemów medycznych, epidemiologicznych i
mikrobiologicznych**

Należy pamiętać, że:

- **Oporność na antybiotyki stanowi jedno z najpoważniejszych zagrożeń dla zdrowia publicznego**
- **Oporność znacząco ogranicza rozwój medycyny**
- **Oporność na antybiotyki narasta bardzo dynamicznie ograniczając znacząco możliwości skutecznej terapii**
- **Oporność powoduje olbrzymie straty ludzkie i ekonomiczne**
- **Niezbędne są natychmiastowe zintegrowane działania celem zmniejszenia tempa tego niekorzystnego zjawiska**