

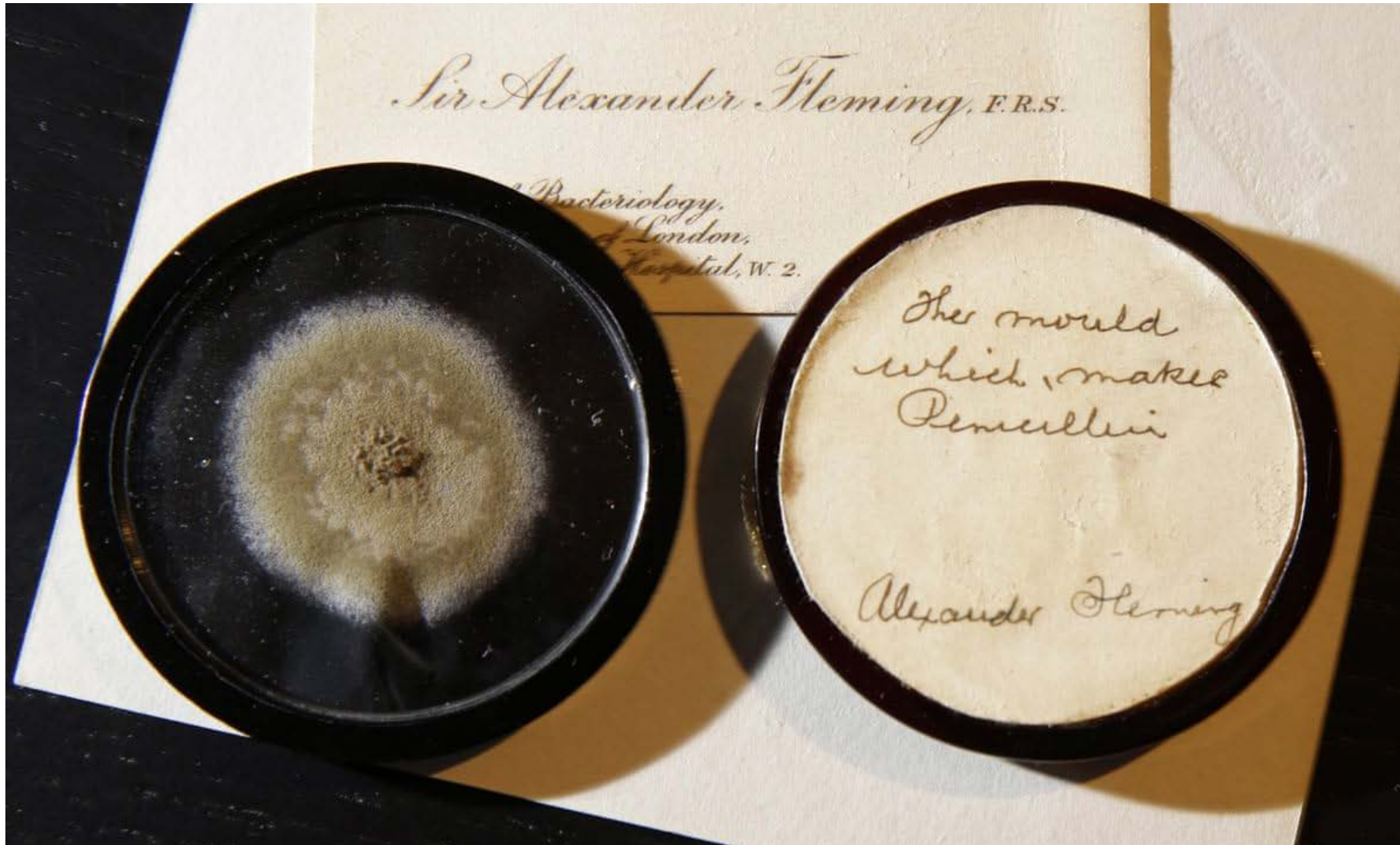


# Suntem pregătiți pentru MDR, XDR și PDR?

Realitatea spune că NU

**Dr. Sîngeorzan Sergiu**  
medic primar epidemiolog  
Spitalul Județean de Urgență Miercurea Ciuc

# Totul începe în...



1928

Descoperirea  
întâmplătoare a  
Penicilinei

1943

Intră în uzul populației

1945

**Sir Alexander Fleming**  
primește premiul Nobel  
pentru

*"cea mai mare victorie  
obținută vreodată  
împotriva bolii"*

# 1914-1918

În Primul Război Mondial, mai mulți soldați au murit din cauza bolilor infecțioase decât împușcați pe câmpul de luptă

# 1944

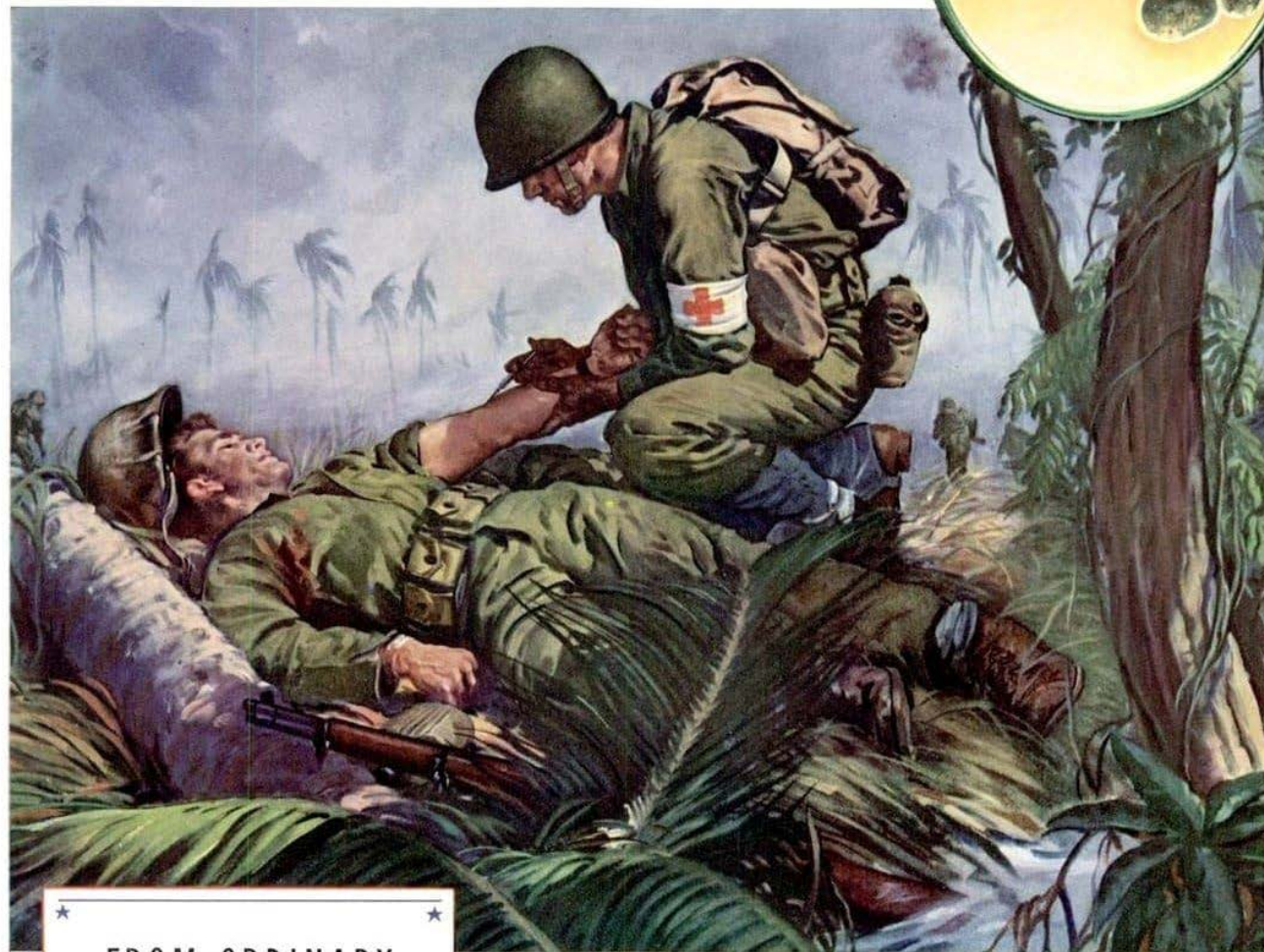
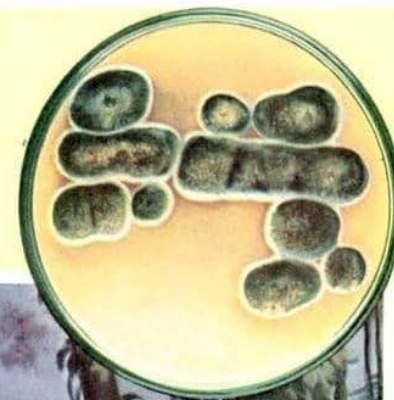
Poster de promovare a Penicilinei

# 1950 - 1970

Perioada de aur a antibioticelor: peste 20 de clase de antibiotice sunt descoperite

# Thanks to PENICILLIN

...He Will Come Home!



★ ★  
FROM ORDINARY  
MOLD—  
*the Greatest Healing  
Agent of this War!*



ANTIBIOTIC RESISTANCE

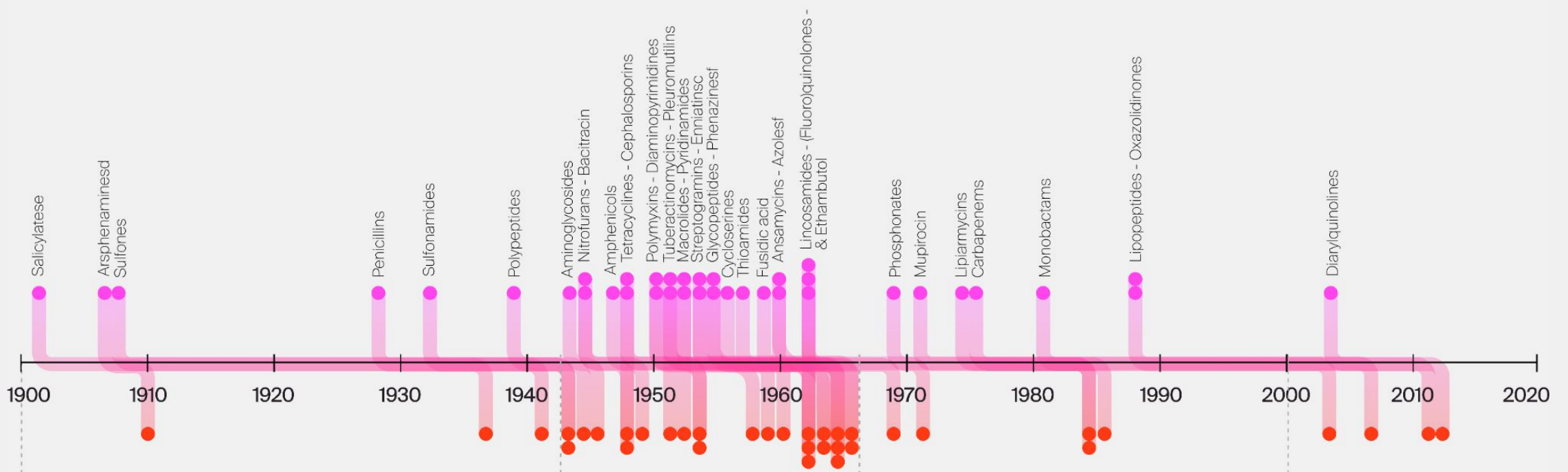
1945

*„Nu este dificil să faci microbi rezistenți la penicilină în laborator prin expunerea lor la concentrații insuficiente pentru a-i ucide, iar același lucru s-a întâmplat ocazional și în organism. Poate veni vremea când penicilina va putea fi cumpărată de oricine din magazine. Atunci există pericolul ca un om neinforma să își administreze o doză insuficientă și, expunând microbi la cantități subletale ale medicamentului, să îi facă rezistenți.”*

**- Sir Alexander Fleming**

1948

Rezistența la Penicilină a Staphylococcului este recunoscută ca o problemă globală



### PRE-ANTIBIOTIC ERA

**More than 2000 y/a** Experimental antimicrobial therapy used molds, fermenting bread and several forms of yeasts for treating various abdominal and gynecological ailments.

**1900** One of the main cause of death were attributable to infectious diseases.

**1909** Paul Ehrlich's team discovered Salvarsan, which was active against syphilis.

**1914-1918** During the WWI infectious diseases caused more deaths than the battle wounds.

### GOLDEN AGE

**1928** Alexander Fleming discovered Penicillin, which is the first antibiotic discovered.

**1940** Penicillin resistance was identified, before it was approved for the clinical trial.

**Beginning of Forties** Selman Waksman started classical screening programmes for detection of new antibiotics.

### "FOLLOW-ON" DRUG PERIOD

This period refers to the introduction of medications that are similar to a pre-existing drugs, differing for some aspects but used for the same therapeutic purposes.

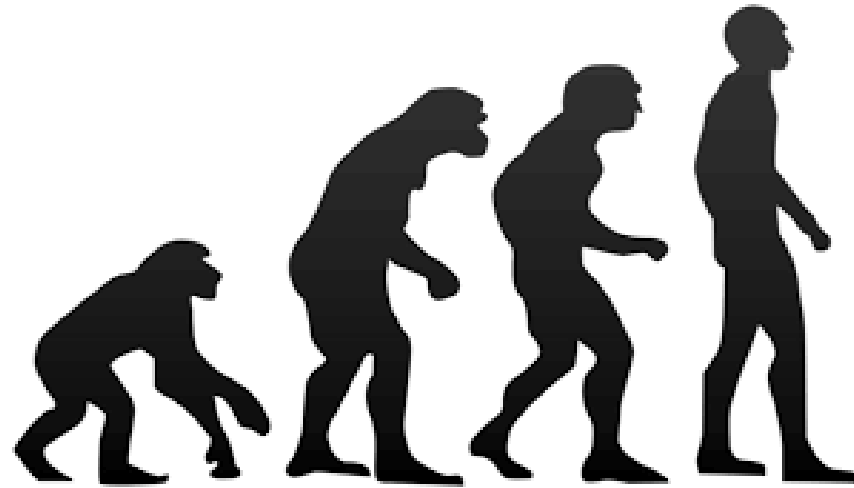
**1970-1980** Over 60 antibiotics are realised on the market.

### DISCOVERY VOID /POST ANTIBIOTIC ERA

**2001** WHO declares AMR "a global public health concern".

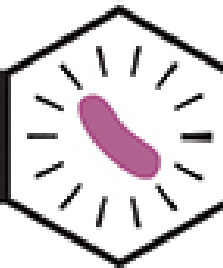
**Since 2017** only 12 antibiotics have been approved, 10 of which belong to existing classes with established mechanisms of antimicrobial resistance (AMR).

# 20 minute



## EVOLUTION

**Evoluția** este procesul prin care organismele vii se schimbă și se adaptează de-a lungul generațiilor, ca răspuns la variațiile din mediul lor. Aceasta implică modificări genetice care se acumulează în timp, ducând la dezvoltarea unor trăsături noi sau la pierderea altora.



## How Antibiotic Resistance Happens

**1.**

Lots of germs.  
A few are drug resistant.



**2.**

Antibiotics kill  
bacteria causing the illness,  
as well as good bacteria  
protecting the body from  
infection.



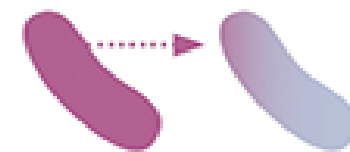
**3.**

The drug-resistant  
bacteria are now allowed to  
grow and take over.



**4.**

Some bacteria give  
their drug-resistance to  
other bacteria, causing  
more problems.



# Mechanisms of resistance

Bacteria have devised numerous ways to fight off the effects of antibiotics. This illustration summarizes the well known resistance mechanisms. Several bacteria possess multiple mechanisms of resistance.

## Efflux pumps

Antibiotics are pumped out of the bacterial cell via proteinaceous transporters.

## Alternative metabolic pathways

Bacteria are capable of altering their metabolic pathway and surviving despite antibiotic treatment which blocks the main metabolic pathways.

## Inactivating enzymes

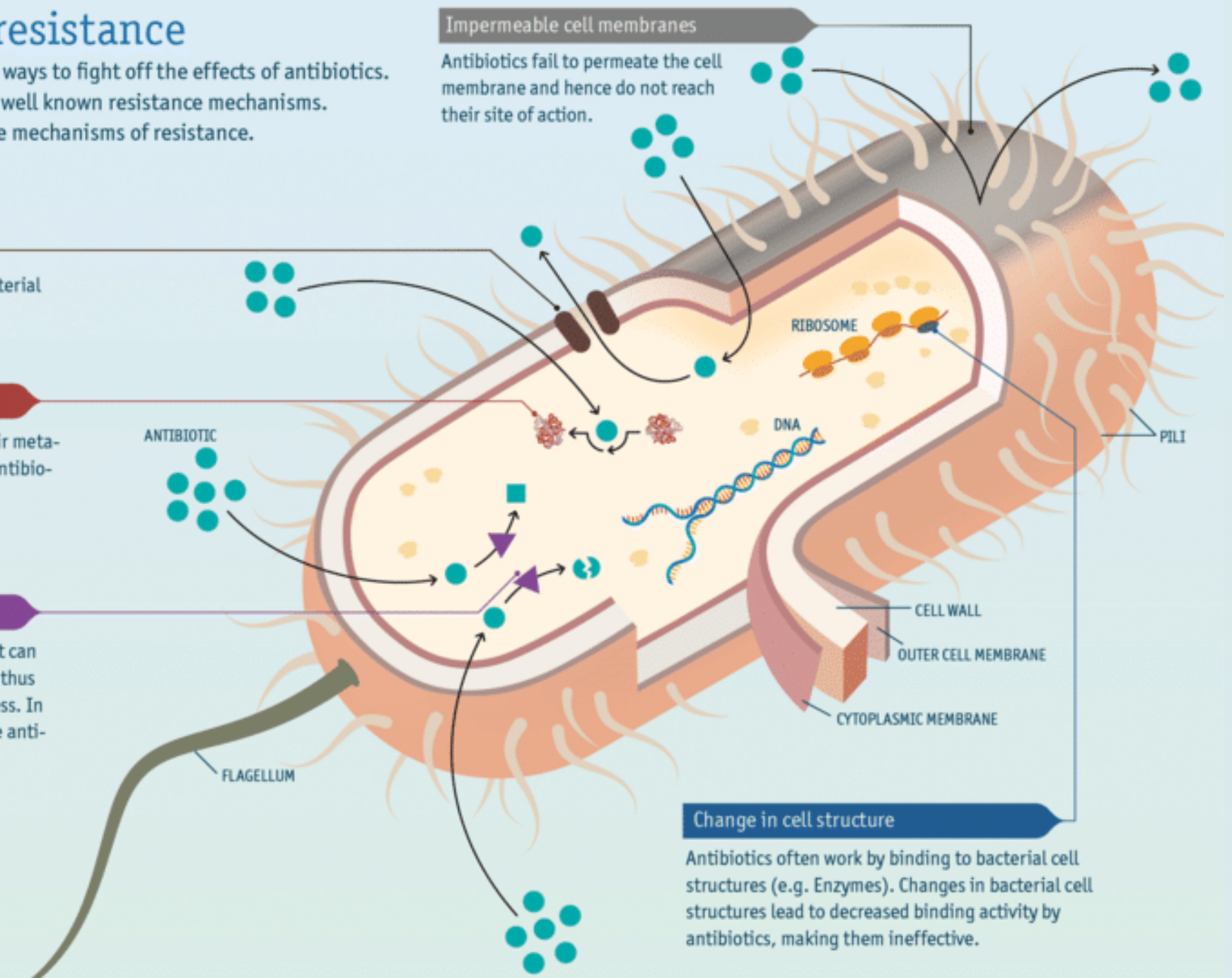
Bacteria produce special enzymes that can structurally alter antibiotic molecules, thus causing them to lose their effectiveness. In addition some enzymes can inactivate antibiotics rendering them useless.

## Impermeable cell membranes

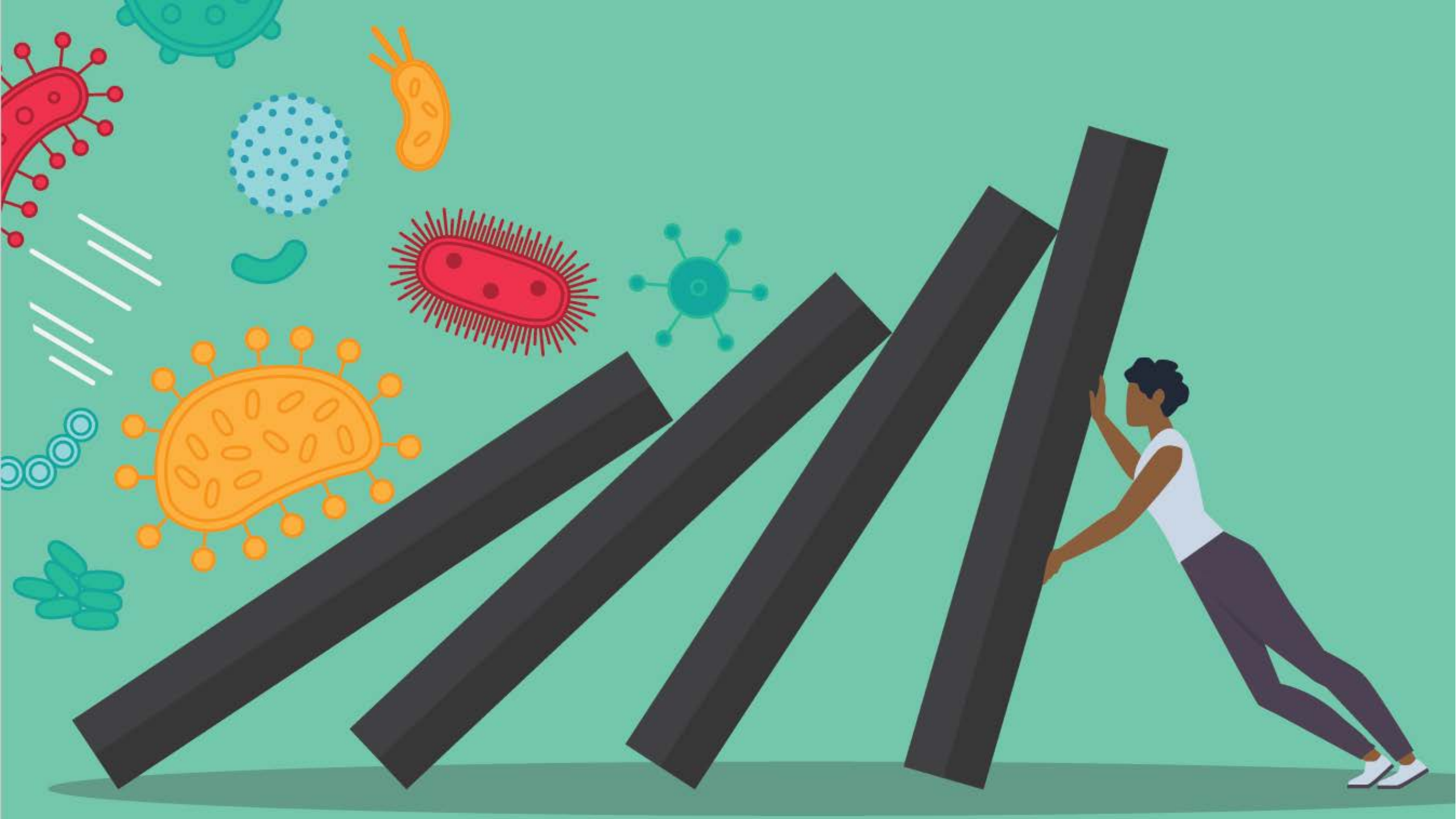
Antibiotics fail to permeate the cell membrane and hence do not reach their site of action.

## Change in cell structure

Antibiotics often work by binding to bacterial cell structures (e.g. Enzymes). Changes in bacterial cell structures lead to decreased binding activity by antibiotics, making them ineffective.







# SuperBacterile

**MDRo**

Multi drug resistant organism

**XDRo**

Extensively drug  
resistant organism

**PDRo**

Pan drug  
resistant  
organism



Fig. 1. WHO Bacterial Priority Pathogens List, 2024 update



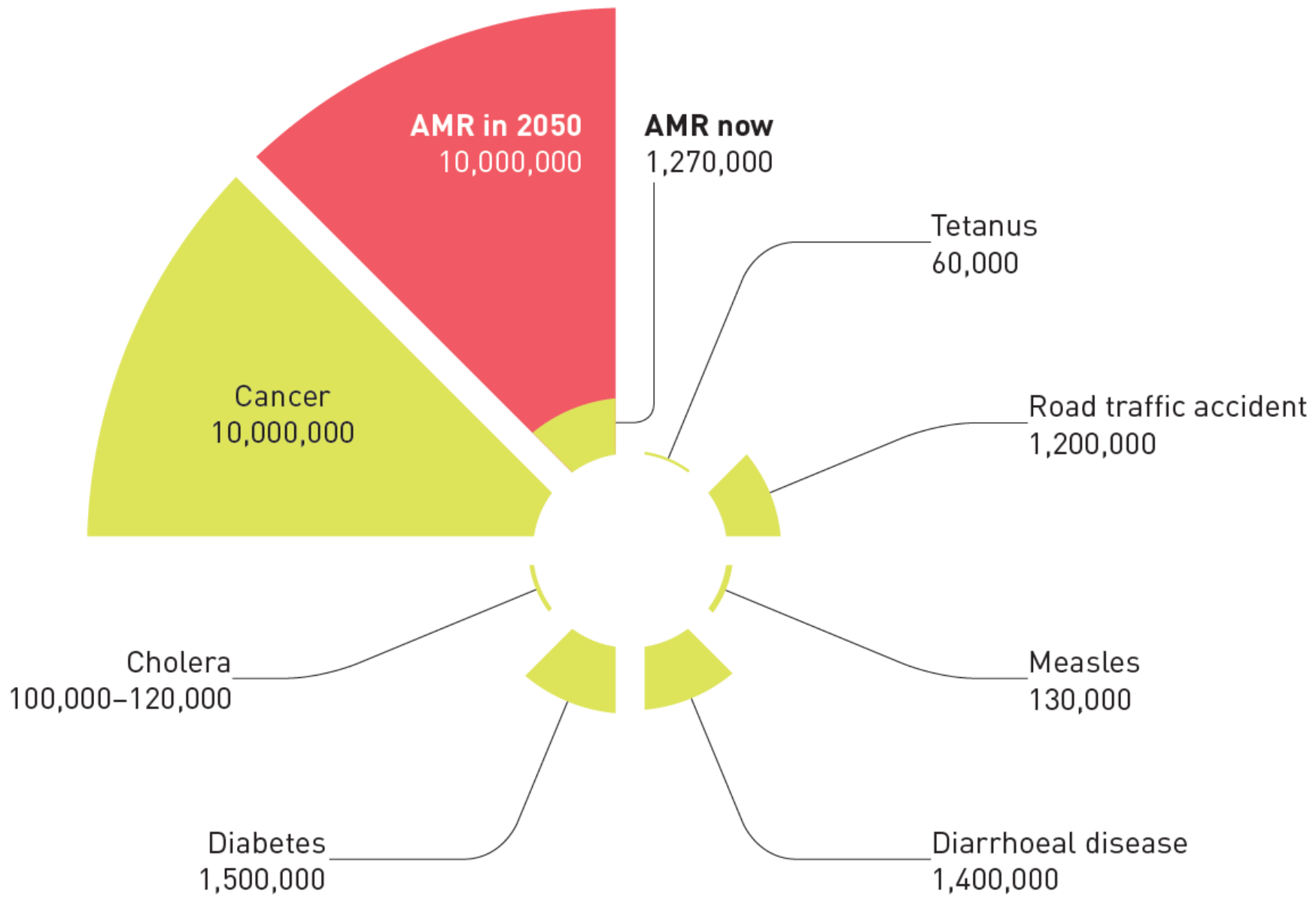


Figure 2

**Predicted mortality from AMR compared with common causes of current deaths** (adapted from O'Neill 2016; Murray *et al.* 2022)

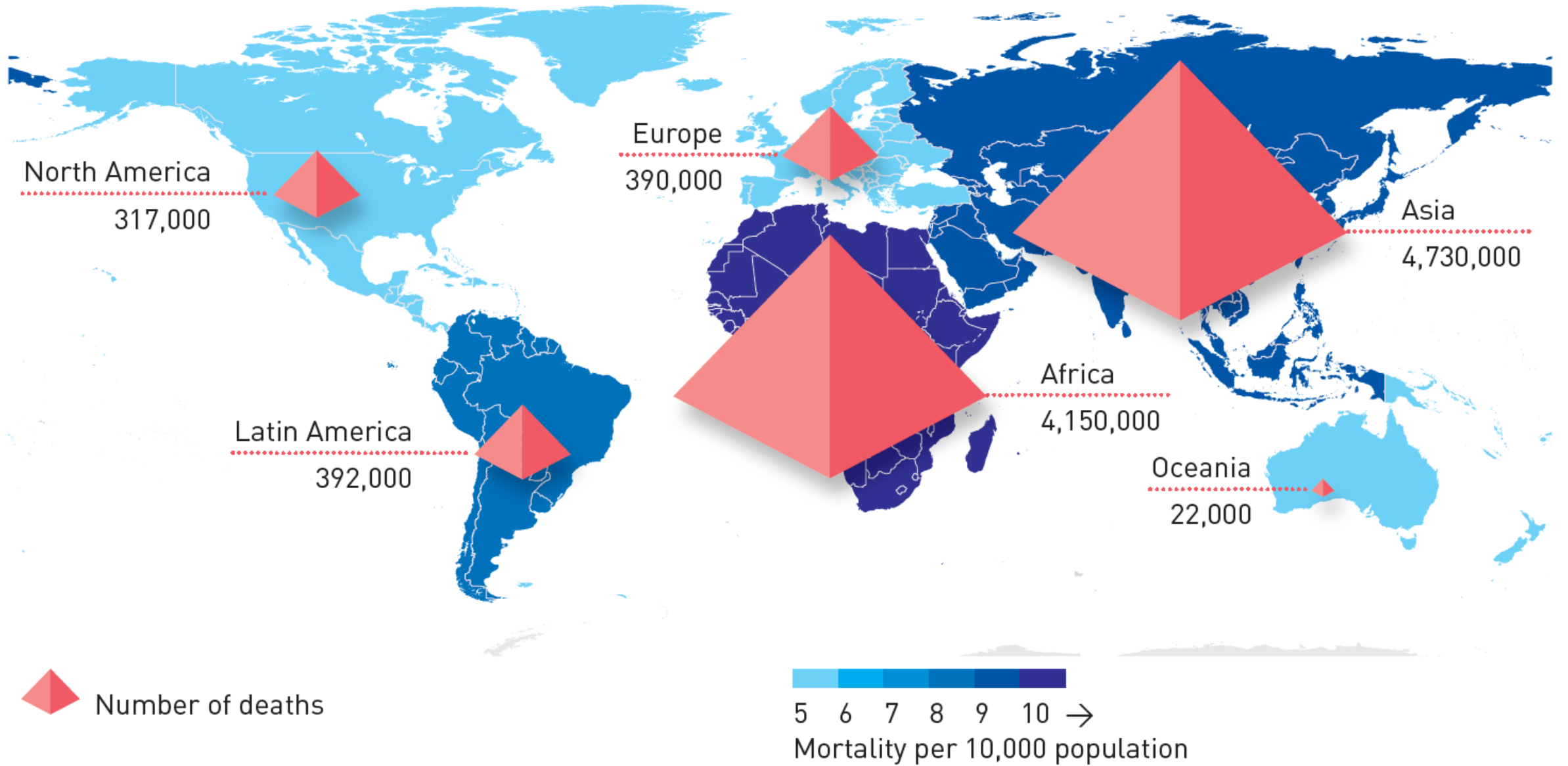
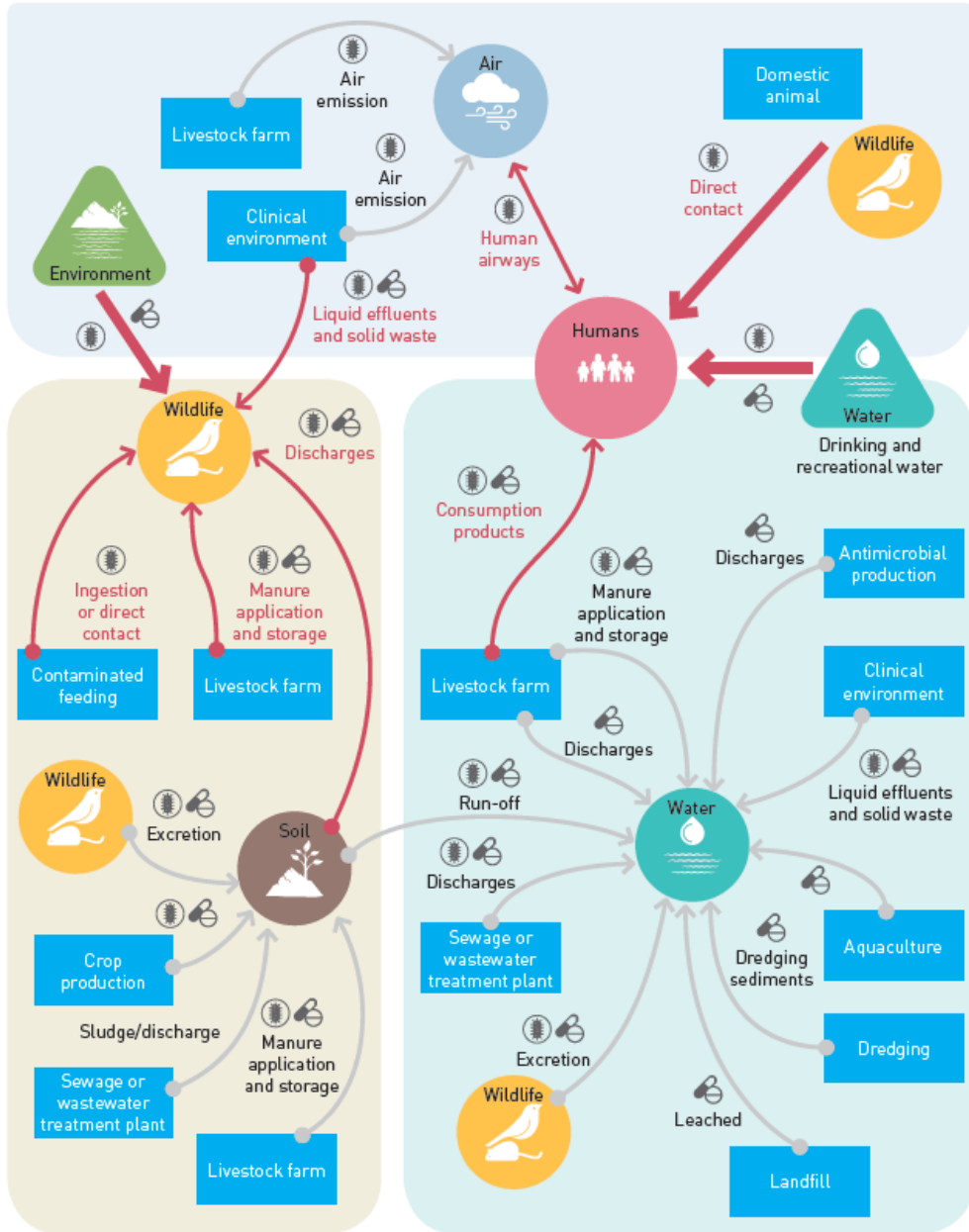


Figure 3

**Predicted global deaths from AMR in 2050** (O'Neill 2014)

# Problema AMR este **EXTREM** de complexă

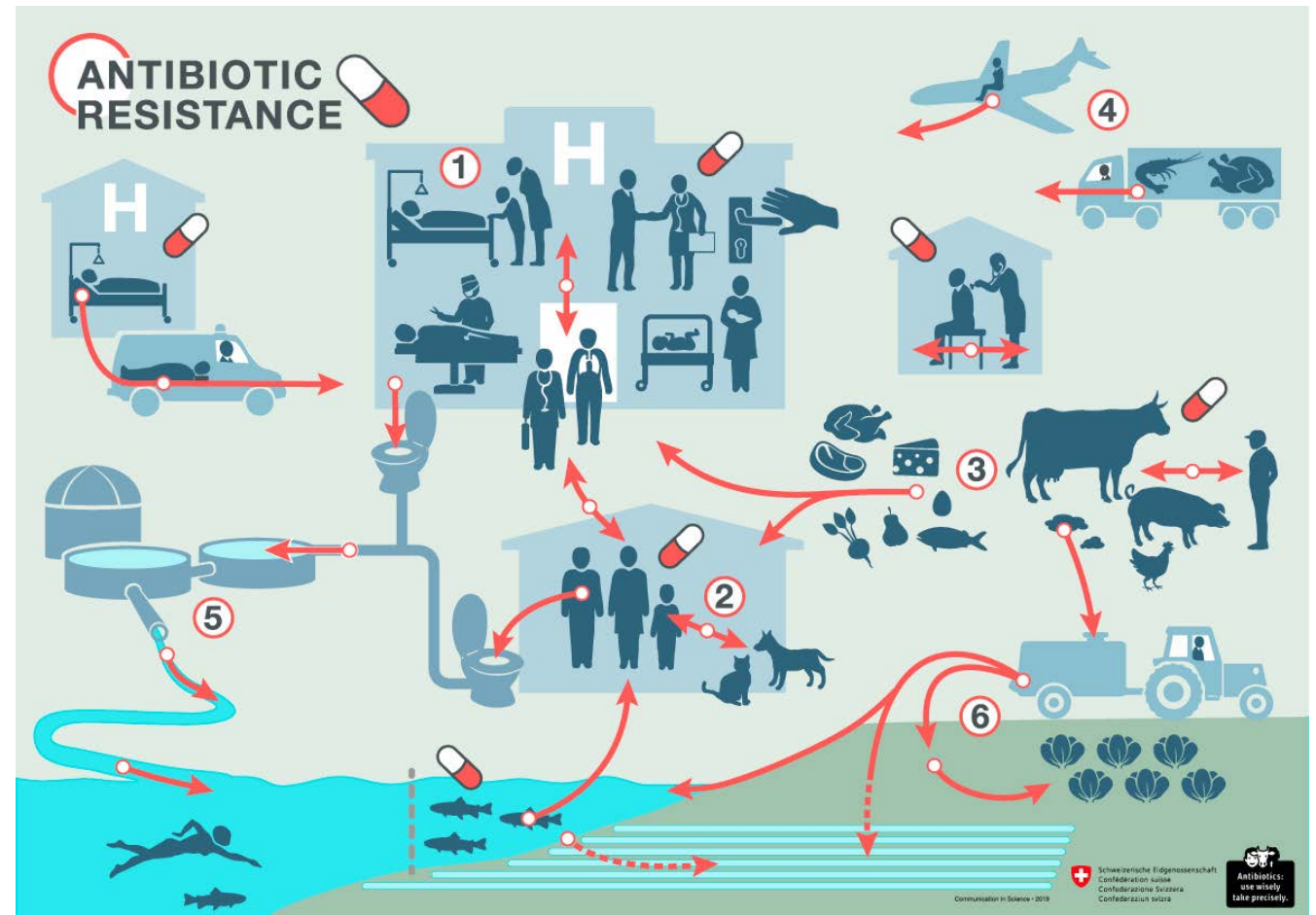


## References

- Resistant microorganisms
- Antimicrobial residue
- Activities
- Environmental aspects

Figure 4

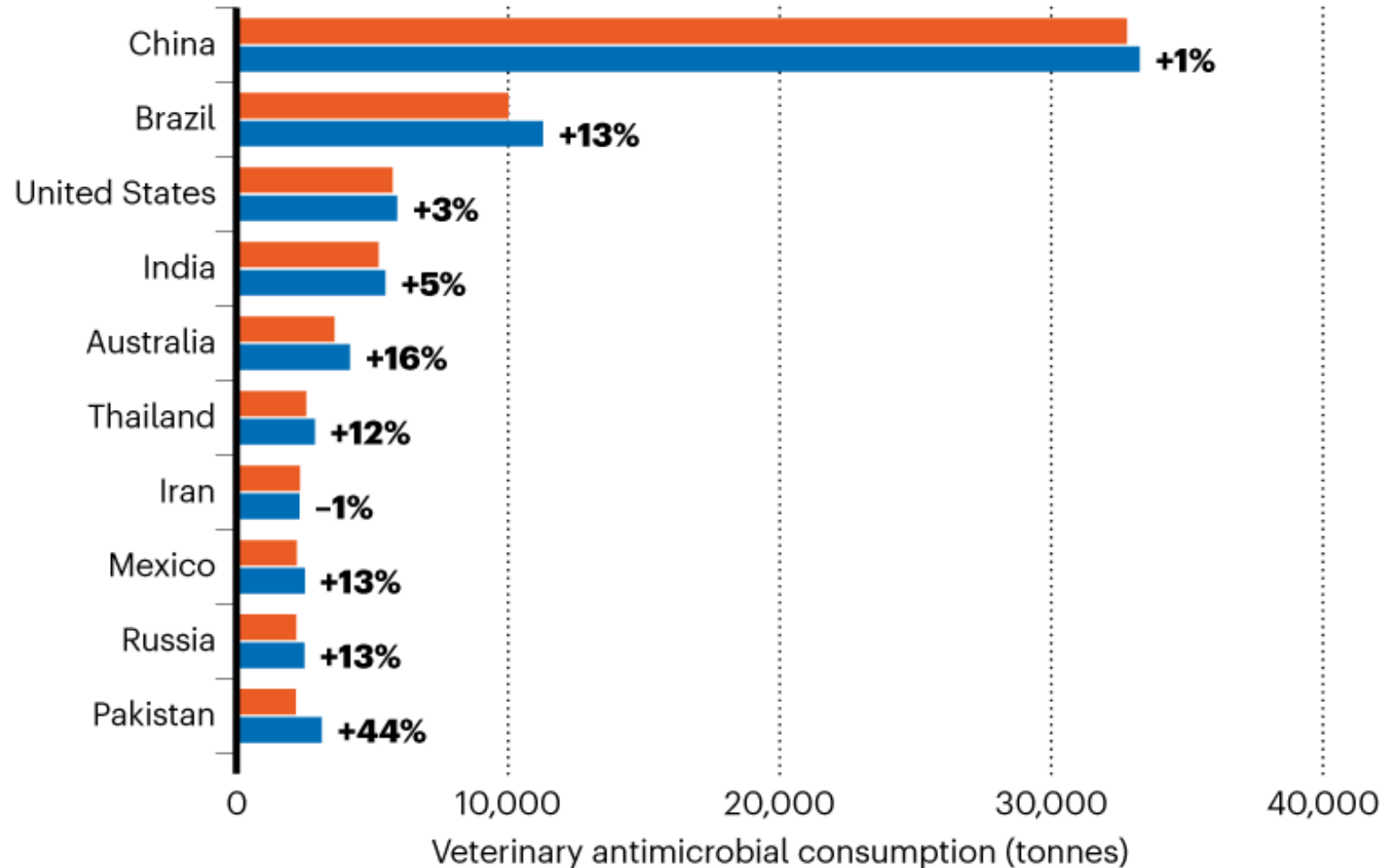
Environmental complexities in transmission and spread of AMR



# ANTIBIOTIC CONSUMPTION BY COUNTRY

China currently uses more antibiotics in farming than any other country, but Pakistan is set to experience the highest growth in use between 2020 and 2030.

■ Veterinary antimicrobial consumption in 2020 ■ Projected consumption for 2030









Un procent mare (**40-50%**) din antibioticele administrate în unitățile sanitare cât și în medicina primară **nu produc efectul dorit** sau **nu sunt necesare**

Impact asupra tratamentelor medicale și chirurgicale

Impact financiar: costuri suplimentare de cazare și tratament

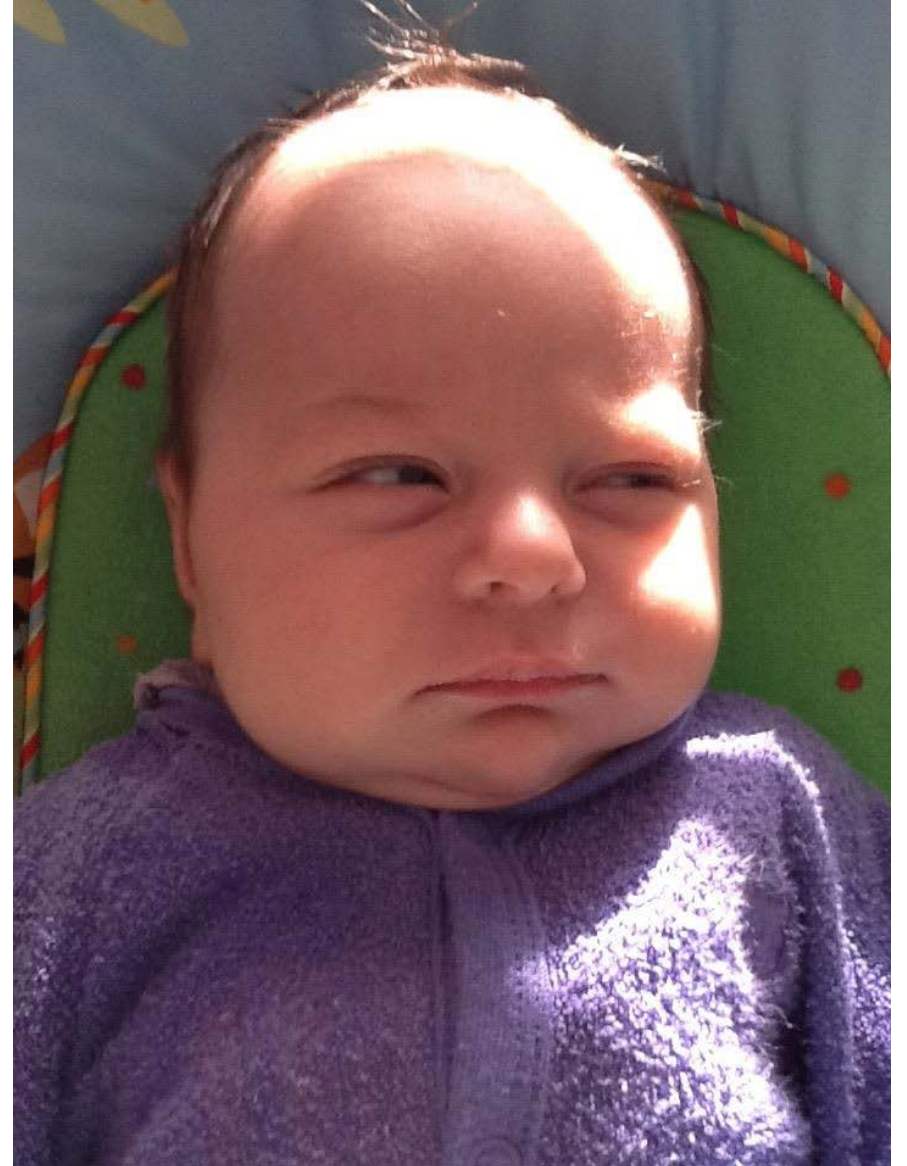
Impactul uman: spitalizări prelungite și mortalitate ridicată



# Lipsuri în gestionarea crizei AMR

- Lipsa de antibiotice noi și/sau dezvoltarea lentă a industriei farmaceutice în această direcție
- Lipsa politicilor stricte de utilizare a antibioticelor în toate domeniile
- Infrastructura ineficientă pentru prevenția și controlul adecvat al infecțiilor în unitățile sanitare și nu numai
- Lipsa testelor rapide, precise și ieftine pentru diagnosticare
- Educația deficitară și conștientizarea redusă a situației atât la nivel global cât și local (*presiunea populației pe sistemul medical*)

Suntem pregătiți?



# 5 acțiuni urgente în vederea combaterii AMR

1. **Investiții în dezvoltarea de** noi metode rapide de diagnostic și screening, metode moderne de supraveghere/monitorizare (utilizarea AI), noi antibiotice și tratamente inovatoare (terapie cu bacteriofagi, imuno-modulatoare)
2. **Politici stricte** privind utilizarea antibioticelor
3. **Îmbunătățirea măsurilor de prevenție a infecțiilor** (igiena mâinilor, igiena corporală, igiena mediului de spital, utilizarea corectă a echipamentelor de protecție, izolarea pacienților, utilizarea vaccinurilor)
4. **Dezvoltarea de infrastructură** nouă spitalicească care să ofere condiții optime de cazare/izolare
5. **Campanii de conștientizare/educare** cât mai ample pentru populație

# Antimicrobial Resistance



Volume