

NOZOKOMIÁLNE NÁKAZY V ÉRE RASTÚCEJ ANTIBIOTICKEJ REZISTENCIE



MUDr. Mgr. Juliana Pašková, MPH

PhDr. Miroslava Podolinská, PhD., MPH

Oddelenie nemocničnej hygieny a epidemiológie UNB

NOZOKOMIÁLNE NÁKAZY (NN)

INFEKcie SPOJENÉ SO ZDRAVOTNOU STAROSTLIVOSŤOU (HAI)

1) Legislatívna definícia: Zákon č. 355/2007 Z.z. o ochrane, podpore a rozvoji verejného zdravia:

- NN/HAI = nákaza vnútorného alebo vonkajšieho pôvodu, ktorá vznikla v príčinnej súvislosti s pobytom alebo výkonom v zdravotníckom zariadení alebo v zariadení sociálnych služieb.

2) Definícia CDC:

- NN/HAI – lokálny alebo celkový stav, ktorý je výsledkom reakcie prítomného infekčného agens alebo jeho toxínu. Vzniká počas hospitalizácie, pričom infekcia nie je prítomná pri prijatí a rovnako nie je v inkubačnom čase pri prijatí, pričom spĺňa špecifické kritéria lokalizácie infekcie

ČASOVÝ FAKTOR

- neznáma inkubačná doba – za NN považované také infekcie, ktoré vznikli po viac ako 48 – 72 hodinách od prijatia do ZZ
- Infekcia **v čase prijatia** – NN len ak je spojená s predchádzajúcou hospitalizáciou
- NN po prepustení (závisí od druhu NN) – príznaky najneskôr do 2 dní, *Clostridium difficile* do 28 dní, SSI do 30 dní, implantačné operácie – NN až do 1 roka po prepustení

VPLYV NN / HAI

„Primum non nocere“

- **predĺženie hospitalizácie, rehospitalizácie**
- **významná príčina morbidity a mortality**
- **zavretie oddelení, ZZ**
- **na náklady ZZ (platba za výkon)**
- **riziko pre: ostatní pacienti, personál, návštevy**
- **strata dôvery, negatívna publicita, právne spory ...**

ANTIBIOTICKÁ REZISTENCIA

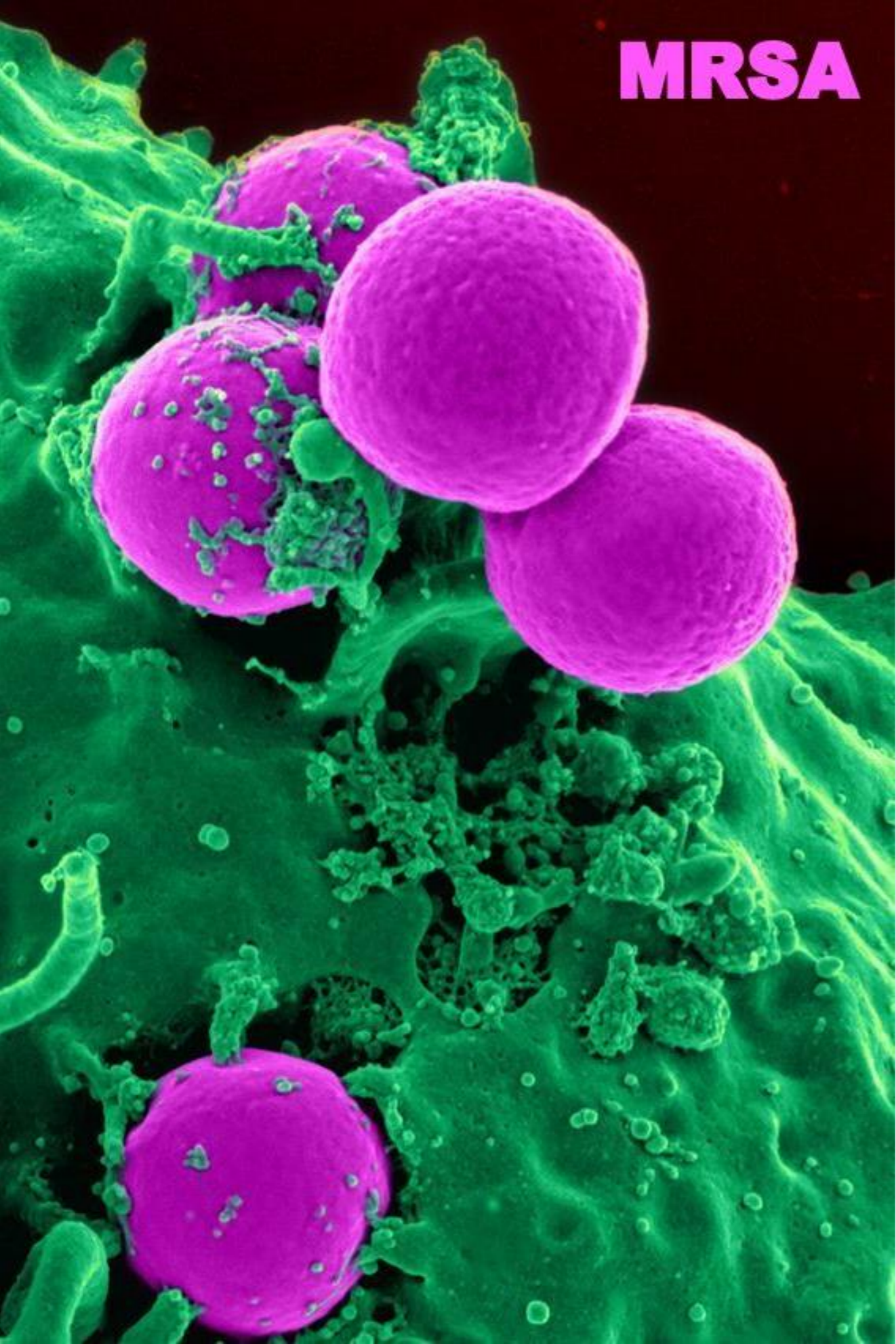
- schopnosť baktérií rásť a množiť sa aj za prítomnosti antimikróbnej látky
 - verejnozdravotnícka hrozba dnešnej doby !!!
(TOP 10 – WHO)
-

Môže byť:

- prirodzená (geneticky podmienená)
- získaná zmenou (mutáciou) prirodzených vlastností alebo prenosom z jednej bakteriálnej bunky na druhú

DEFINIÇÃO MRO

MRSA



MDRO/MRO

- mikroorganizmy rezistentné na tri alebo viac antibiotík, ktoré musia mať klinický význam.

VÝNIMKOU z tohto pravidla je *Staphylococcus aureus* rezistentný na meticilín (MRSA) a enterokoky rezistentné na vankomycín (VRE), v ktorých je stav rezistencie daný iba jedným antibiotikom.

- epidemiologický význam

**MULTI /
POLY**

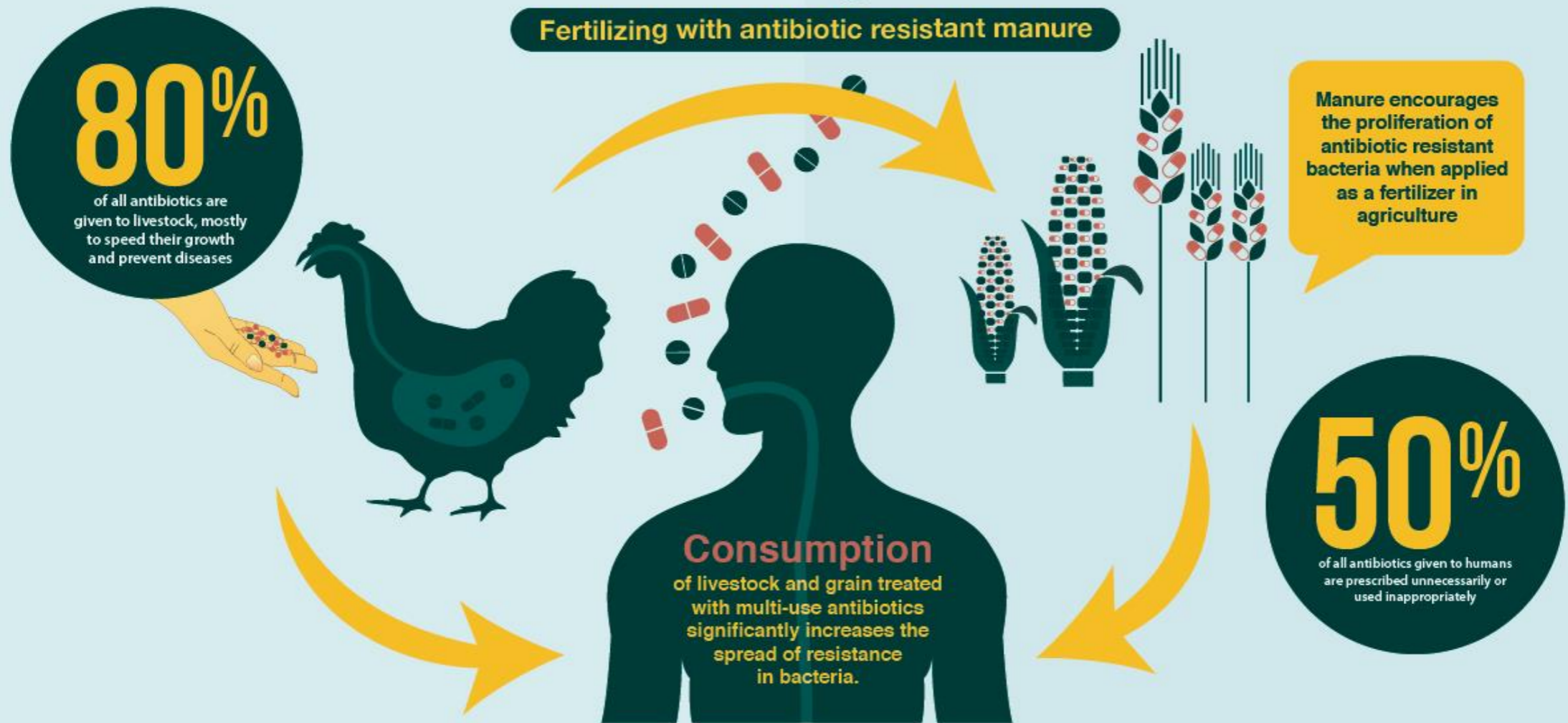
Multirezistencia -
súčasná rezistencia
na 3-6 antibiotík
rôzneho druhu.

Polyrezistencia -
rezistencia na viac
ako 6 antibiotík.

ANTIBIOTIC RESISTANCE

Will Kill More People Than Cancer and Diabetes Combined By 2050

How Resistance Develops and Spreads



MRO RIZIKÁ V ZZ

epidemiologicky závažné patogény

endemicky osídľujú komunity rizikových osôb
akými sú aj pacienti hospitalizovaní v
nemocniciach

potenciál šírenia - prežívajú **dlhodobo** na
predmetoch a plochách nemocničného
prostredia

dôležité nástroje patogenity (schopnosť
kolonizácie, virulenciu, rezistenciu, produkciu
toxínov, tvorbu biofilmu)

môžu vyvolať epidemický výskyt infekcií

ohrozujú zdravie a život pacientov (neúčinná
ATB terapia)

Moč		O.J.
Kultivačné vyšetrenie		
07.06.2021		
Antibiotikum		Klebsiella pneumoniae
Amikacín		R [>64]
Ampicilín		R [>32]
Ampicilín-sulbaktám		R [32]
Cefepím		R [>32]
Cefoperazón-sulbaktám		R [>64]
Cefotaxím		R [>32]
Cefotaxím-klavulanát		! [32]
Ceftazidím		R [>32]
Ceftazidím-klavulanát		! [32]
Cefuroxím		R [>32]
Ciprofloxacín		R [>4]
Ertapeném		R [>4]
Gentamicín		R [>16]
Imipeném-relebactam		C [0;2]
Kolistín		R [>8]
Meropeném		R [>16]
Piperacilín-tazobaktám		R [>64]
Tetracyklín		R [>16]
Tigecyklín		R [>4]
Tobramycín		R [>16]
Trimetoprim-Sulfametoxazol		R [>4]



Summary of survival time *versus* prior room occupancy risk for healthcare-associated infections.

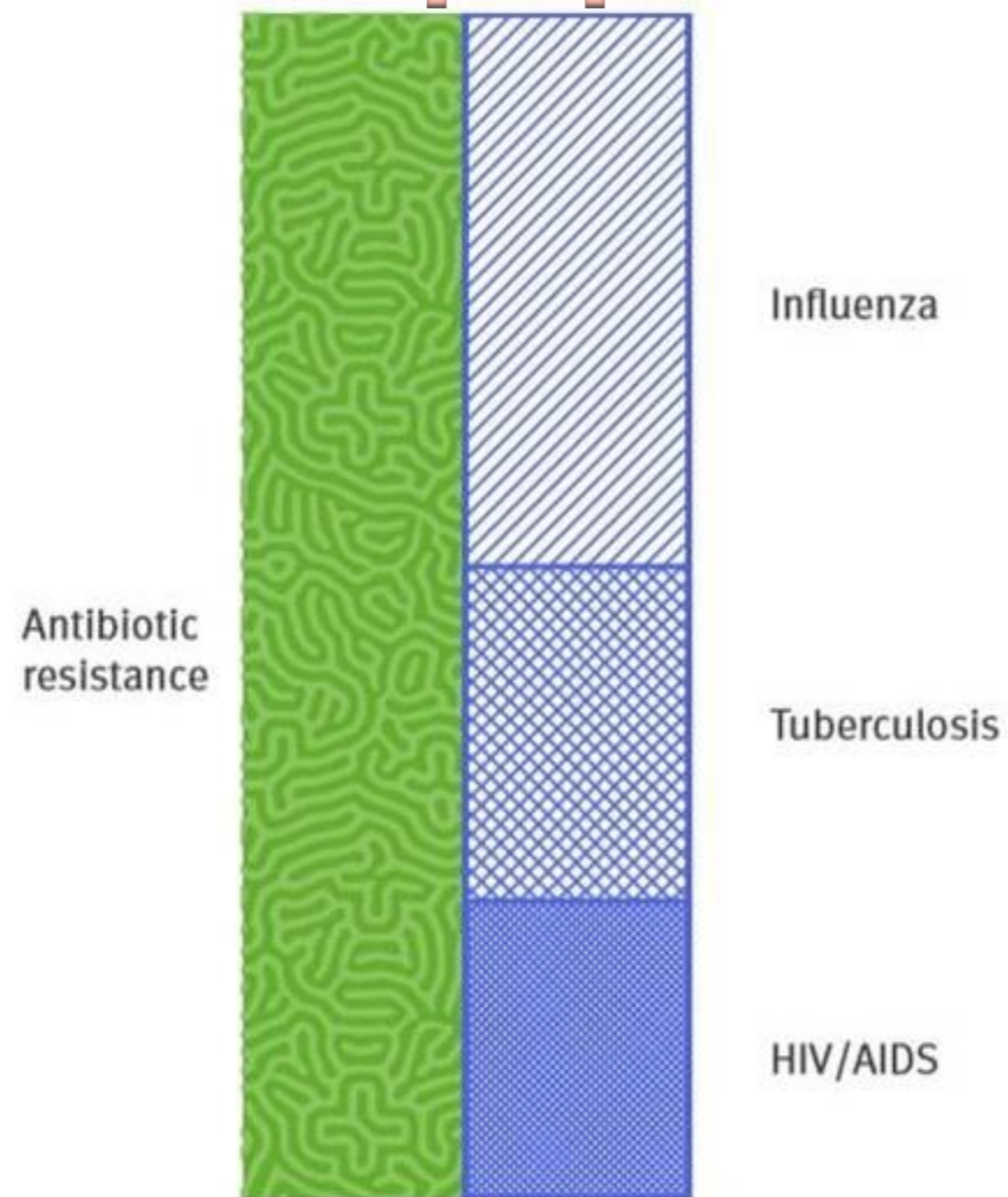
Organism	Survival time [*]	Prior room occupancy risk increase [§]
MRSA	7 days to >12 months	1.5
VRE	5 days to >46 months	2.25
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	6 h to 16 months	1.75
<i>Clostridium difficile</i>	>5 months (spores)	2.5
<i>Acinetobacter baumannii</i>	3 days to 11 months	3.5
CRE	19 days	
<i>Norovirus (feline calicivirus)</i>	8 h to 7 days	Limited data
<i>Rotavirus</i>	6–60 days	Limited data

Adapted from [Kramer *et al.* \[2006\]](#), [Otter *et al.* \[2013\]](#), and [Havill *et al.* \[2014\]](#).

^{*} Survival times of multidrug-resistant organisms (MDROs) on dry inanimate objects. Range depends on experimental design and methods of assessing contamination.

[§] Ratio of increased risk associated with the room being previously occupied by patients infected with common MDROs.

Zát'az EU populácie MRO



39 %



Last-line antibiotics

39% of the burden is caused by infections with bacteria resistant to last-line antibiotics such as carbapenems and colistin - the last treatment option available.

**MULTIREZISTENTNÉ
ORGANIZMY -
OSOBITNÁ
POZORNOSŤ V
ZDRAVOTNÍCKYCH
ZARIADENIACH**



75%
healthcare-associated
infections

75% of the burden of bacteria resistant to antibiotics in Europe is due to healthcare-associated infections. This could be minimised through adequate infection prevention and control measures, as well as antibiotic stewardship in healthcare settings.

NAJOBÁVANEJŠIE DRUHY MRO

6 NAJNEBEZPEČNEJŠÍCH HROZIEB V ZZ PODĽA CDC:

Carbapenem-resistant Enterobacteriaceae (CRE)

Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA)

ESBL-producing Enterobacteriaceae (extended-spectrum β -lactamases)

Vancomycin-resistant Enterococcus (VRE)

Multidrug-resistant *Pseudomonas aeruginosa*

Multidrug-resistant Acinetobacter

ESKAPE

Enterococcus faecium

Staphylococcus aureus,


Klebsiella pneumoniae


Acinetobacter sp.

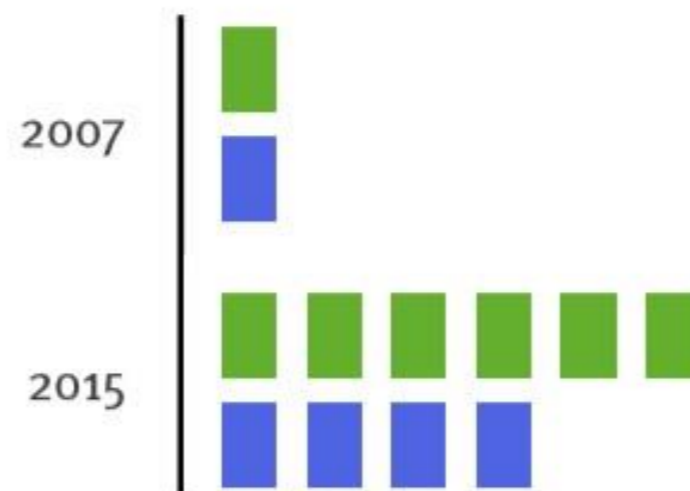
Pseudomonas aeruginosa

Enterobacter sp.

klinický význam
spojené so zdravotnou starostlivosťou
schopné vyvinúť rezistenciu na ATB

† **6x**  *Klebsiella pneumoniae*
The number of deaths attributable to infections with *Klebsiella pneumoniae* resistant to carbapenems – a group of last-line antibiotics – increased six-fold.

† **4x**  *Escherichia coli*
The number of deaths attributable to infections with third-generation cephalosporin-resistant *Escherichia coli* increased four-fold.

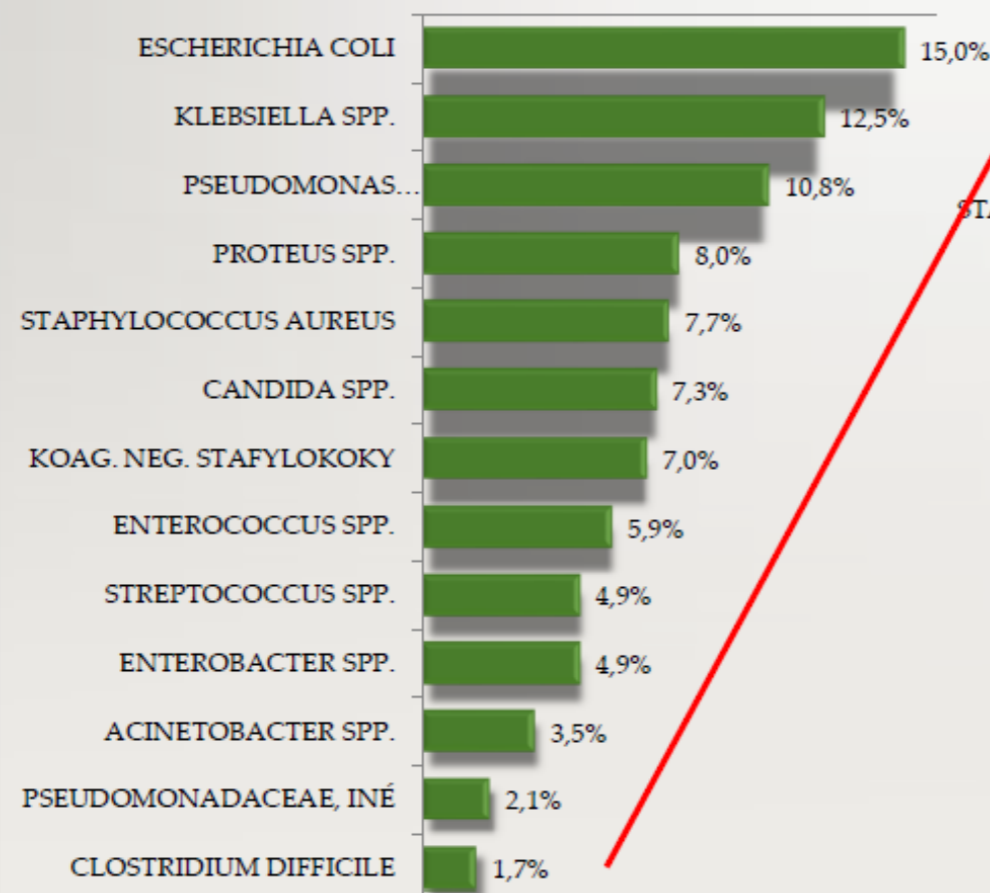


Zdroj: ECDC

Bodové prevalenčné sledovanie NN

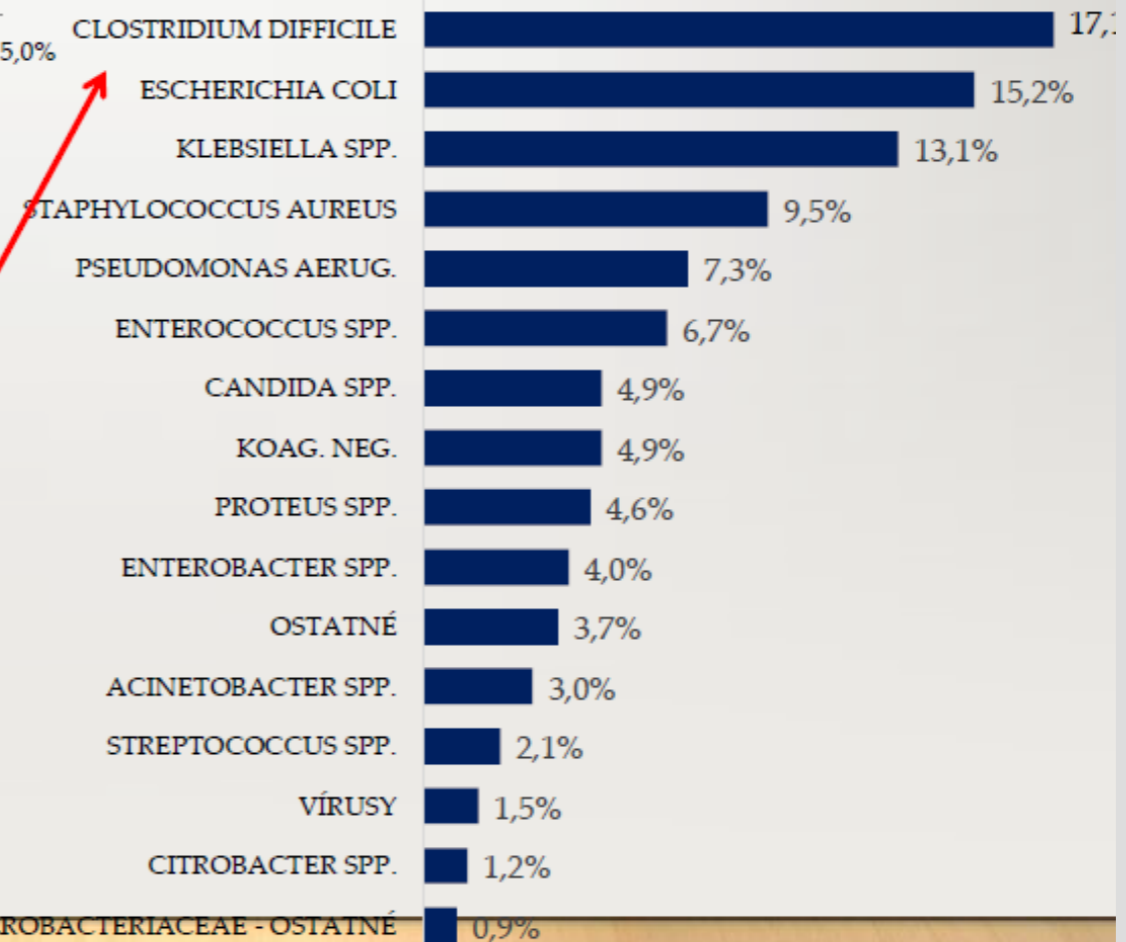
Prof. MUDr. Mária Štefkovičová, PhD.

IZOLOVANÉ MIKROORGANIZMY
2012



počet mikroorganizmov = 287

IZOLOVANÉ MIKROORGANIZMY
2017



počet mikroorganizmov = 328

GEOGRAFICKÁ DISTRIBÚCIA V EÚ

<https://www.ecdc.europa.eu/en/antimicrobial-resistance/surveillance-and-disease-data/data-ecdc>



Surveillance Atlas of Infectious Diseases

Antimicrobial resistance ▼

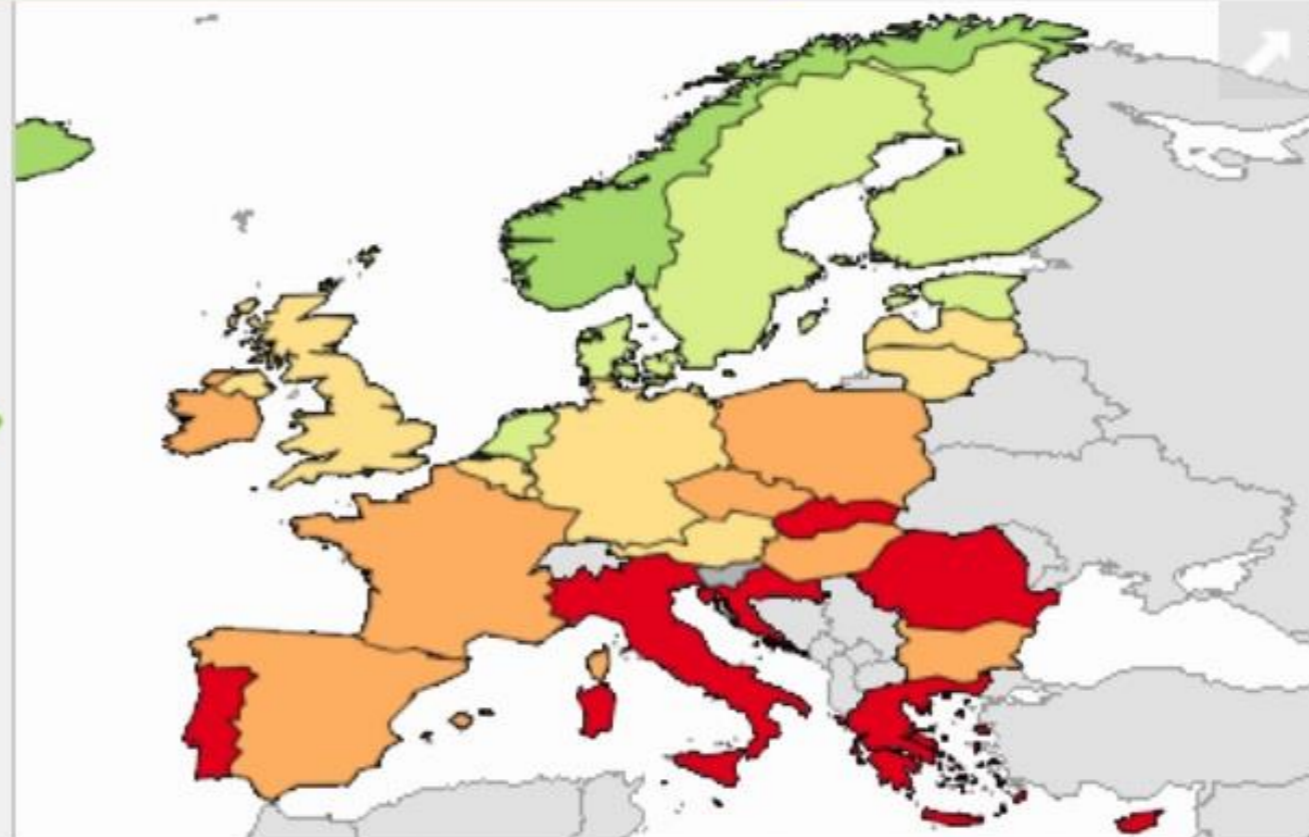
Staphylococcus aureus ▼

Meticillin (MRSA) ▼

Resistant (R) isolates proportion ▼

2018 ▼

Region	Resistant (R) isolates proportion (%)
Norway	0.9
Poland	15.9
Portugal	38.1
Romania	43.0
Slovakia	26.6
Slovenia	.
Spain	24.2
Sweden	1.9



Resistant (R) isolat proportion (%)

- <1%
- 1-<5%
- 5-<10%
- 10-<25%
- 25-<50%
- 50-<75%
- >=75%

Resistant (R) isolates proportion, by age ▼

Bar ▼



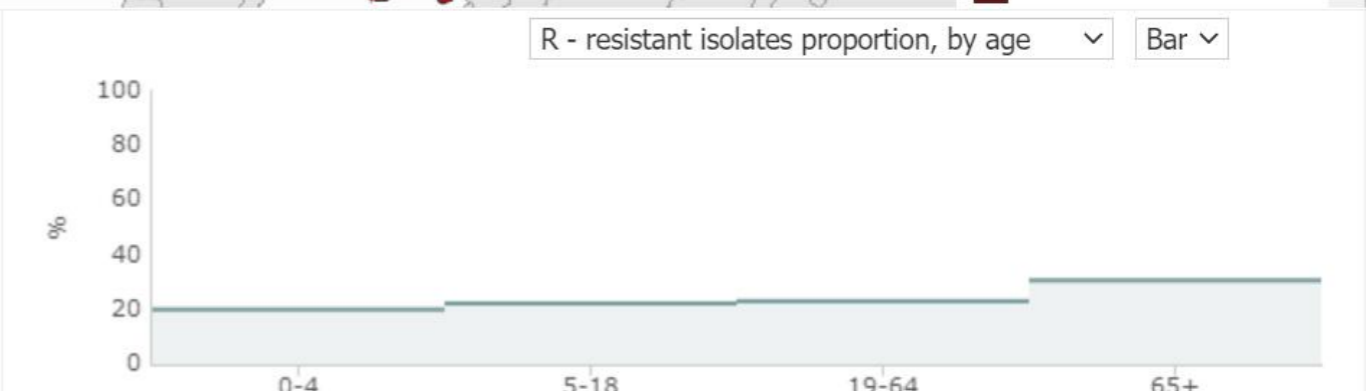
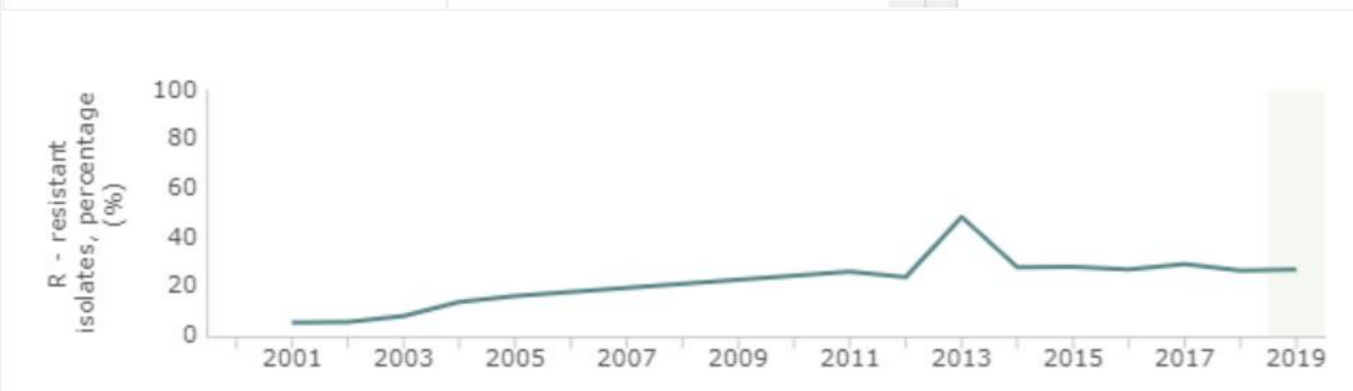
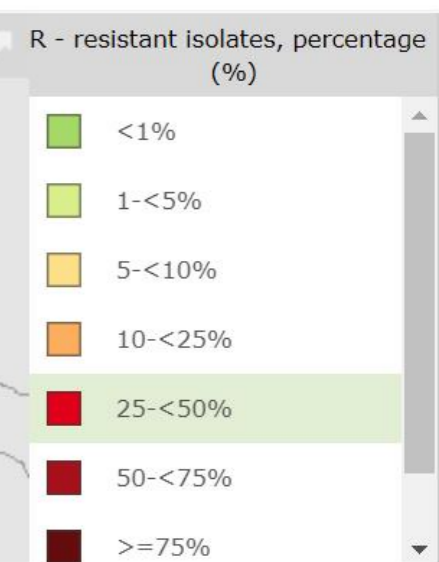
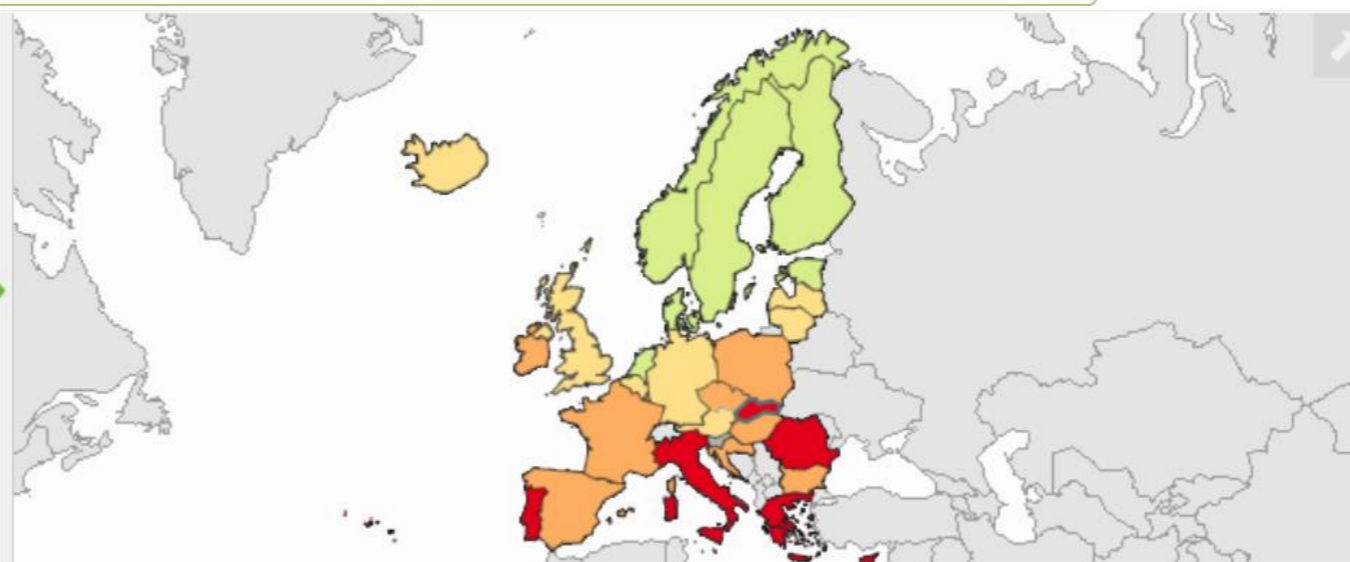
Surveillance Atlas of Infectious Diseases

Antimicrobial resistance ▾ Staphylococcus aureus ▾ Meticillin (MRSA) ▾ R - resistant isolates, percentage ▾

2019 ▾



Region	R - resistant isolates, percentage (%)
Norway	1.1
Poland	14.9
Portugal	34.8
Romania	46.7
Slovakia	27.2
Slovenia	27.17584369
Spain	19.2
Sweden	1.8
United Kingdom	6.0



Surveillance Atlas of Infectious Diseases

Antimicrobial resistance ▼

Klebsiella pneumoniae ▼

Carbapenems ▼

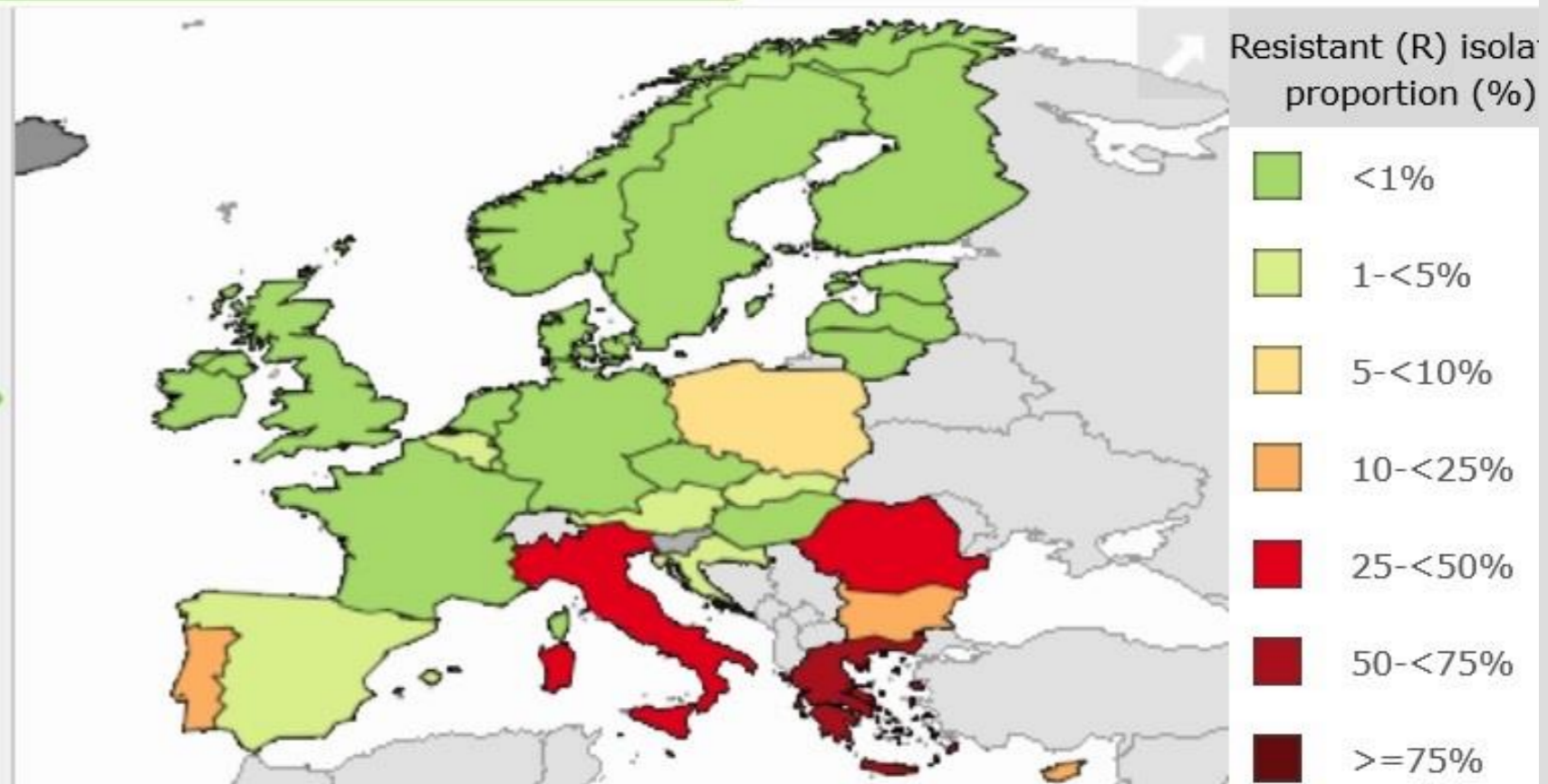
Resistant (R) isolates proportion ▼



2018 ▼



Region	Resistant (R) isolates proportion (%)
Poland	8.1
Portugal	11.7
Romania	29.5
Slovakia	3.5
Slovenia	.
Spain	3.8
Sweden	0.2
United Kingdom	0.7





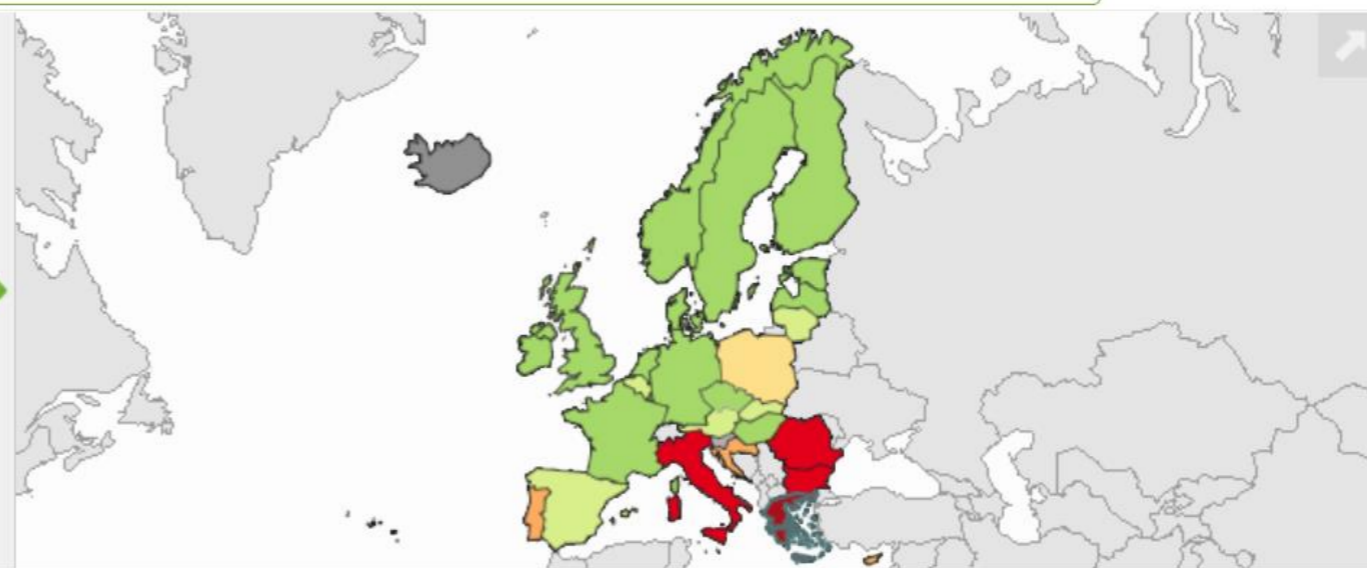
Surveillance Atlas of Infectious Diseases

Antimicrobial resistance ▾ Klebsiella pneumoniae ▾ Carbapenems ▾ R - resistant isolates, percentage ▾

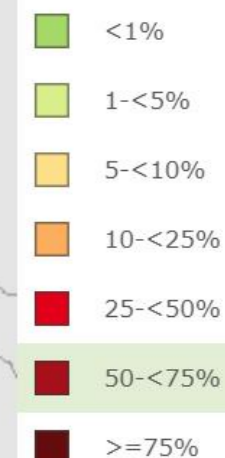
2019 ▾



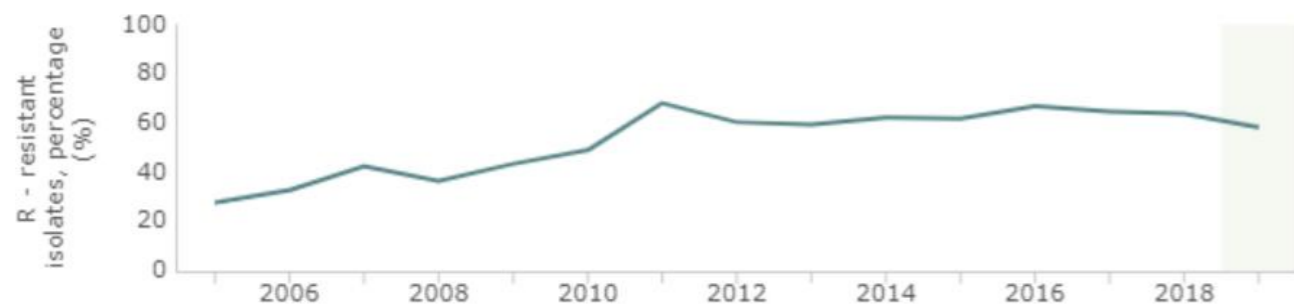
Region	R - resistant isolates, percentage (%)
Estonia	0.0
Finland	0.4
France	1.0
Germany	0.9
Greece	58.3
Hungary	0.9
Iceland	-
Ireland	0.9
Italy	28.5
Latvia	0.0



R - resistant isolates, percentage (%)



R - resistant isolates proportion, by age ▾ Bar ▾



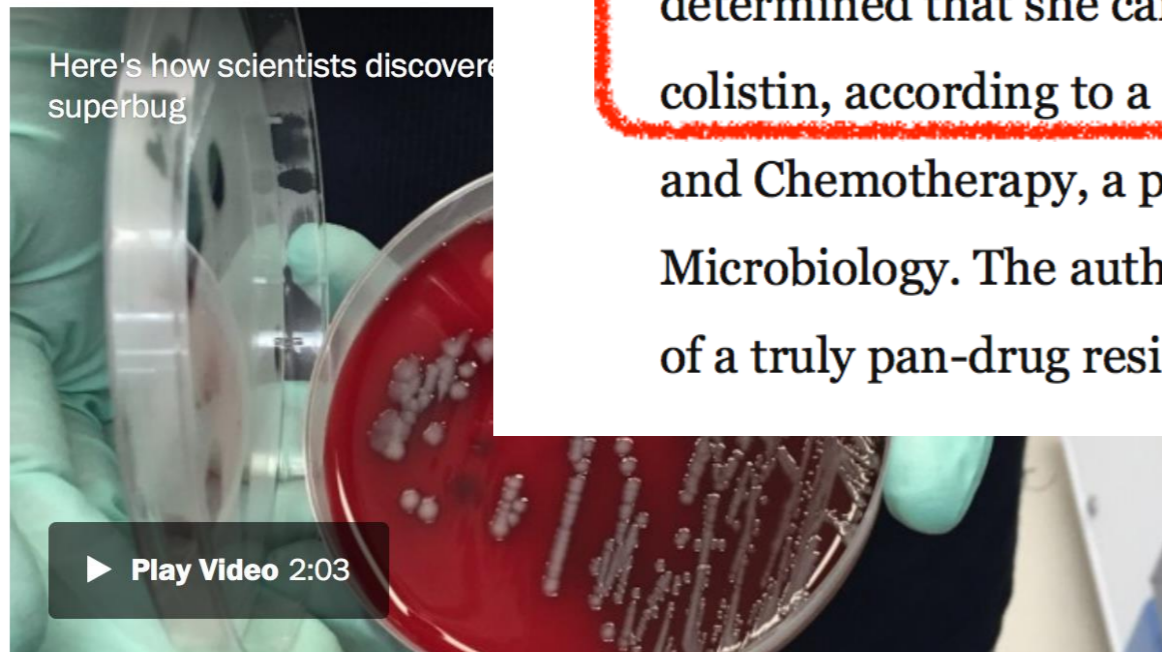


To Your Health

The superbug that doctors have been dreading just reached the U.S.

27.05.2016

By Lena H. Sun and Brady Dennis



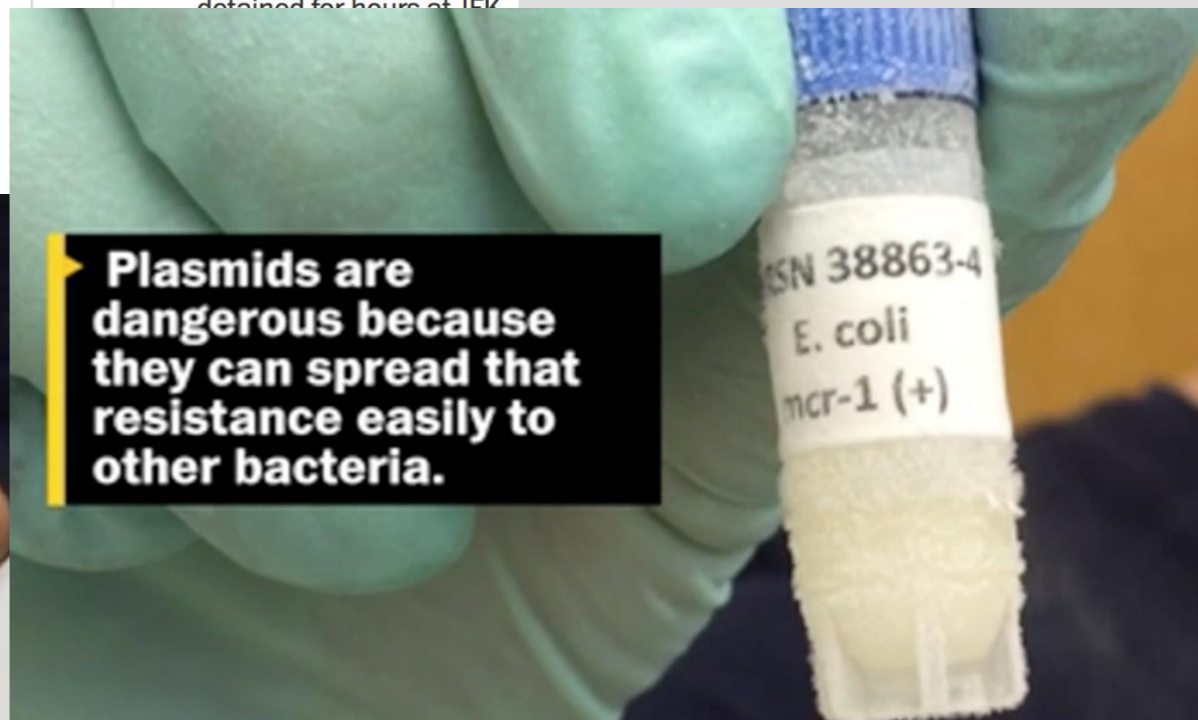
Here's how scientists discover superbug

▶ Play Video 2:03

The Post's Lena Sun visited Walter Reed Army Institute of Research in Silver Spring, Md.

The antibiotic-resistant strain was found last month in the urine of a 49-year-old Pennsylvania woman. Defense Department researchers determined that she carried a strain of *E. coli* resistant to the antibiotic colistin, according to a study published Thursday in *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*, a publication of the American Society for Microbiology. The authors wrote that the discovery “heralds the emergence of a truly pan-drug resistant bacteria.”

4 American composer says he was detained for hours at JFK



Plasmids are dangerous because they can spread that resistance easily to other bacteria.

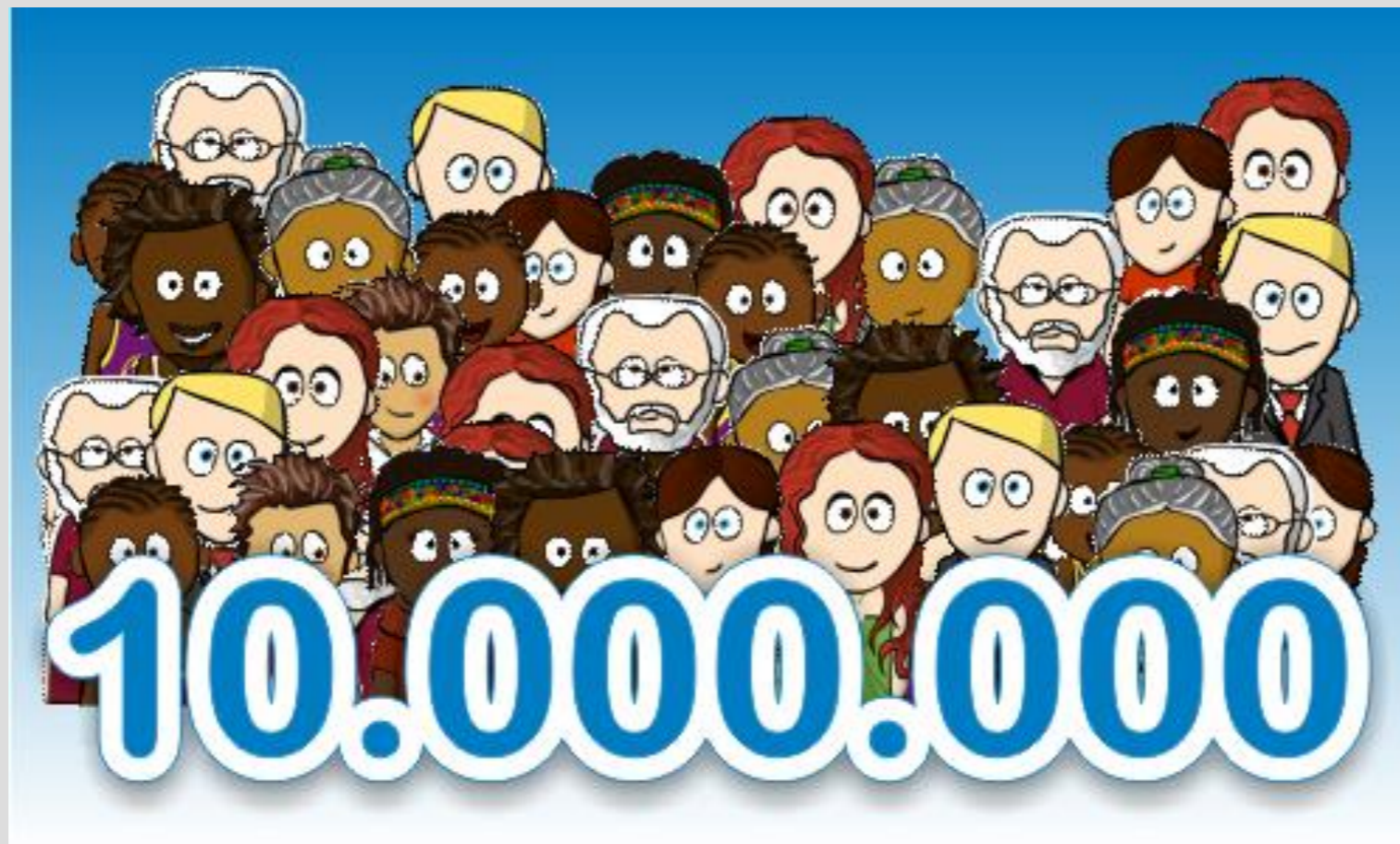
It's a strain of *E. coli* resistant to the antibiotic colistin.

ECDC POLICY BRIEFING



**Last-line antibiotics are failing:
options to address this urgent threat to
patients and healthcare systems**

Odhaduje sa,
že celkový počet úmrtí v súvislosti rezistenciou na ATB
by mohol dosiahnuť **10 miliónov / rok**
od roku 2050, ak sa neprijmú žiadne opatrenia ...



DÔSLEDKY ATB REZISTENCIE

- **zvýšené náklady na zdravotnú starostlivosť**
- **zvýšená miera zlyhania liečby antibiotikami**
- **zvýšená úmrtnosť**

PROTIEPIDEMICKÉ OPATRENIA

**OPATRENIA NA PREVENCIU
A KONTROLU VÝSKYTU
REZISTENTNÝCH KMEŇOV BAKTÉRIÍ
V NEMOCNICI**

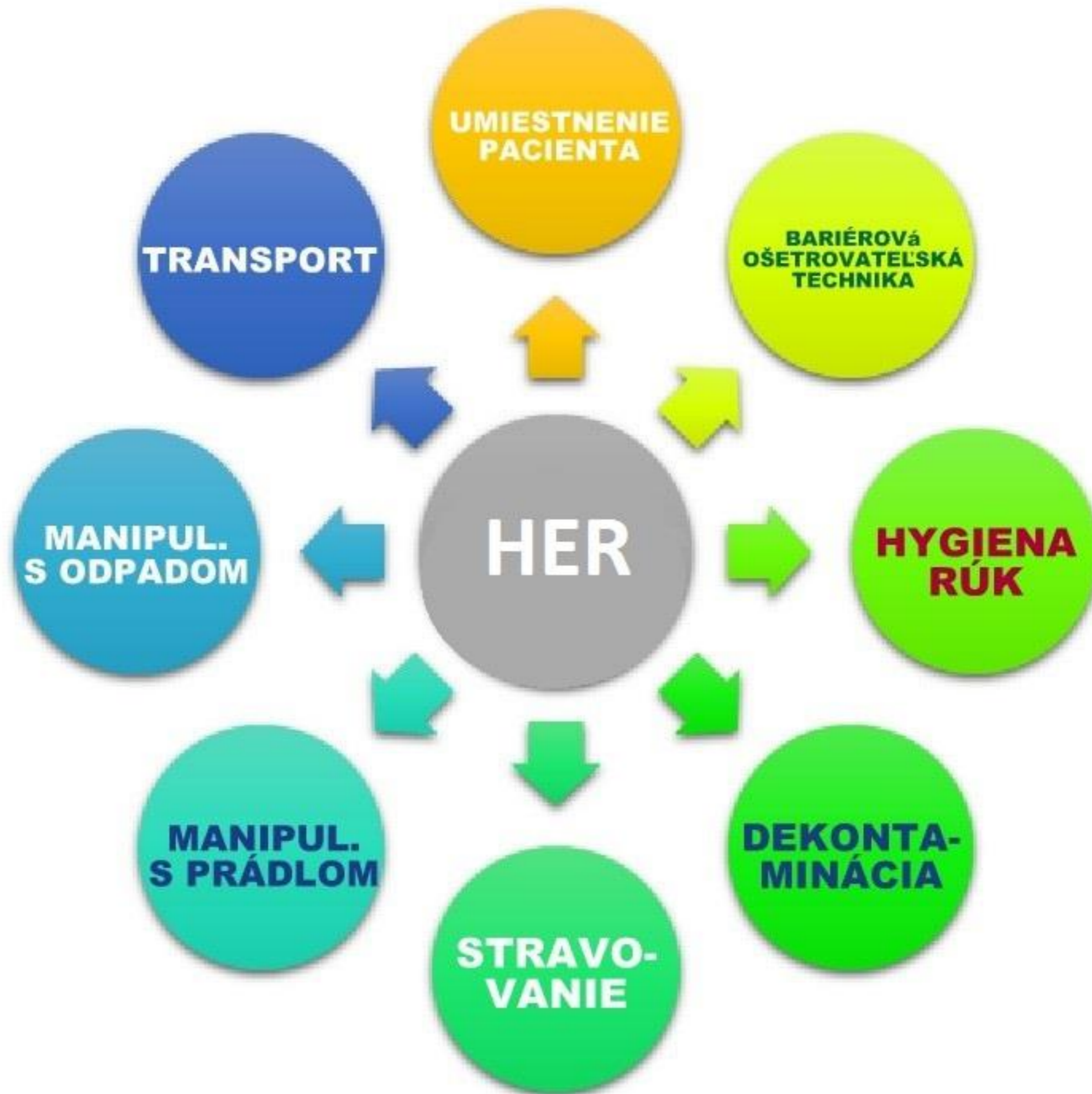
**včasné, aktívne
vyhľadávanie
pacientov s
MRO**

štandardné H-E
opatrenia vrátane
hygieny rúk

izolácia

dekolonizácia
(MRSA)

stewardship ATB



!!! OPERATÍVNA KOMUNIKÁCIA MIKROBIOLÓG - EPIDEMIOLOG !!!



=>

**v reálnom čase automaticky
získať informáciu z
mikrobiologického laboratória
pre Oddelenie nemocničnej
hygieny a epidemiológie na
bezodkladnú intervenciu
formou epidemiologického
konzília pre konkrétneho
pacienta, resp. jeho kontakty**



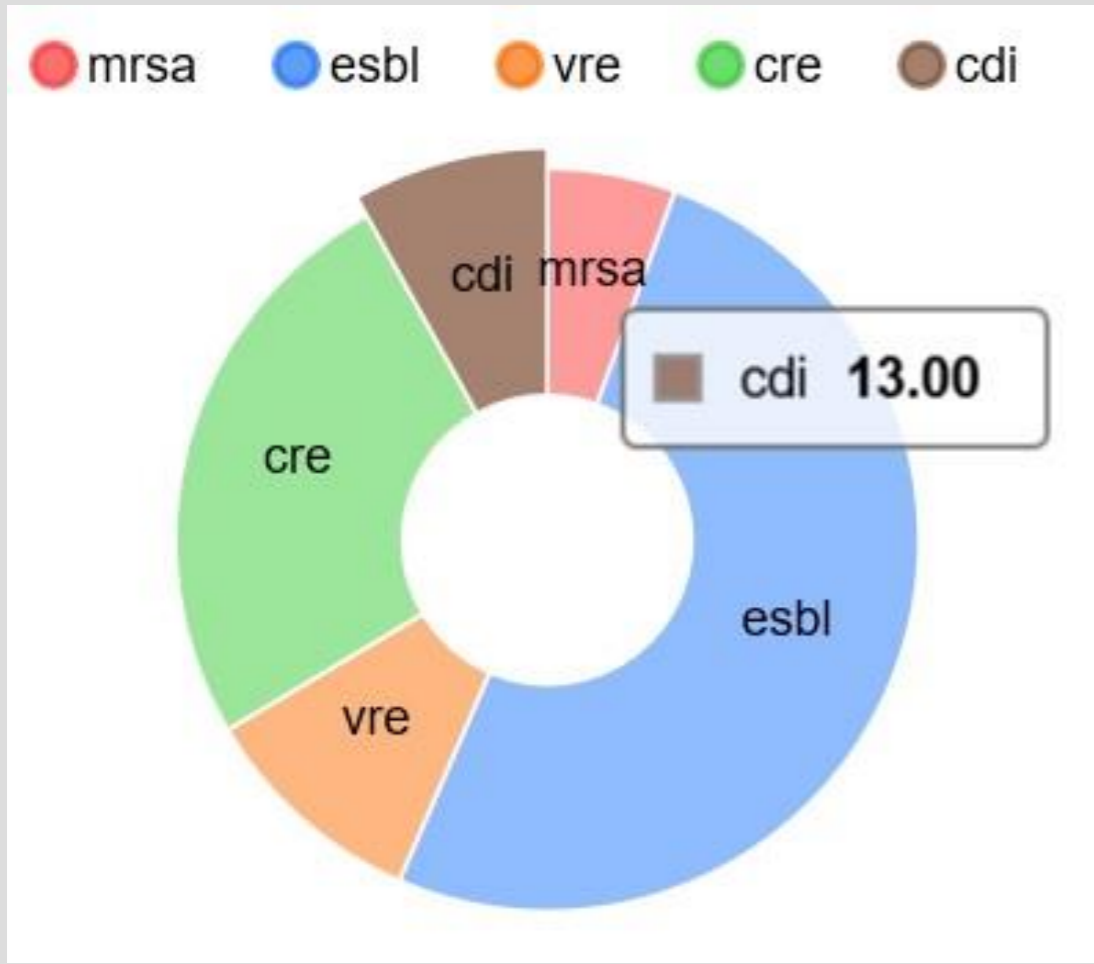
AMEBA

ADVANCED MICROBIOLOGY

Login

Heslo

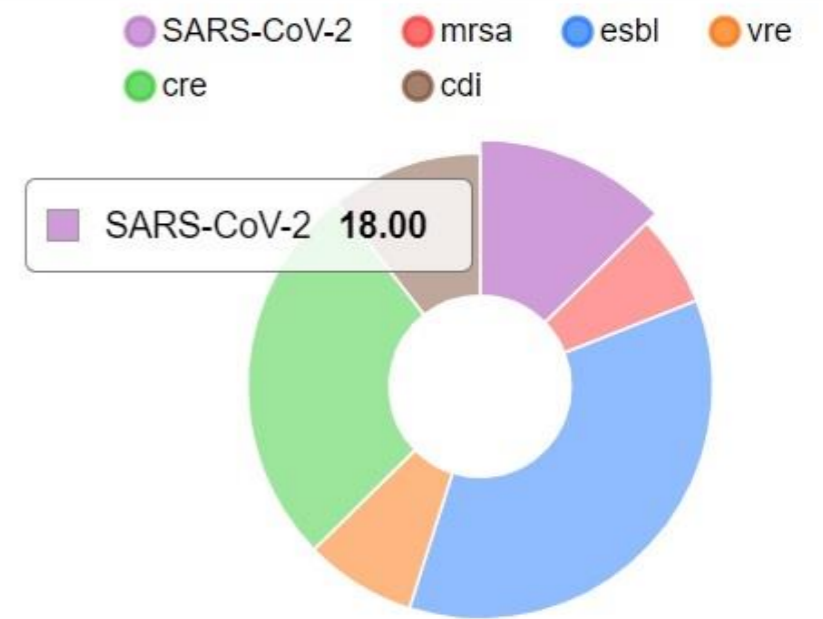
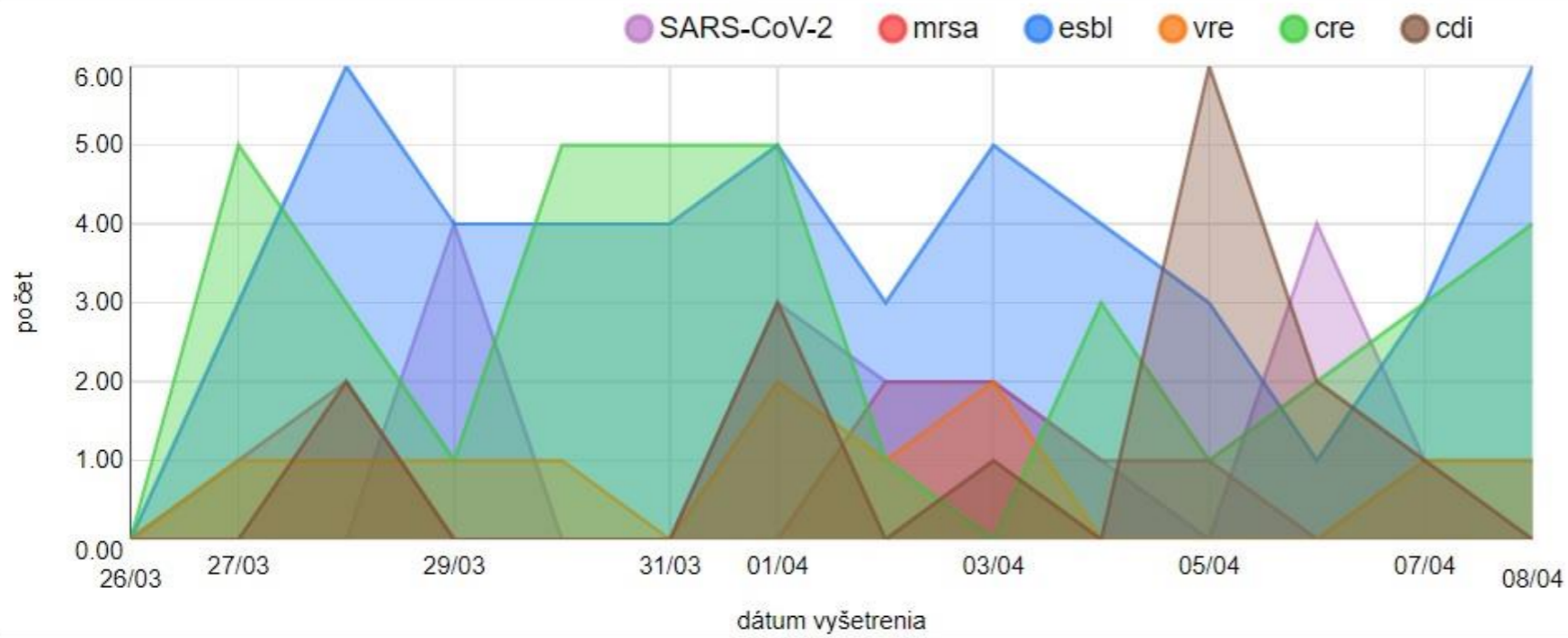
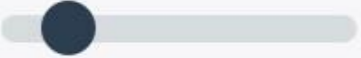
Log in



✉ Správy za posledných 14 dní [↗](#)

● carbapenem (55)	✉
● cdi (13)	✉
● mrsa (14)	✉
● vre (26)	✉

Aktuálny prehľad za posledných 14 dní



Notifikácia - 15.10.2018 14:46  Doručené x



Ameba info <info@ameba.digital>

komu: ja ▾

po 15. 10. 14:46 (pred 9 hodinami)



Upozornenia ameba.digital - 15.10.2018 14:46

Other beta-lactamases high!;
Carbapenem resistance!!!;
Multiresistance!

Acinetobacter sp.

Výter z ložiska
Odber 12.10.2018
Protokol
2018101251943
CLAN/32041

Lekár A62213013
DE UNsP
ak.Dérera,kl.uraz.chir
P40707013102

Pacient: 28383 -
XXXXXXXXXX
Diagnóza: S82.81

Carbapenem resistance!!!;
Multiresistance!

Pseudomonas
aeruginosa

Dutina brušná
Odber 12.10.2018
Protokol
2018101252375
CLAN/31977

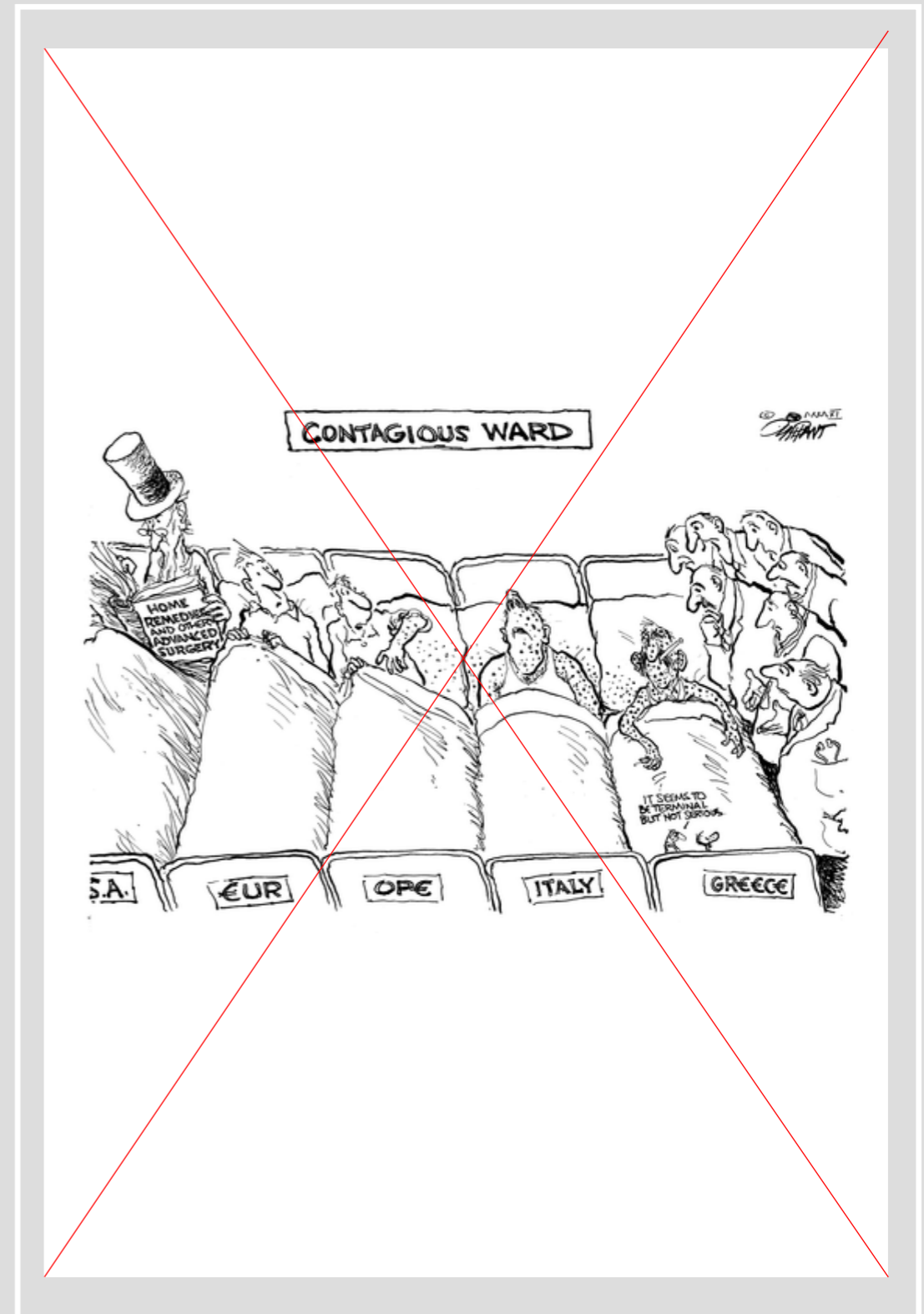
Lekár A75037010
DE Chirurgická klinika
SZU a UNB
P40707010104

Pacient: 28148 -
XXXXXXXXXX
Diagnóza:
L03.3,K65.0,K25.1

UMIESTNENIE PACIENTA

epidemiologické hľadisko:

najmä riziko prenosu infekcie,
kolonizácia polyrezistentnými
alebo multirezistentnými
mikroorganizmami,



ROZHODUJÚCE KRITÉRIA PRE UMIESTNENIE PACIENTA

- spôsob prenosu potvrdených alebo možných nákaz
- rizikové faktory prenosu u infikovaného pacienta
- rizikové faktory vzniku nežiadúcich komplikácií vyplývajúcich z nozokomiálnej nákazy u ostatných pacientov v miestnosti, v ktorej sa zvažuje umiestnenie pacienta (napr. imunosupresia)
- dostupnosť jednolôžkových izieb
- možnosti pacientov na umiestnenie do spoločnej miestnosti (napr. kohorta pacientov s rovnakým etiologickým agens)



VYHRADENÁ IZOLAČNÁ
IZBA

OOPP
PRIVSTUPE

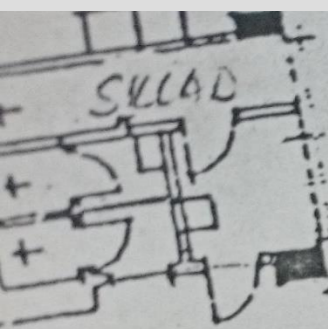


POTENCIÁLNY PRAMEŇ NÁKAZY

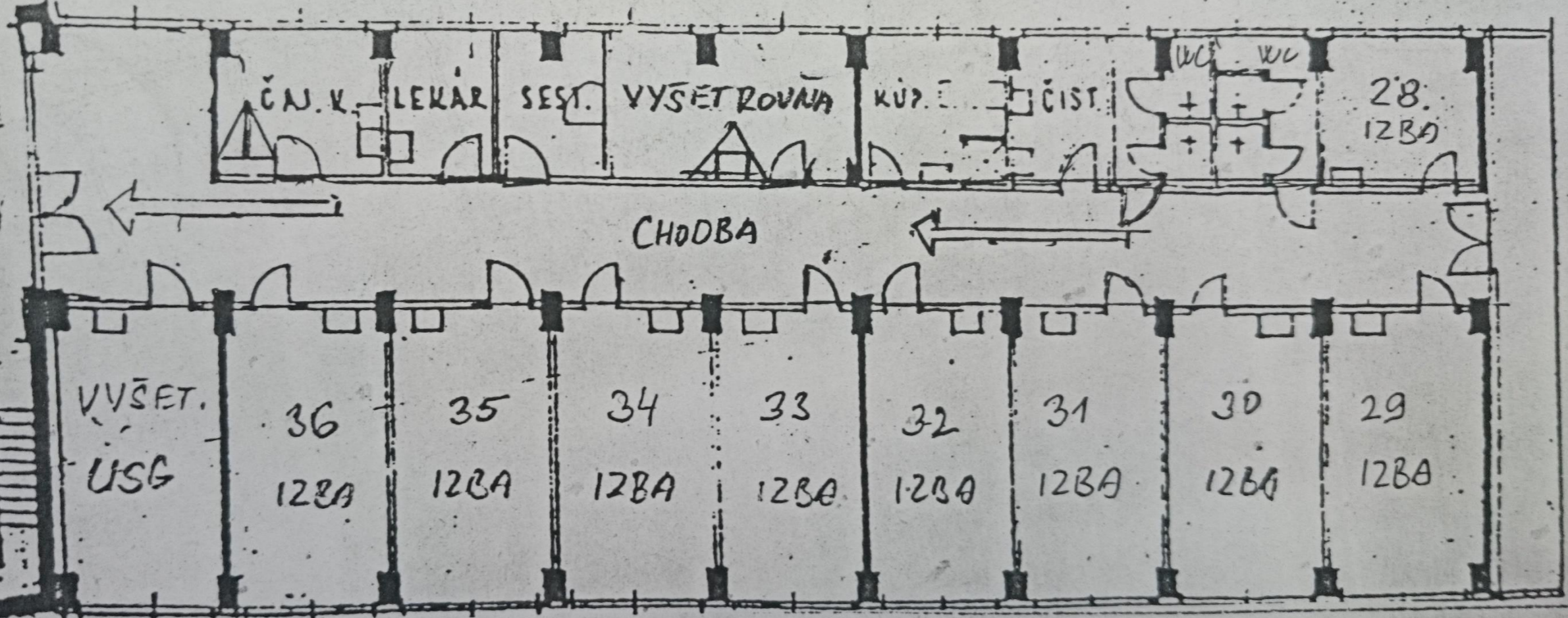


napr. zvýšená sekrécia,
exkrécia alebo drenáž rany,
stolica, moč ...

= optimálne umiestniť do
jednolôžkovej izby s
vlastným zariadením na
osobnú hygienu, ak je taká
k dispozícii.



III. INTERNA KLINIKA TRAKT "C"



VVŠET.
USG

36
12BA

35
12BA

34
12BA

33
12BA

32
12BA

31
12BA

30
12BA

29
12BA

ČAJ. K.

LEKAR

SEST.

VYŠETROVNA

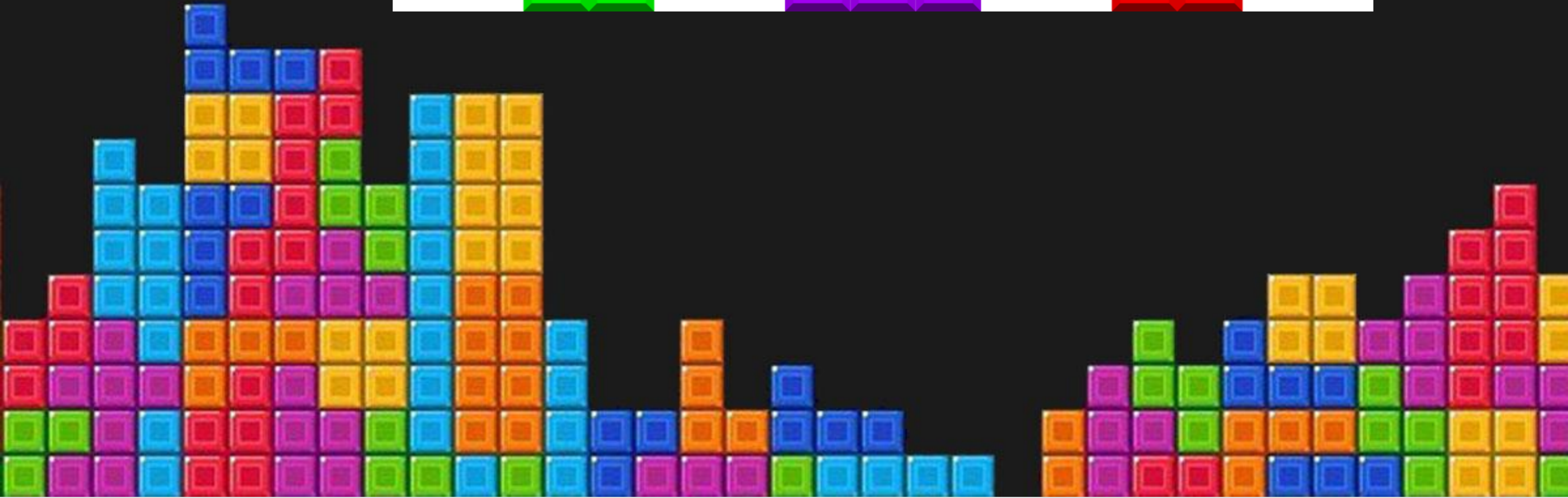
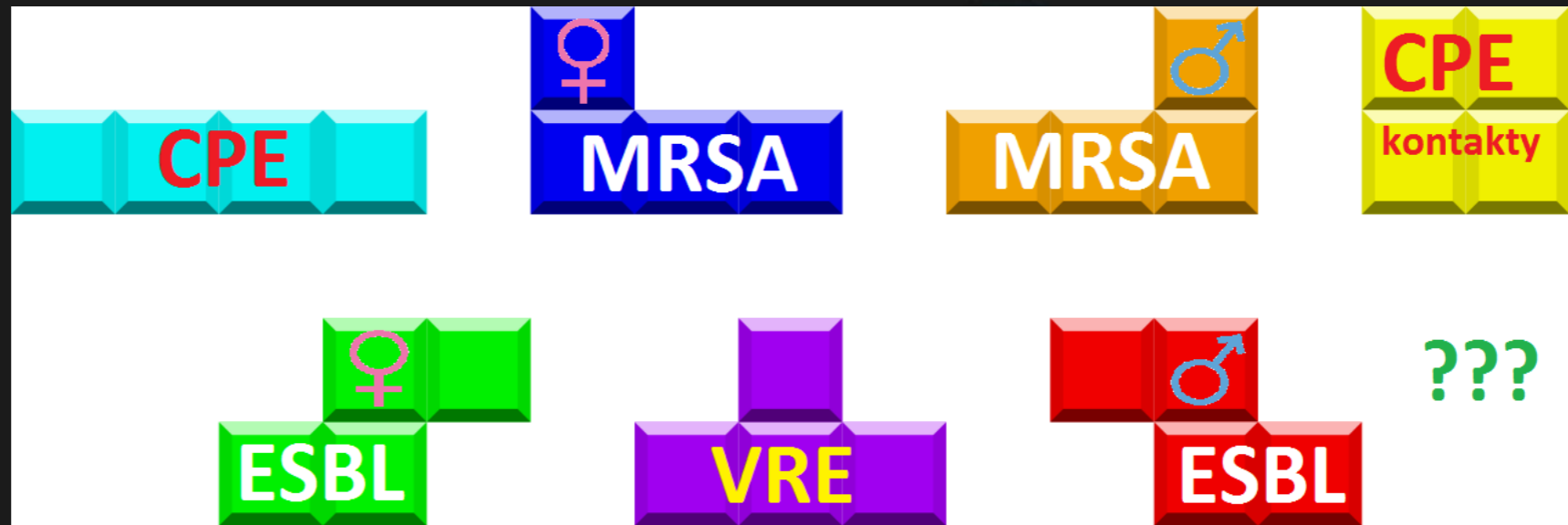
KUP.

ČIST.

WC

WC

28.
12BA



HYGIENA RÚK

“Hand Hygiene is the **SINGLE** most important practice to preventing nosocomial infections”

Rotter ML 1997



BOT



**BEZPEČNÉ POSTUPY
PRI ŠPECIÁLNYCH
PROCEDÚRACH V
SÚVISLOSTI S
LUMBÁLNOU
PUNKCIOU**

**- pri aplikácii katétra
alebo injekčného
materiálu do
miechového alebo
subdurálneho priestoru
(napr. počas
myelogramu, lumbálnej
punkcie a spinálnej
alebo epidurálnej
anestézy)**

**POUŽÍVAŤ VŽDY
TVÁROVÚ MASKU !!!**

MANIPULÁCIA S BIELIZŇOU

NIE



MANIPULÁCIA SO STRAVOU

- **Biely riad – jednorazové misky, taniere**
- **Po použití do žltého PVC vreca (označenie RI)**
- **Príbor – jednorazový alebo individuálny, dezinfekcia priamo v IB (dezinfekčné prostr. na báze KAZ)**



MANIPULÁCIA S ODPADOM





TRANSPORT

- Pri preklade z izolácie do izolácie
- Pri prepustení z izolácie do izolácie (DSS)

Preprava „infekčnou“ sanitkou
(Dg.: **Z 22.8** – Nosič bližšie
neurčenej infekčnej choroby)

STEWARDSHIP ATB

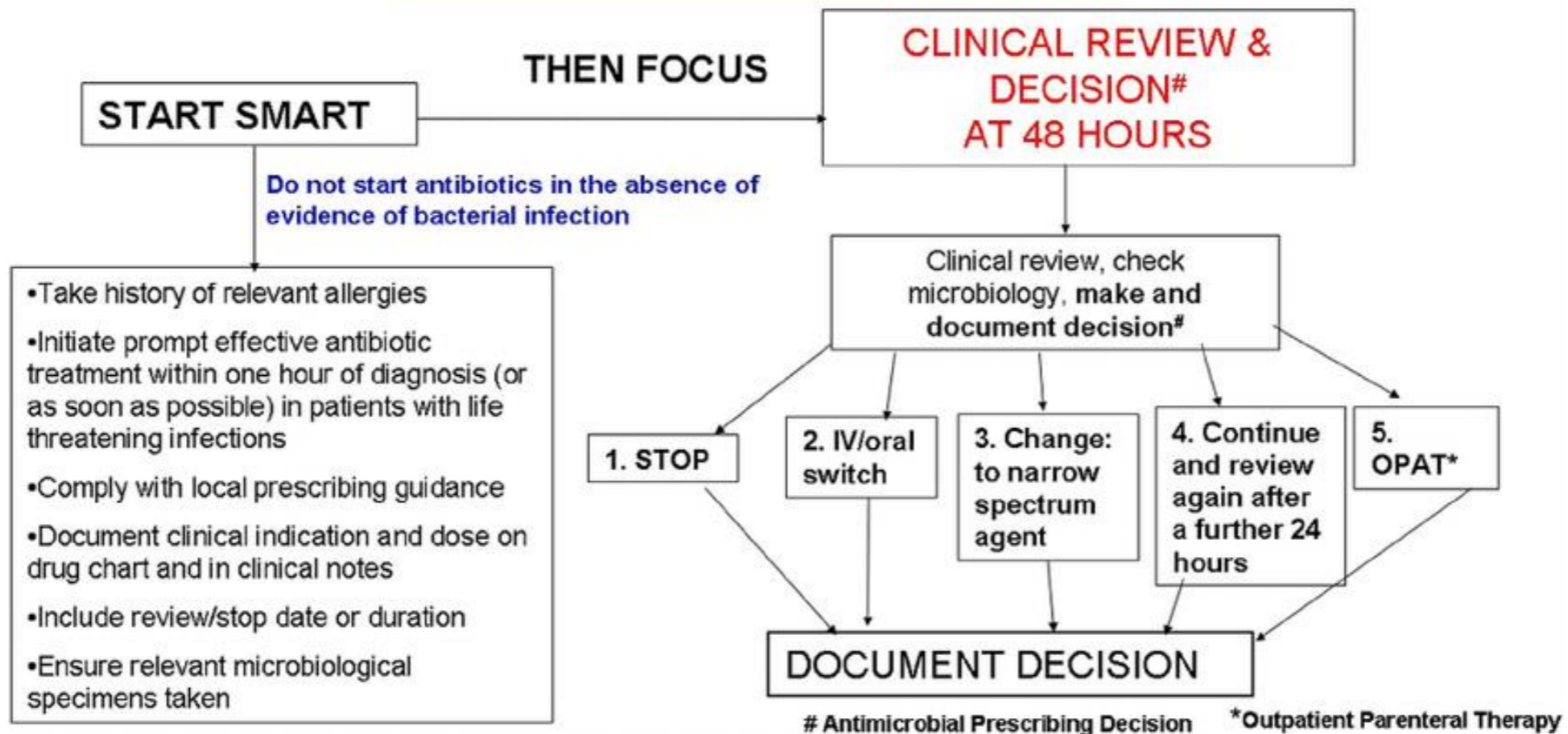
KRALAPNI

- komisia pre racionálnu antimikrobiálnu liečbu, antibiotickú politiku a nozokomiálne infekcie
- zástupca manažmentu nemocnice, infektológ, klinický farmakológ, klinický mikrobiológ, nemocničný lekárnik, nemocničný epidemiológ, nozokomiálni lekári za jednotlivé kliniky ...

Department of Health
Advisory Committee on Antimicrobial Resistance and
Healthcare Associated Infection (ARHAI)

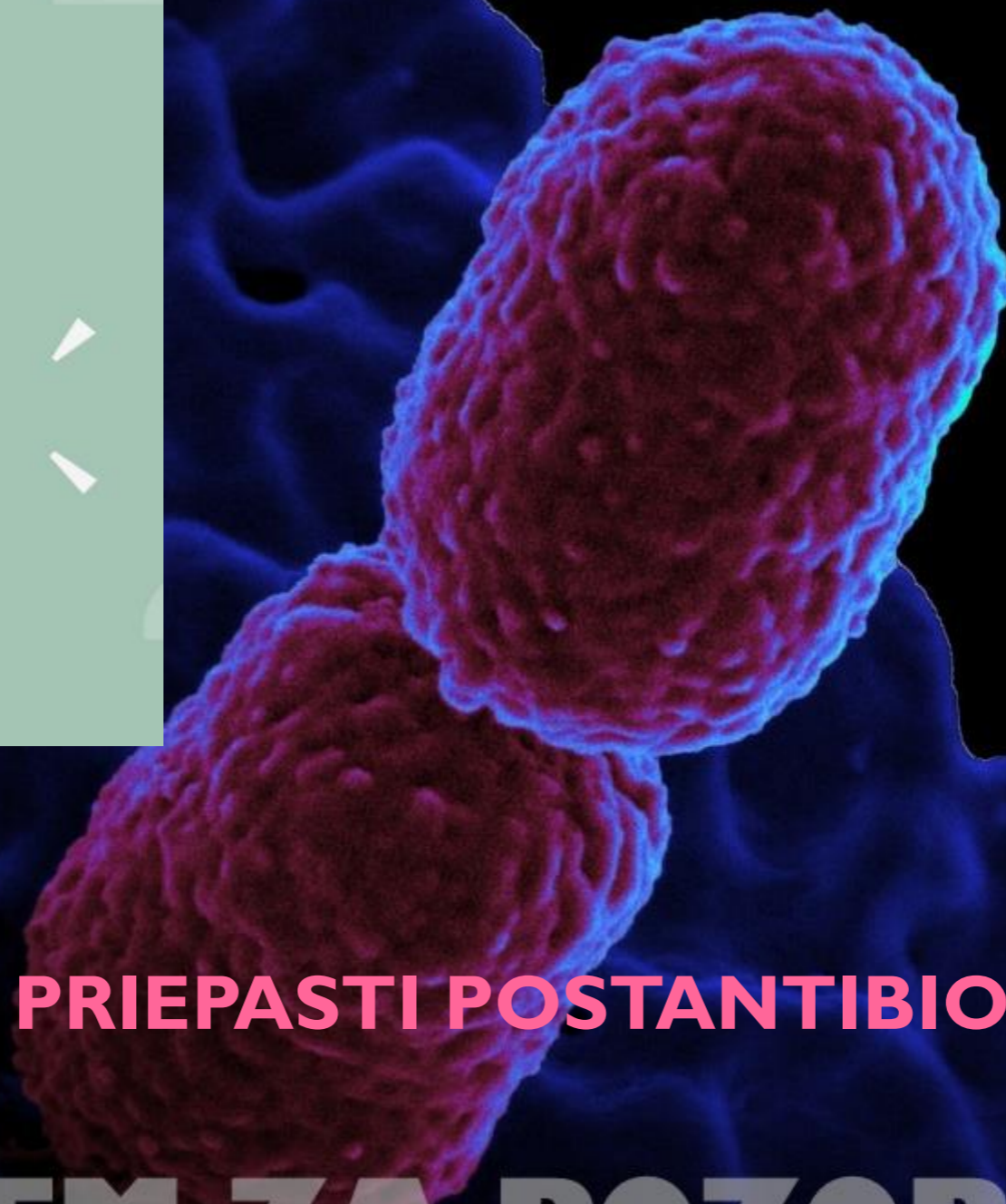
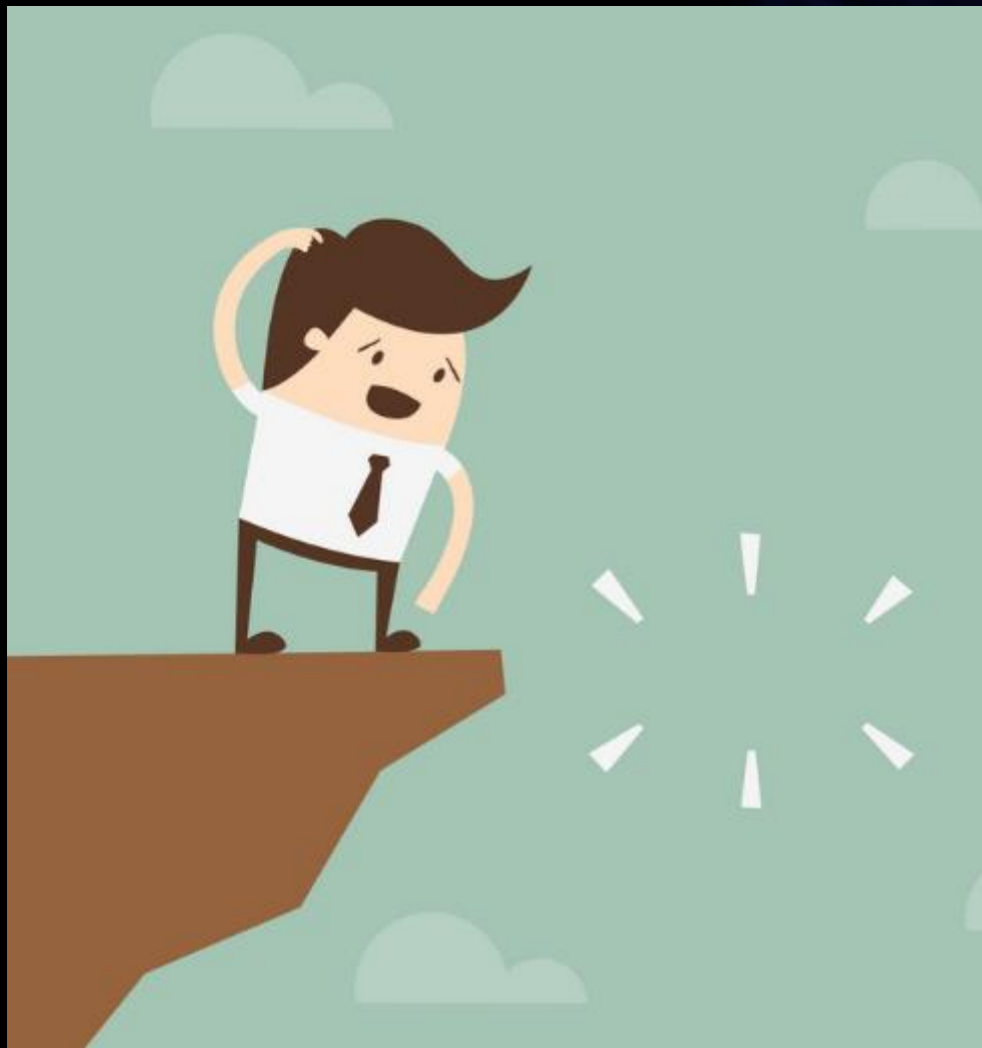
Antimicrobial stewardship

Right Drug, Right Dose, Right Time, Right Duration..
..... Every patient.



VYBRANÉ RIZIKOVÉ FAKTORY ŠÍŘENIA MRO V ZZ

- preplnené kapacity
- invazívne vstupy (biofilm)
- intenzívna starostlivosť (ARO, JIS)
- nadmerné používanie antibiotík
- komorbidity
- dĺžka hospitalizácie
- nedostatočný HER
- absencia alebo nedostatočné postupy kontroly infekcií
- pomalé tempo vo vývoji novších antibiotík
- proporcia imunosupresívnych pacientov (transplant. , onko, geronti ...)
- kontaminácia zvlhčovačov a rozprašovačov
- „terra incognita“ – rezervoár DSS



SME NA PRAHU PRIEPASTI POSTANTIBIOTICKEJ ÉRY ...

ĎAKUJEM ZA POZORNOSŤ