

Základy antimikrobiální terapie 1

Renata Tejkalová

Antibiotické středisko

Mikrobiologický ústav LF MU a FN u sv. Anny v Brně

...a stejně jsou to mikrobi, kdo budou mít poslední slovo.

Louis Pasteur

**Nejvýznamnější problémy antibiotické
rezistence v současnosti**

**Antibiotická politika, nová doporučení a
směrnice v Evropě, v České republice**

OSTATNÍ LÉKY

versus

ANTIBIOTIKA



Léky působí na buňky a tkáň lidského těla

Dávkování jednotné
ohledy pouze na:

individuální snášenlivost
farmakokinetiku
lékové interakce

Antibiotika mají působit pouze na bakterie


Dávkování různorodé
ohledy jako u všech léků

- + citlivost bakterií
- + stav imunity
- + lokalizace infekce
- + charakter ložiska

Soustavné podávání antibiotik vede k rozvoji bakteriální rezistence a postupné ztrátě účinku. Je tedy třeba uplatňovat rozdílné přístupy k indikaci léčby a brát v úvahu **nejen hledisko pacienta, ale i hledisko celé populace**

Bakteriální rezistence a nové možnosti antibiotické terapie

GLOBAL A failure to address the problem of antibiotic resistance could result in:



10m
deaths
by 2050

Costing
£66
trillion

From Public Health England | Guidance – Health Matters: Antimicrobial Resistance

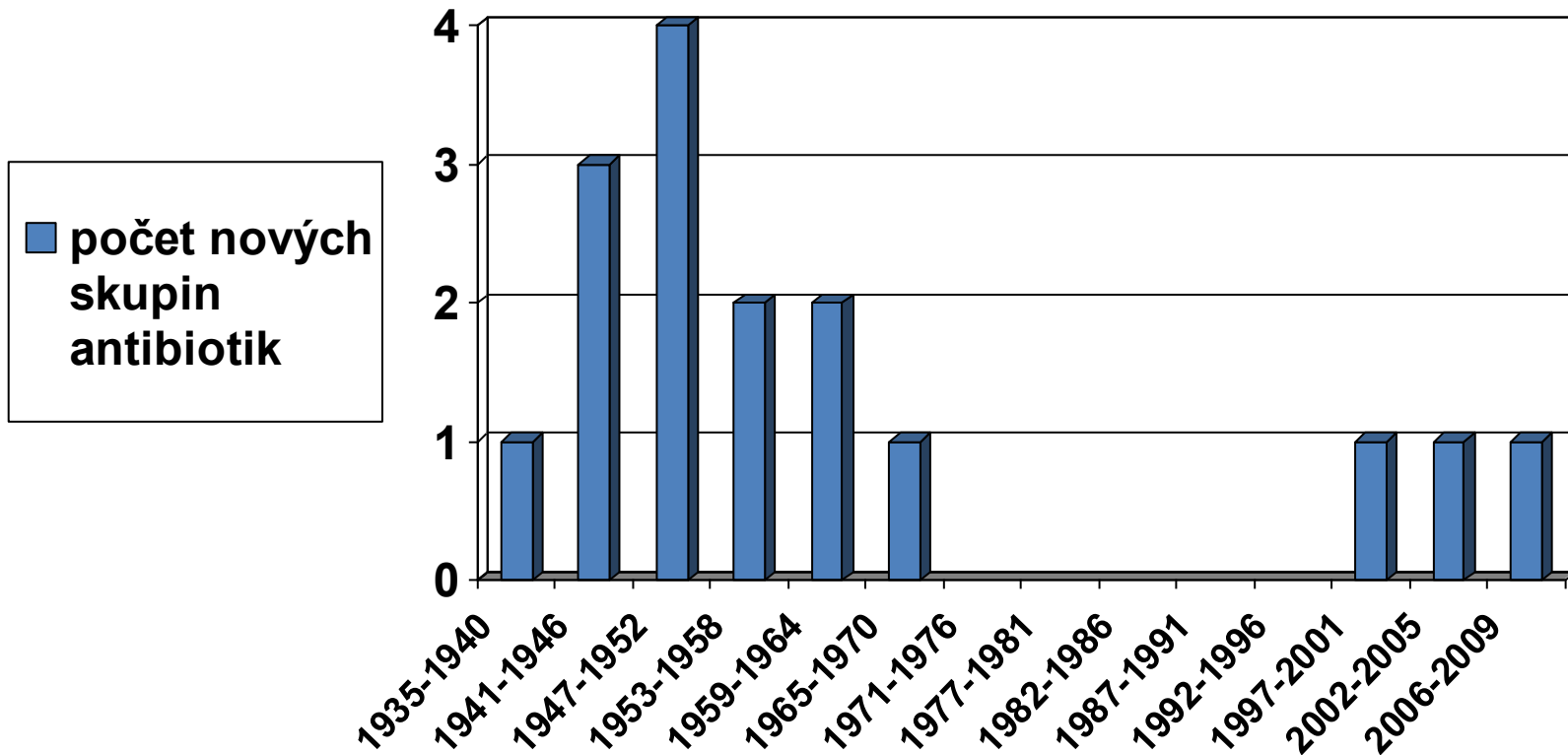


Our time with
ANTIBIOTICS
is running out.

Always seek the advice of a healthcare professional before taking antibiotics.



Renata Tejkalová
Antibiotické středisko
Mikrobiologický ústav LF MU a FN u sv. Anny v Brně



1935-1940: sulfonamidy

1941-1946: peniciliny, aminoglykosidy, cefalosporiny

1947-1952: chloramfenikol, tetracykliny,
makrolidy, linkosamidy

1953-1958: glykopeptidy, rifamyciny

1959-1964: nitroimidazoly, chinolony

1965-1970: trimetoprim

1997-2001: oxazolidinony

2002-2005: lipopeptidy

2006-2009: glycylycykliny

Nově registrovaná antibiotika

Ceftarolin 2010 (MRSA)

Fidaxomicin 2011 (CDI)

Tedizolid (G+)2014

Dalbavancin (G+) 2014

Ceftolozan/ tazobaktam 2014 (P_{SAE}..)

Ceftazidim/avibaktam 2015 (ESBL, AmpC, KPC..)

Delaxloxacin 2017 (FDA)

Eravacyklin 2018

Plazomocin 2018 (FDA)

Meropenem/vaborbaktam 2018 (ESBL, AmpC, KPC..)

Imipenem/cilastatin/relebactam 2018 (ESBL, AmpC, KPC..)

Antibiotika a bakteriální rezistence

Antibiotikum je substance biologického, semisyntetického nebo syntetického původu, která vykazuje selektivní toxicitu proti bakteriím a je tudíž potenciálně použitelná k léčbě infekcí (definice WHO)

Primární rezistence:

dána druhem bakterie a jeho genetickou výbavou. Jedná se o přirozenou vlastnost bakterií, která je nezávislá na lidské činnosti

Např. *Pseudomonas aeruginosa* je přirozeně rezistentní k penicilinu, *Proteus* spp. ke kolistinu, *Enterococcus faecalis* k cefalosporinům...

Získaná rezistence:

Je epidemiologicky závažnější. Baktérie disponují obrovským počtem různých genetických mechanismů k vytvoření rezistence k antibiotikům.

Získaná rezistence

Vzniká buď jako důsledek **mutací genu na bakteriálním chromozomu**, nebo **získáním genu rezistence od jiné bakterie** buď jeho přímou výměnou tj. konjugací, přes extrachromosomální plazmidy, přes bakteriofágy tj. transdukci, nebo získáním nové DNA transformací.

Takto získané genetické informace umožní baktériím **vytvořit rezistenci** vůči antibiotikům **různými mechanismy** např. **produkcí enzymů**, které mají schopnost inaktivovat nebo zničit antibiotikum, **změnou cílového místa** vazby antibiotika, nebo **zabráněním přístupu antibiotika k cílovému místu**.

Některé typy rezistencí vznikají spontánně genetickou mutací, jiné mechanismy jsou komplexnější, s genetickým zakódováním schopnosti baktérií vytvářet **vysoce specifické enzymy**, mající schopnost inaktivovat antibiotika pomocí **širokospektrých betalaktamáz**.

Bakteriální rezistence - historie

4. století n.l. první nemocnice v Evropě = první NI

1848 Ignaz Semmelweis - první známé protiepidemické opatření v nemocničním prostředí = zavedení dezinfekce rukou lékařů před kontaktem s rodičkou (omývání rukou chlorovanou vodou)

První termín použitý pro nozokomiální nákazu byl hospitalismus - James Young Simpson (pacienti hospitalizovaní po amputaci končetiny umírali podstatně více než ti, kteří byli ošetřováni doma)

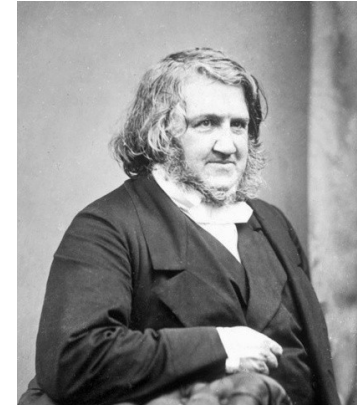
30. a 40. letech 20. st. objev penicilinu (A. Fleming) a sulfonamidů (G. Domagk) = významný pokles NI. Řada odborníků se tehdy domnívala, že problém NI je jednou provždy vyřešen

Dnes se nemocniční bakteriální kmeny často vyznačují vysokou rezistencí na dezinfekční i antimikrobní přípravky. NI jsou považovány za významný indikátor kvality péče zdravotnických zařízení

Průměrná incidence NI: ve světě 5 - 7 % ,
v ČR 3 - 10 % , na JIP (23 - 45 %)



Ignaz Philipp Semmelweis (1818-65).



J.Y.Simpson



Bakteriální rezistence - opatření

Dlouhodobé aktivity Světové zdravotnické organizace (WHO) a Evropského centra pro prevenci a kontrolu nemocí (ECDC)

USA: CDC (Centers for Disease Control and Prevention)

2006 **Management of Multidrug-Resistant Organisms In Healthcare Settings**

2007 **Guideline for Isolation Precautions: Preventing Transmission of Infectious Agents in Healthcare Settings**

Evropa: ECDC (European Centre for Disease Prevention and Control)

2014 **ESCMID guidelines for the management of the infection control measures to reduce transmission of multidrug-resistant Gram-negative bacteria in hospitalized patients**

ARHAI program (Antimicrobial Resistance nad Healthcare Associated Infections program) : **EARS-Net** (s. bakteriální rezistence), **HAI-Net** (s. infekce spojené se zdravotní péčí) a **ESAC-Net** (s. spotřeba antibiotik)

Česká republika: spolupracuje ve všech těchto parametrech a následuje evropská doporučení.

2009 na podnět MZ byl ustanoven **Národní antibiotický program (NAP)**

2012 **Národní referenční centrum pro infekce spojené se zdravotní péčí**

Česká republika a antibiotická politika

Lokální úroveň - **ATB střediska (AS)** -85% populace (nejvíc v Evropě)

Národní úroveň - **Pracovní skupina pro monitorování ATB rezistence (PSMR)**- vedoucí AS, koordinátor NRL pro ATB CEM (Centrum epidemiologie a mikrobiologie) SZÚ

ČLS JEP - **Subkomise pro antibiotickou politiku (SKAP)** – koordinuje mezioborové Doporučené postupy pro používání ATB a kontrolu ATB rezistence (mezioborová spolupráce odborných společností ČLS JEP).
<http://www.cls.cz/dalsi-odborne-projekty>

MZ – **Pracovní skupina** (mikrobiologie, farmakologie, infekčního lékařství, klinické disciplíny a veterinárního lékařství) (na doporučení expertů WHO a ECDC). **18.12 2009 Věstník MZ č.9/2009 – o usnesení vlády ČR o ustanovení Národního antibiotického programu (NAP).**

Činnost NAP je uskutečňována **Akčními plány na určité období**

Národní referenční centrum pro infekce spojené se zdravotní péčí 2012

Priority Národního programu antibiotické politiky

Vycházejí z doporučení obsažených v základních dokumentech WHO a EU

- **Surveillance ATB rezistence v ČR** – PSMR (vedoucí AS), centrální pracoviště NRL pro ATB CEM SZÚ, od r. 2000 nezávislý Evropský projekt antibiotické rezistence (EARS- Net)
- **Surveillance spotřeby ATB v ČR** špatná dostupnost, svázaná administrativou, rutinní surveillance spotřeby ATB neexistuje, data nedostupná, proto nelze úplně spolupracovat v projektu Evropské surveillance antibiotické rezistence (ESAC)
- **Ovlivňování kvality používání ATB** – cíl: střídme používání, optimalizace ATB terapie i profylaxe, omezování rizika vzestupu ATB rezistence. **Doporučené postupy** -mezioborová spolupráce odborných společností na půdě ČLS JEP. Koordinátor je SKAP ČLS JEP <http://www.cls.cz/dalsi-odborne-projekty>
- **Vzdělávání odborné i laické veřejnosti**
- **Kontrola šíření rezistentních mikroorganismů** – mezioborové

European Antimicrobial Resistance Surveillance Network (EARS-Net) www.ears-net

Nezávislý dlouhodobý projekt surveillance antibiotické rezistence

Mezinárodní síť národních systémů surveillance antibiotické rezistence u nejčastěji se vyskytujících invazivních bakterií na území Evropy

Původně vznikl na popud Evropské komise jako holandská iniciativa, v letech 1999 - 2009 jako EARSS (European Antimicrobial Resistance Surveillance System)

Od r. 2010 přešel pod ECDC jako EARS-Net (European Antimicrobial Resistance Surveillance Network)

Cíl:

Shromažďovat srovnatelné a validní údaje o antibiotické rezistenci původců invazivních infekcí, identifikovat vznik nové rezistence na území Evropy, využít výsledky s cílem omezit vznik a šíření ATB rezistence

Indikátorové kmeny (izolované z krve a likvoru):

Staphylococcus aureus

Streptococcus pneumoniae

Escherichia coli

Enterococcus faecalis/faecium

Klebsiella pneumoniae

Pseudomonas aeruginosa

Acinetobacter baumannii

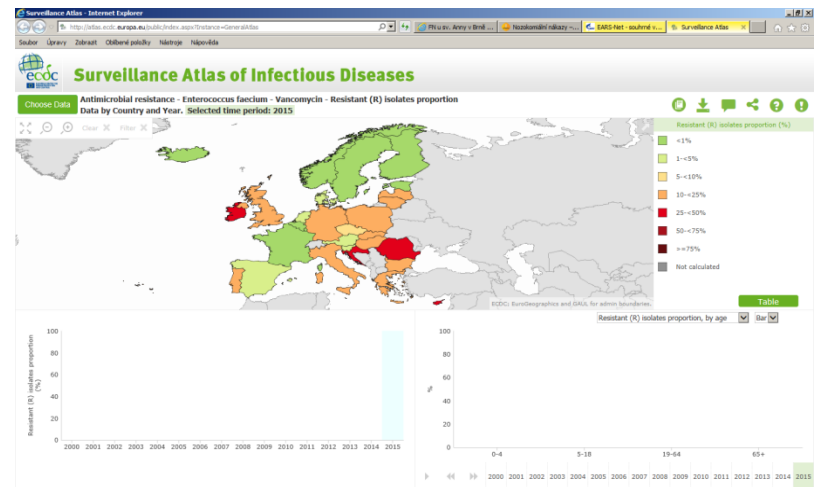
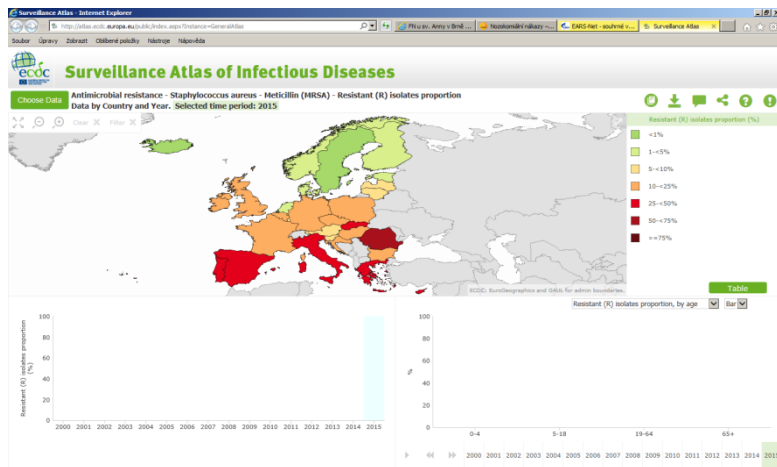
European Antimicrobial Resistance Surveillance Network (EARS-Net) www.ears-net

ČR 2020



Staphylococcus aureus methicilin rezistentní- **MRSA** ČR 9 %

Enterococcus faecium - vankomycin rezistentní - **VRE** ČR 17 %



2010.....14
2012.... 13
2020.... 9



2010.....5
2012....12
2020....17



MRSA a VRE

Výskyt MRSA je ve světě v současné době největší v některých státech USA (cca 60%), v některých státech jižní Evropy a Velké Británie

V Evropě většina zemí pod 20 % ale velké rozpětí od 0,8 % (Švédsko) po 57 % (Rumunsko) - severojižní gradient

V ČR sledován od roku 2000 postupně vzestupný trend (v r. 2000 4% v r. 2015 14%), nyní **dlouhodobě stagnuje kolem 14%**

Výskyt VRE velké rozdíly mezi státy Evropy, **průměr 8,1%**

rozpětí od 0 % (Bulharsko, Chorvatsko, Nizozemí, Švédsko) do 44 % (Irsko)

V ČR sledován od roku 2000

Rezistence k vankomycinu v rámci evropského průměru

značně kolísá v r. 2005 14%, v r.

2014 4,4% , v r. 2015 10% v r. 2018 21%

Rezistence gramnegativních bakterií - Beta laktamázy

Nejvýznamnější mechanismus rezistence k betalaktamům , přes 2800 různých enzymů majících rozdílnou afinitu i spektrum aktivity, nemocniční kmeny často produkují více druhů

ESBL (Extended Spektrum Beta –Lactamases)

plasmidově kódované betalaktamázy, hydrolyzují peniciliny a cefalosporiny všech generací, jsou inhibovatelné inhibitory betalaktamáz(kys. klavulanová, tazobactam,sulbactam)

Amp C cefalosporinázy

chromozomálně kódované betalaktamázy enterobakterií, které se objevovaly už před ATB érou, hydrolyzují peniciliny a cefalosporiny všech generací, nejsou inhibovatelné inhibitory betalaktamáz

Karbapenemázy

- MBL (metalo- β -laktamázy)

hydrolyzují všechny β -laktamy (včetně karbapenemů) kromě aztreonamu

- KPC (*Klebsiella pneumoniae* carbapenemase),

- CPE (Carbapenemase Producing *Enterobacteriaceae*) hydrolyzují všechny β -laktamy včetně karbapenemů, nezůstávají už žádná betalaktamová antibiotika

Kritické skupiny patogenů – WHO



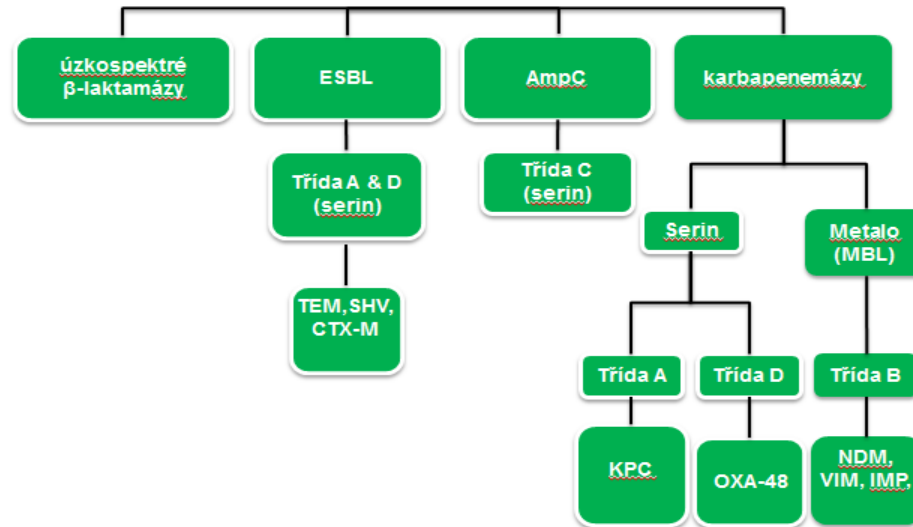
Epidemický výskyt kmenů s karbapenemovou rezistencí

Enterobakterie – CRE

Pseudomonády – CRPA

Acinetobaktery – CRAB

Betalaktamázy (Ambler)



Dnes je identifikováno více než 4000 různých betalaktamáz

Karbapenemázy v ČR:

První získaná KPC v r. 2009 (dovolená v Řecku)

Do r. 2016 počet zachycených případů cca 20-40 ročně

Od r. 2017 významný nárůst cca 120 ročně

Od r. 2018 další nárůst cca 230 ročně...

European Antimicrobial Resistance Surveillance Network

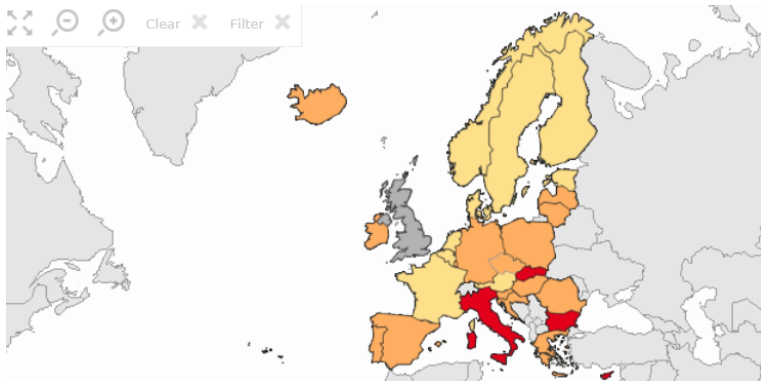
(EARS-Net) www.ears-net

ČR 2020



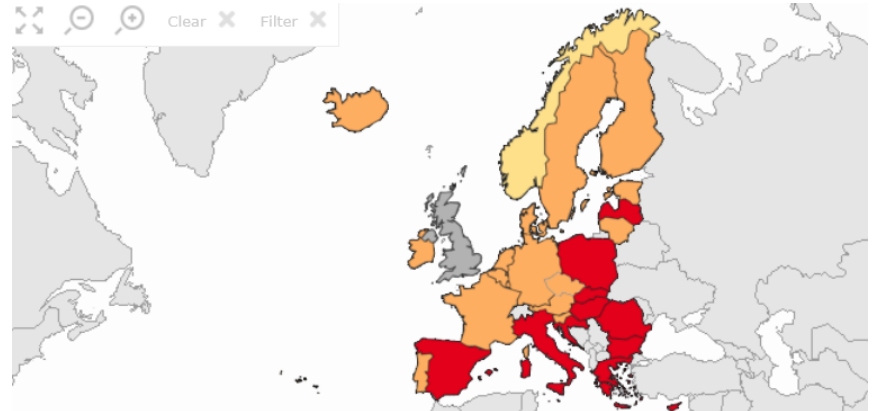
Escherichia coli

ČR 2020 CEF III 13%



Escherichia coli

ČR 2020 FQ 20 %



European Antimicrobial Resistance Surveillance Network

(EARS-Net) www.ears-net

ČR 2020

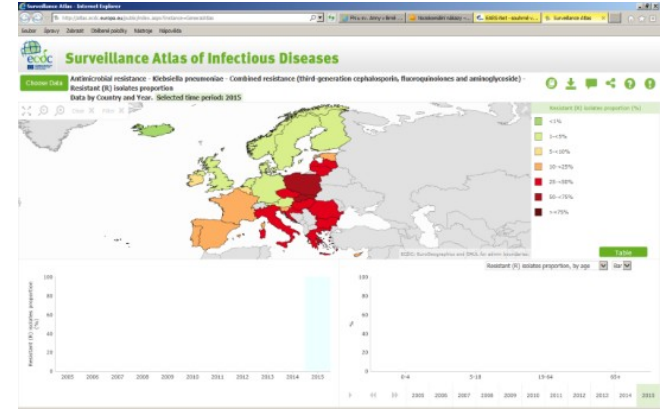
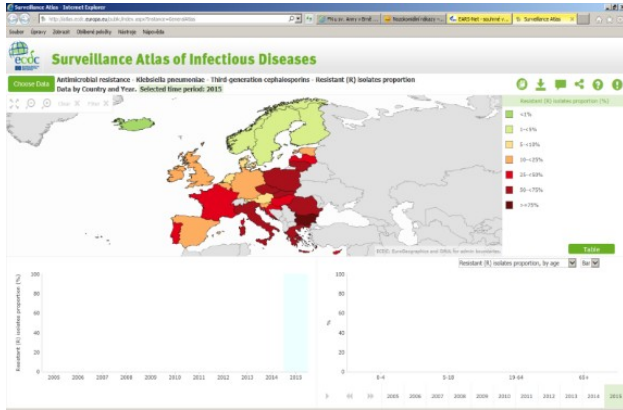


Klebsiella pneumoniae

CEF III 46 %

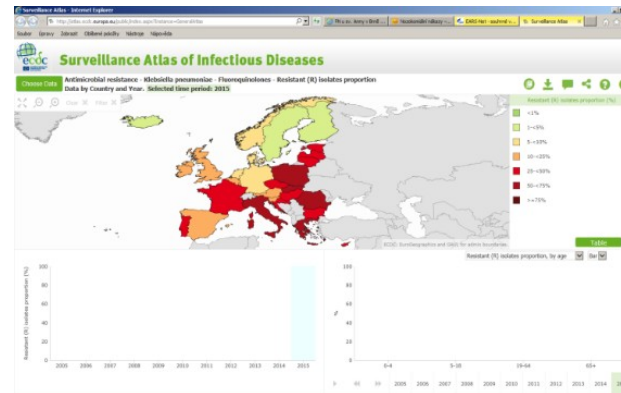
Klebsiella pneumoniae

CEF III, FQ, AG 35%



Klebsiella pneumoniae

FQ 44 %

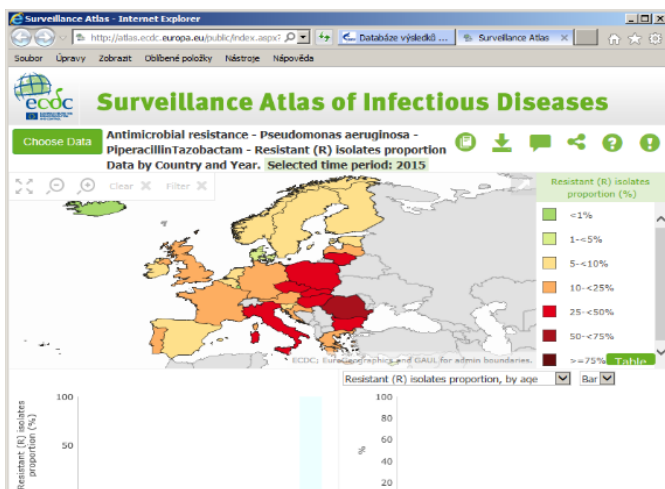


European Antimicrobial Resistance Surveillance Network (EARS-Net) www.ears-net

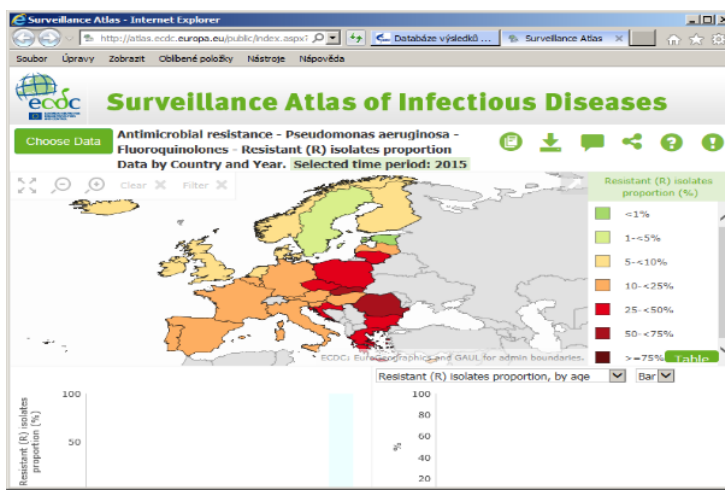
ČR 2020



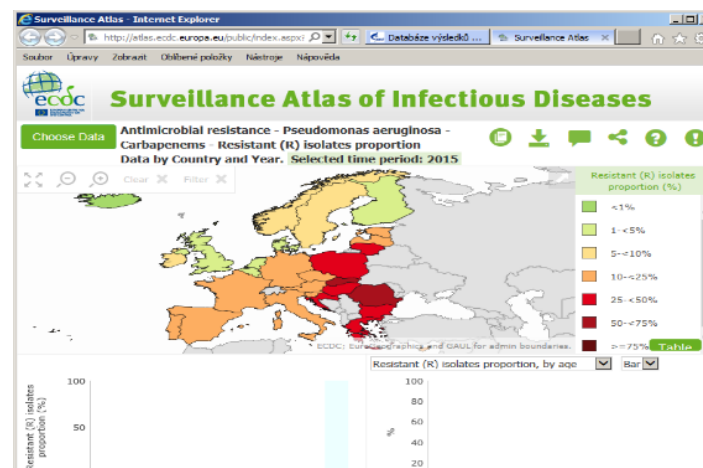
Pseudomonas aeruginosa
piperacilin/tazobactam 20%



Pseudomonas aeruginosa
ceftazidim 19%



Pseudomonas aeruginosa
karbapenemy 16%

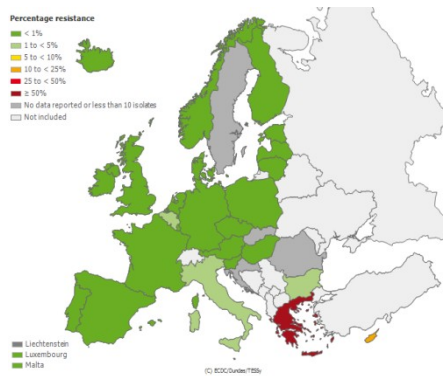


Rezistence *Klebsiella pneumoniae* ke karbapenemům

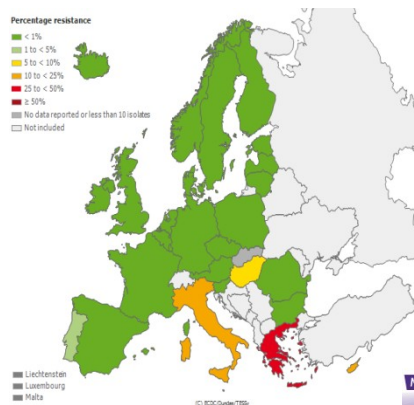
EARS-net

EARS-Net databáze

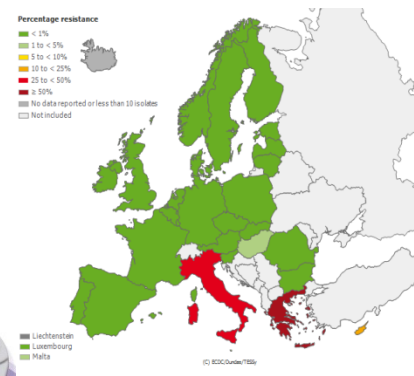
2009



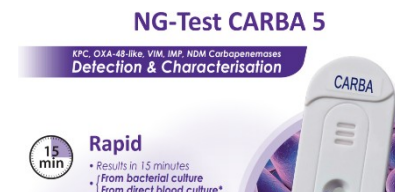
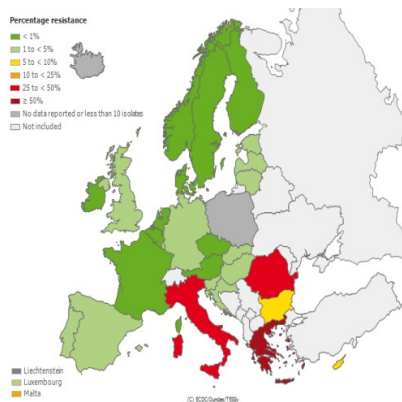
2010



2011



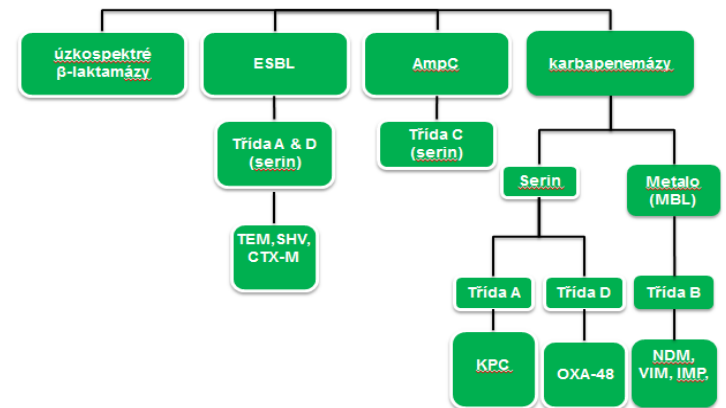
2020



Procento pozitivita KPC v některých zemích

	2009	2010	2015	2017	2020
Řecko	43,5	49	61,9	65	66
Itálie	1,3	15	33,5	30	30
ČR	0,2	0,1	0,3	0,4	0,5

Karbapenemázy



Skupina dle klasifikace podle Bush/Amblera, označení	Označení karbapenemáz	Bakteriální druhy u nichž byly tyto enzymy nalezeny
Skupina 2f / A	KPC, GES, SME, IMI, NMC	<i>Enterobacteriaceae</i> (<i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>Enterobacter cloacae</i> , <i>Serratia marcescens</i>), <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Acinetobacter baumannii</i>
Skupina 3 / B, metal-β-laktamázy	VIM, IMP, GIM, SIM, NDM, SPM, AIM, KMH, DIM, TMB	<i>Enterobacteriaceae</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Acinetobacter baumannii</i>
Skupina 2d / D OXA	OXA-48 Skupiny OXA-23, -58, -40	<i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>Enterobacter cloacae</i> , <i>Escherichia coli</i> ; <i>Acinetobacter baumannii</i>

Inhibitory beta laktamáz

inhibitor	antibiotikum	ESBL	AmpC	karbapenemázy		
				A	B	D
<u>Klavulanát</u>	amoxicilin	-/+	-	-	-	-
<u>Sulbaktam</u>	ampicilin	-/+	-	-	-	-
<u>Tazobaktam</u>	piperacilin	-/+	-	-	-	-
	<u>ceftolozan</u>	+/-	+/-	-	-	-
<u>Avibaktam</u>	<u>ceftazidim</u>	+	+	+	-	+
	<u>aztreonam</u>	+	+	+	+	+
<u>Vaborbaktam</u>	<u>meropenem</u>	+	+	+	-	-
<u>Relebaktam</u>	<u>imipenem</u>	+	+	+	-	+
<u>Zidebaktam</u>	<u>cefepim</u>	+	+	+	+	+

Země s endemickým výskytem karbapenemáz

- Indie, Pákistán, Turecko, Izrael
- Řecko, Itálie, Španělsko
- Egypt, Maroko, Tunisko, Libye
- východní pobřeží USA, Kolumbie, Brazílie

Cca **100 miliónů Indů má ve svém GIT bakterie, tvořící CPE nebo MBL**

Příčinou tohoto rozšíření multirezistentních bakterií mezi chudými Indy, kteří jistě neužívají moderní širokospektrá ATB, je zřejmě skutečnost, že v Indii mají své pobočky různé farmaceutické firmy (nízká cena práce, minimální nároky na ekologii provozů) a ty zřejmě vypouštějí zbytky antibiotik - určených pro světové trhy - do odpadních vod.

Tím se vyselektují multirezistentní bakterie, které se následně dostávají do pitné vody, protože vodní zdroje tam nejsou tak chráněné jako jinde v Evropě či u nás.

J Antimicrob Chemother 2012; 67: 1–3

doi:10.1093/jac/dkr378 Advance Access publication 12 October 2011

Doporučení týkající se postupu při výskytu kmenů *Enterobacteriaceae* produkujících karbapenemázy typu KPC* ve zdravotnických zařízeních Polska

Recommendations on the steps to be taken in case of the emergence of KPC carbapenemase-producing strains of Enterobacteriaceae in healthcare settings in Poland*

Waleria Hryniewicz

Doporučení vypracované Prof. dr hab. n. med. Walerií Hryniewicz z polského Národního ústavu léků – národní konzultantkou v oblasti lékařské mikrobiologie, v rámci zdravotního programu financovaného z prostředků Ministra zdravotnictví – „Národní program ochrany antibiotik“.

Jedná se o opatření doporučené ministrem zdravotnictví Polska. Warszawa, 2010

Ve Zprávách EM publikováno se svolením autorky.

Přeložili:

Ing. Jaroslav Hrabák, Ph.D., Ústav mikrobiologie, Lékařská fakulta UK a Fakultní nemocnice v Plzni

RNDr. Pavla Urbášková, CSc., Národní referenční laboratoř pro antibiotika, Státní zdravotní ústav v Praze

V České republice

- V ČR byl ve spolupráci s PSMR vytvořen **Konsensuální dokument pro aktivní vyhledávání producentů karbapenemáz**. Vychází z doporučení, která vedla ke snížení producentů karbapenemáz (Polsko, Izrael) a je v souladu s opatřeními v USA

(Výskyt multirezistentních gramnegativních bakterií v českých nemocnicích - upozornění na problém šíření bakterií produkujících transferabilní karbapenemázy)

<http://www.szu.cz/doporuzeni-k-aktivni-surveillance>

Bylo ustanoveno Národní referenční centrum pro infekce spojené se zdravotní péčí (Dr. V. Jindrák, Dr. D. Hedlová, Dr. J. Prattingerová)

- **Metodický postup pro kontrolu výskytu importovaných případů kolonizace a/nebo infekce CPE**
(J. Hrabák, FN Plzeň, H. Žemličková, V.

Jindrák, D. Hedlová, J. Prattingerová, SZÚ)

publikován ve Věstníku MZČR č. 08/2012

http://www.mzcr.cz/Legislativa/dokumenty/vestnikc8/2012_6865_2510_1.html

Situace v České republice

Metallo- β -laktamázy:

- Především u pseudomonád, relativně pomalé šíření - nalezeny i u enterobakterií (snadnější horizontální přenos)

Karbapenamázy (CPE) :

- Importované případy - Řecko
 - Itálie
 - Egypt - *Acinetobacter baumannii* NDM
(přenos na pacienta hospit.ve stejném pokoji)
- Naše české KPC - u enterobakterií (*Serratia marcescens*, *Klebsiella pneumoniae*...)

Bakteriální rezistence v České republice

- Byly prokázány **všechny nebezpečné fenomény** antibiotické rezistence
- **V rezistenci u gramnegativních bakterií patříme mezi nejhorší** země v Evropě se stále vzestupnou tendencí
- Kromě multirezistentních kmenů (ESBL, Amp C) máme i **kmeny panrezistentní (KPC, MBL), kdy do terapie zbývá jen kolistin (stoupá rezistence ke kolistinu)**
- **Laboratorní diagnostika** produkce **karbapenemáz** se sice významně zlepšuje, ale stále **není snadná** a řada kmenů uniká
- **Začínají nám chybět antibiotika** - multirezistentní kmeny ale i výpadky v distribuci základních antibiotik (prostaphylin, furantoin, cefotaxim, pendepon...)
- Opatření pro zabránění šíření jsou založena na **bariérovém přístupu a aktivní surveillance**. Pokud nejsou učiněna žádná opatření, dochází k nekontrolovatelnému šíření rezistentních kmenů
- Význam antibiotické politiky pro zabránění šíření producentů karbapenemáz je **sporný**

Závěr EARS-Net

- Závažný celosvětový problém představující **globální hrozbu pro zdravotní stav populace**
- Celosvětový nárůst rezistence bakteriálních kmenů k antibiotikům volby i rezervním
- Multirezistentní a dnes i panrezistentní kmeny původci závažných infekcí, ale i kolonizace (často zbytečná aplikace antibiotik)
- Situace na počátku 21.století je natolik hroživá, že je současná doba často označovaná jako „**postantibiotické období**“
- Vývoj nových antibiotik zaostává

Antimicrobial consumption database (ESAC-Net) - Internet Explorer
<https://ecdc.europa.eu/en/antimicrobial-consumption/surveillance-and-disease-data/database>
 Soubor Úpravy Zobrazení Ovládnutí jazyky Návroby Nápověda

Home Infectious diseases & public health Antimicrobial consumption Surveillance and disease data
 Antimicrobial consumption database

< Surveillance and disease data

Antimicrobial consumption database (ESAC-Net)

tool

[Twitter](#) [Facebook](#) [LinkedIn](#) [Email](#)

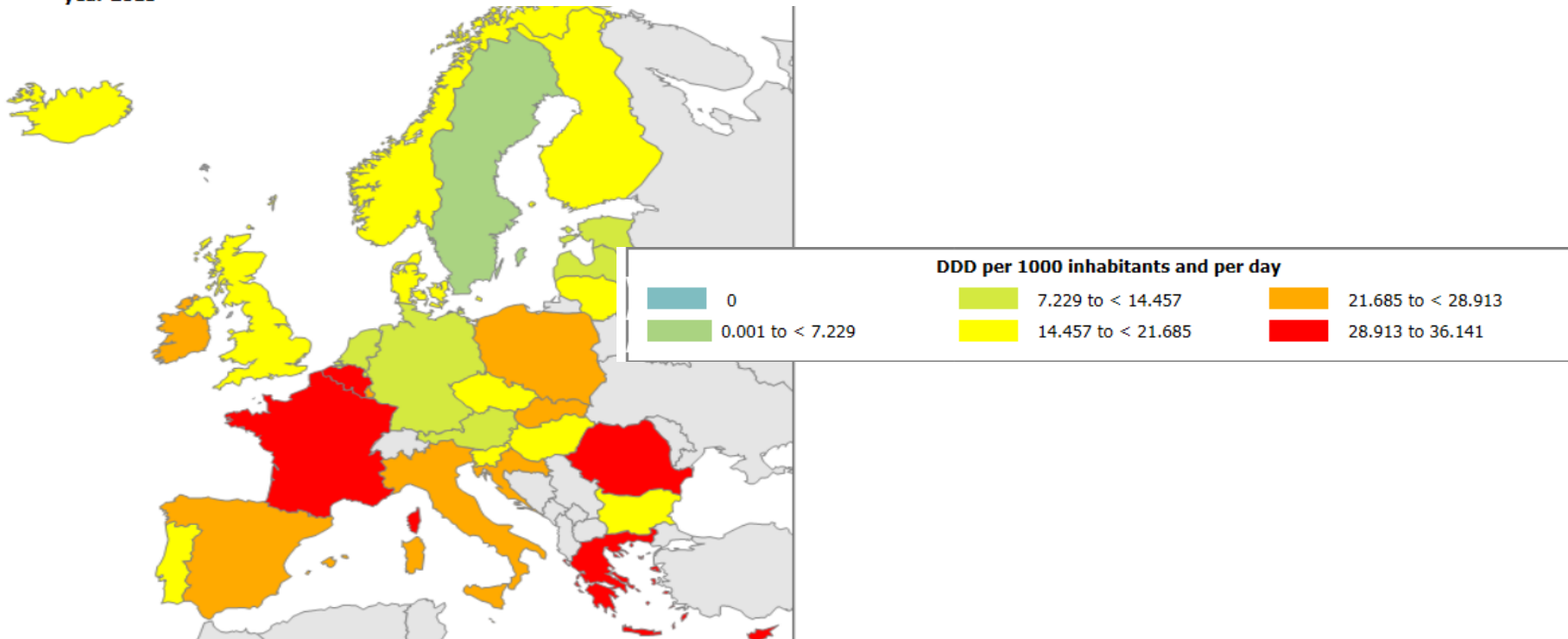
The ESAC-Net interactive database provides European reference data on antimicrobial consumption, both in the community and the hospital sector. The reports of the database are provided through the European Surveillance System (TESSy). The Anatomical Therapeutic Chemical (ATC) classification system[®] is used for the allocation of antimicrobials in groups. Data are presented up to the fourth level of this classification.

To ensure the best experience on our website, we recommend you to allow cookies. [Read more](#) [No, remind me later](#) [Yes, allow](#)



Geographical distribution of the consumption of Antibacterials for systemic use (ATC group J01) in the community (primary care sector) in Europe, reporting year 2015

Consumption of Antibacterials for systemic use (ATC group J01) in the community (primary care sector) in Europe, reporting year 2015



Rates by country - Internet Explorer

Home - Infectious diseases & public health - Antimicrobial consumption - Surveillance and disease data - Antimicrobial consumption database - Rates by country

Rates by country

Year: 2015

Antimicrobials: - J01 Antibacterials for systemic use

Type of care: Community (Primary Care Sector) **Filter**

To ensure the best experience on our website, we recommend you to allow cookies. [Read more](#) **No, r**



Rates by country - Internet Explorer

https://ecdc.europa.eu/en/antimicrobial-consumption/database/rates-country

Soubor Úpravy Zobrazit Obíbené položky Nástroje Nápořveda

Consumption of Antibacterials for systemic use (ATC group J01) in the community (primary care sector) in Europe, reporting year 2015

Consumption of Antibacterials for systemic use (ATC group J01) in the community (primary care sector) in Europe, reporting year 2015

Country	DDD per 1000 inhabitants and per day
Austria	14.0
Belgium	29.3
Bulgaria	21.4
Croatia	21.8
Cyprus	31.1
Czech Republic	19.5
Denmark	16.1
Estonia	11.6
Finland	17.2
France	29.9
Germany	14.4
Greece	36.1
Hungary	17.0
Iceland	19.9
Ireland	25.6
Italy	27.5
Latvia	13.3
Liechtenstein	-

DDD per 1000 inhabitants and per day

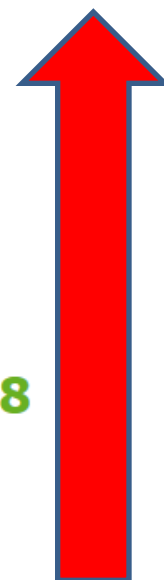
0	7.229 to < 14.457	21.685 to < 28.913
0.001 to < 7.229	14.457 to < 21.685	28.913 to 36.141

To ensure the best experience on our website, we recommend you to allow cookies. [Read more](#) **No, remind me later** **Yes, allow**





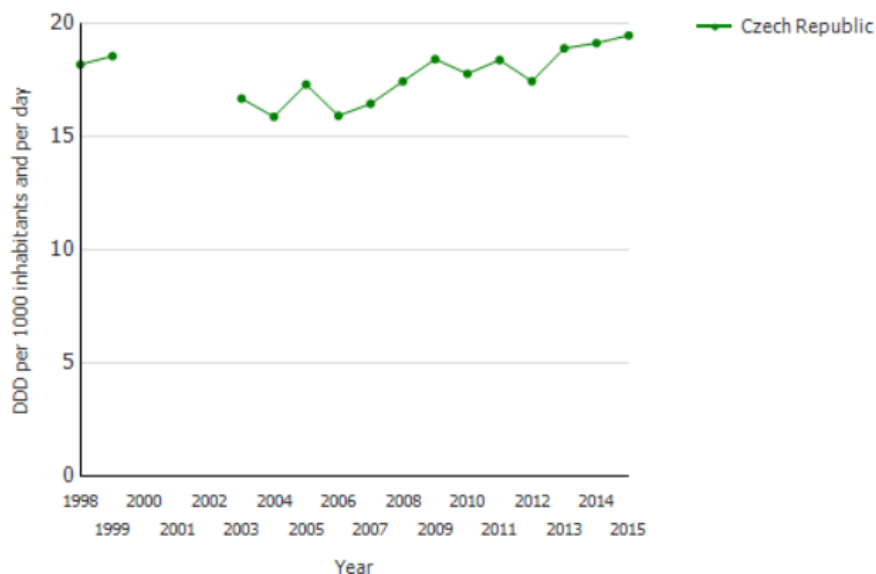
Trend of the consumption of Antibacterials for systemic use (ATC group J01) in the community (primary care sector) in Czech Republic from 1998 to 2015



Trend of the consumption of Antibacterials for systemic use (ATC group J01) in the community (primary care sector) in Czech Republic from 1998 to 2015

Year	Czech Republic
1998	18.2
1999	18.6
2003	16.7
2004	15.9
2005	17.3
2006	15.9
2007	16.5
2008	17.5
2009	18.4
2010	17.8
2011	18.4
2012	17.5
2013	18.9
2014	19.1
2015	19.5

Trend of the consumption of antimicrobials in ATC group J01 (antibacterials for systemic use) in the community (primary care sector) in Czech Republic from 1998 to 2015



Antimicrobial consumption in Czech Republic, 2015

Data source

Health care	Data type	Coverage*	Data source (consumption)	Population (under surveillance)	Data source (population)
Community (primary care sector)	Reimbursement	100%	Ministry of Health	10 421 308	National Statistics Agency

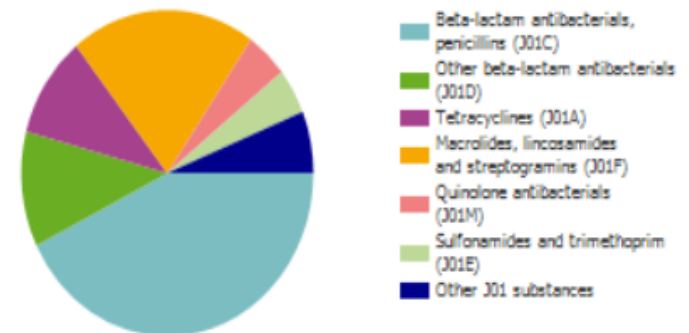
* Proportion of total country population under surveillance.

Antibacterials for systemic use (ATC group J01)

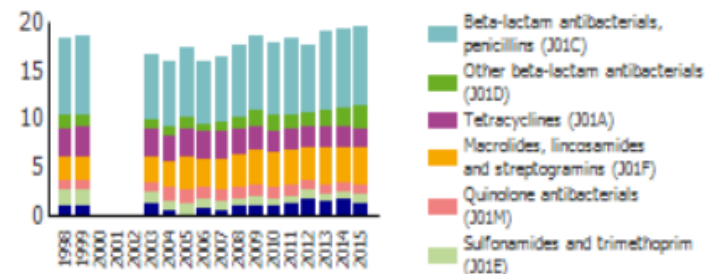
Consumption of antibacterials for systemic use (ATC group J01) in the community (primary care sector) and the hospital sector expressed in DDD per 1000 inhabitants and per day in 2015

ATC group J01	Community (primary care sector)	Hospital sector
Beta-lactam antibacterials, penicillins (J01C)	8.32	-
Other beta-lactam antibacterials (J01D)	2.23	-
Tetracyclines (J01A)	1.98	-
Macrolides, lincosamides and streptogramins (J01F)	3.98	-
Quinolone antibacterials (J01M)	0.91	-
Sulfonamides and trimethoprim (J01E)	0.88	-
Other J01 substances	1.20	-
Total	19.49	-

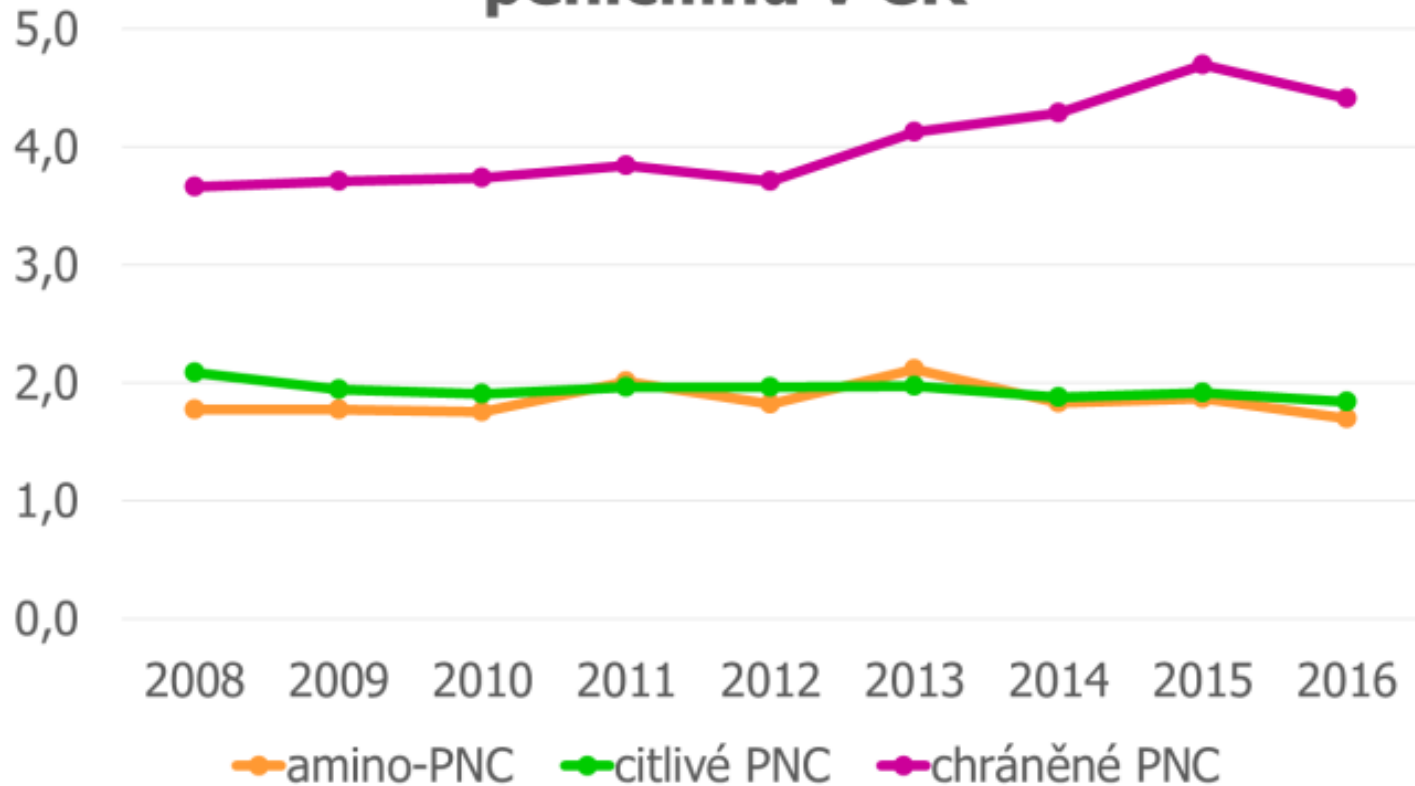
Distribution of the consumption in the community (primary care sector) of ATC group J01



Trend of the consumption in the community (primary care sector) of ATC group J01 expressed in DDD per 1000 inhabitants and per day



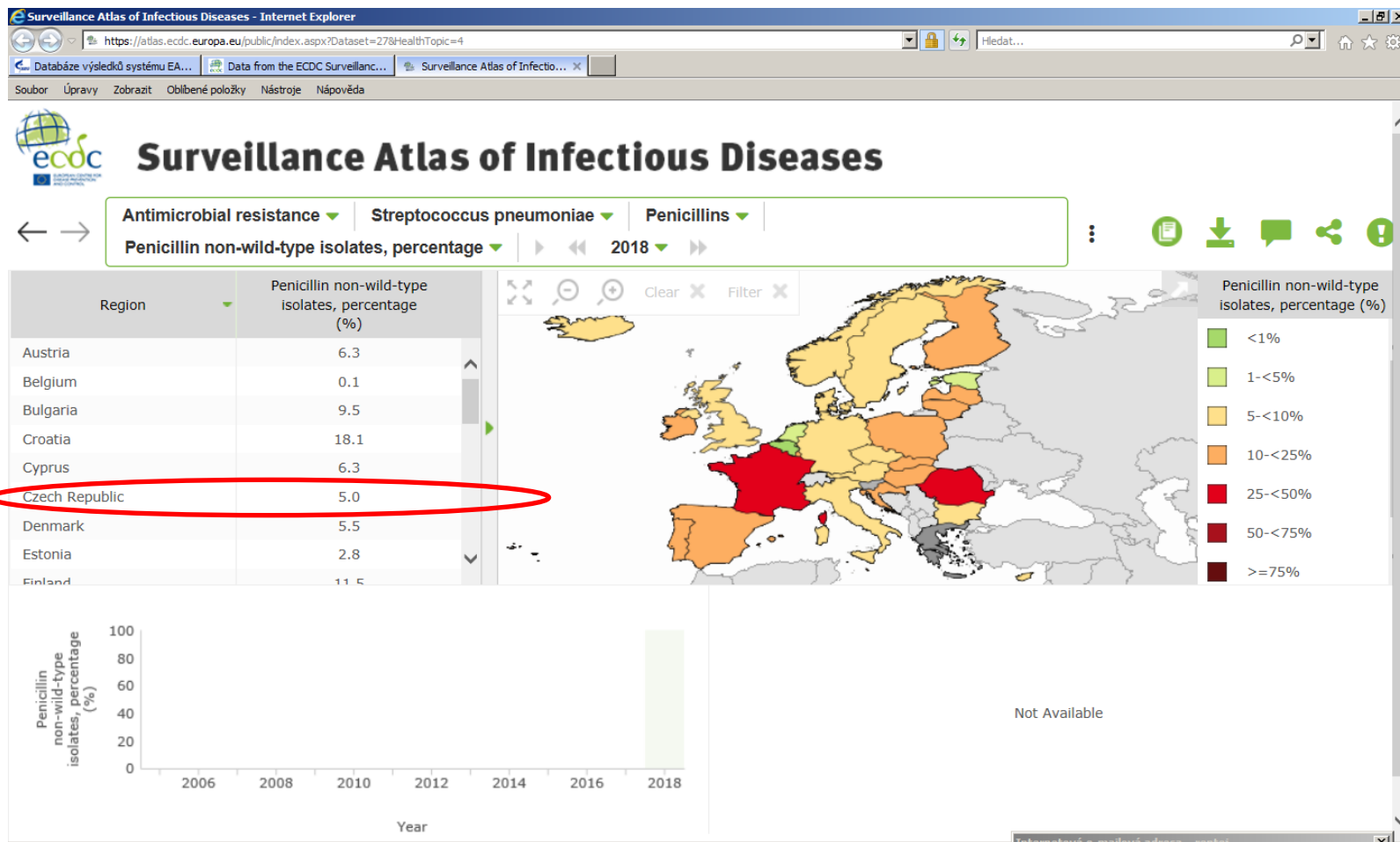
Spotřeby jednotlivých podskupin penicilinů v ČR



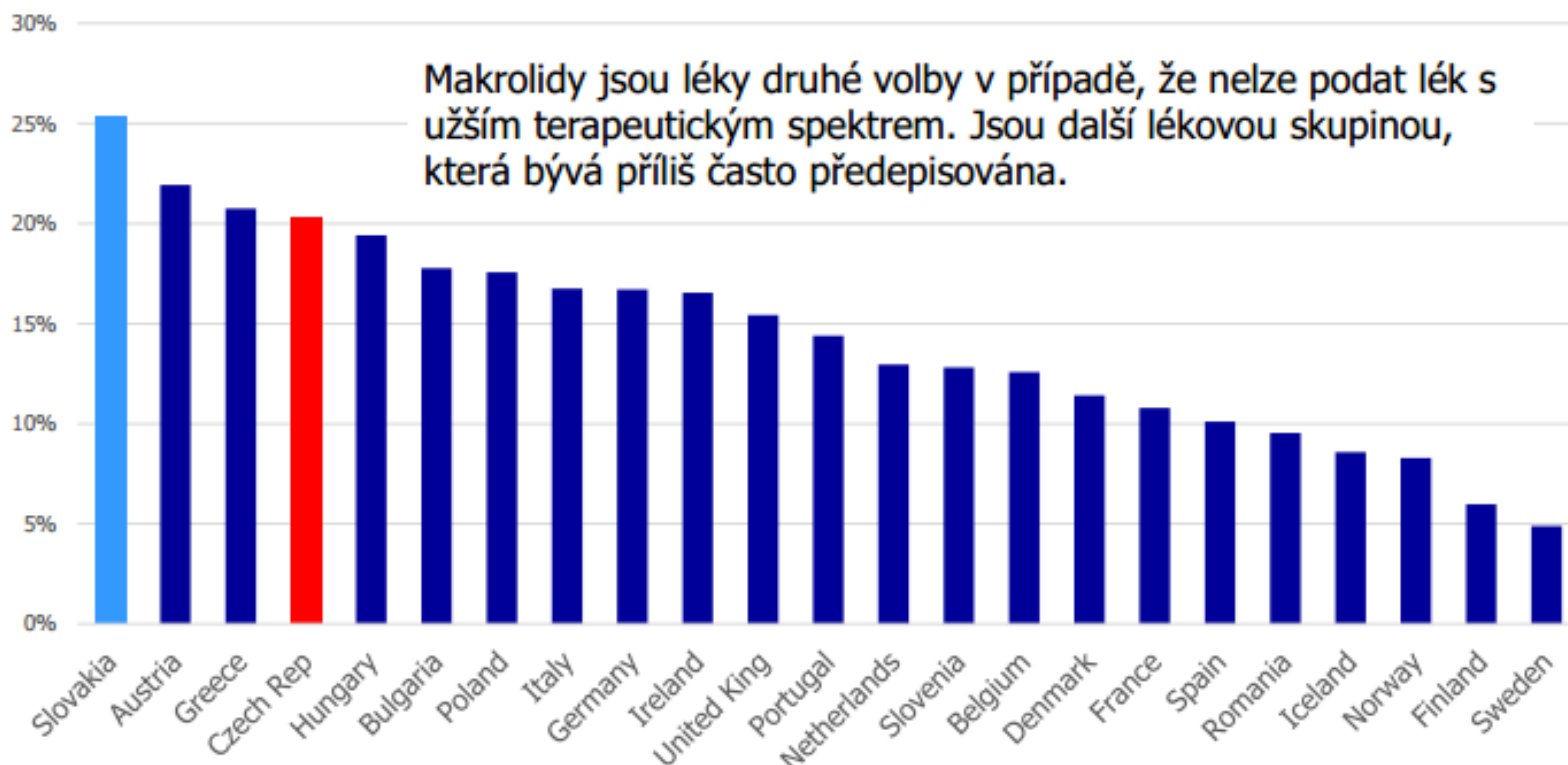
Ve většině případů předpis chráněného PNC
nebývá odůvodněn

Streptococcus pneumoniae a penicilin

ČR: 2020 R:0%, I 9%



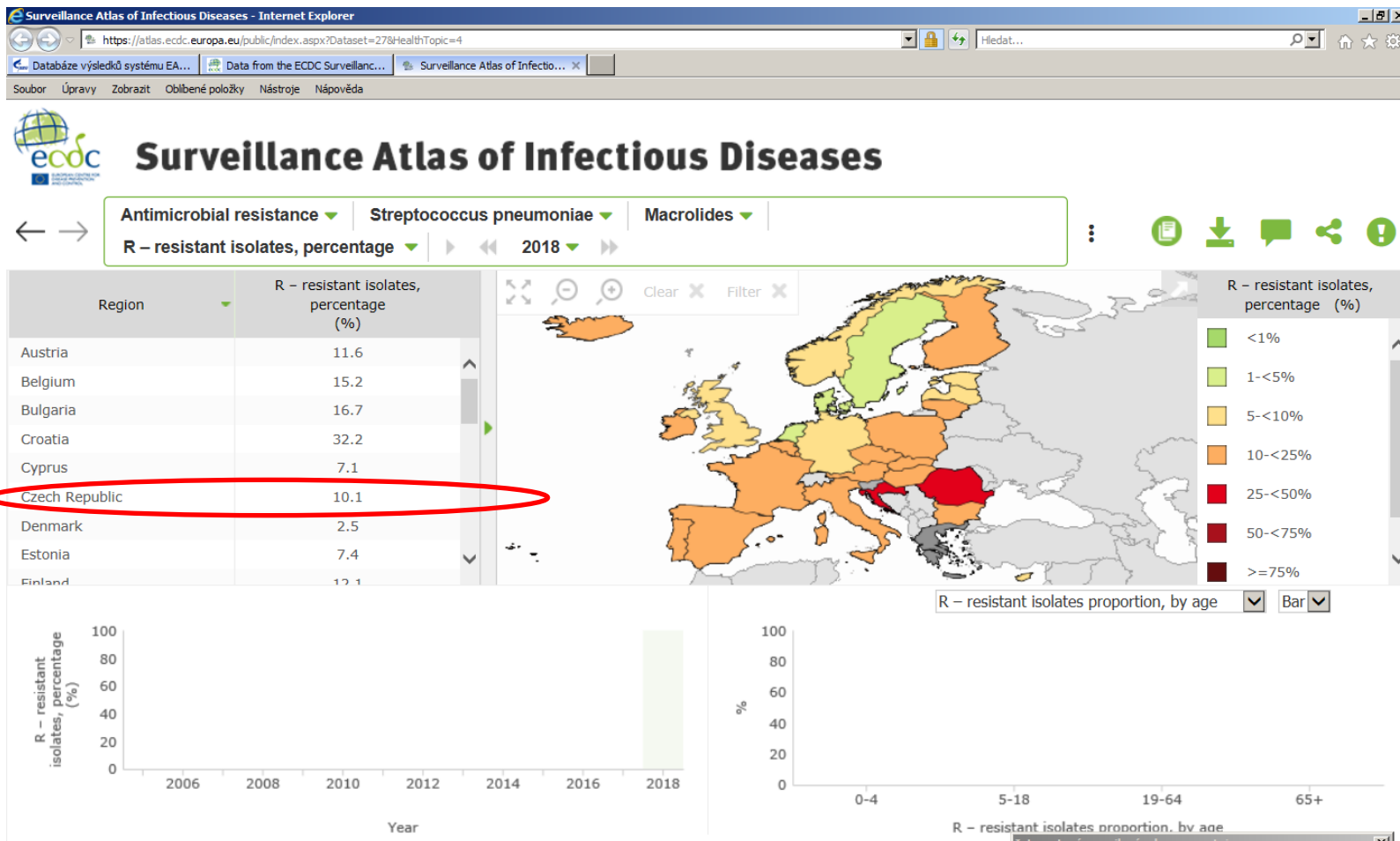
Podíl makrolidů na celkové spotřebě ATB ve vybraných zemích Evropy v roce 2015



Relativní i absolutní spotřeba makrolidů v roce 2015 je v ČR příliš vysoká, činila 4,1 DDD/TID. Nejvyšší absolutní spotřeby má Řecko se 7,5 DDD/TID, na druhém místě je Slovensko se 6,2 DDD/TID.

Streptococcus pneumoniae a makrolidy

ČR: 2020 R:7%



Type of care

Hospital Sector



Filter



Consumption of Antibacterials for systemic use (ATC group J01) in the hospital sector in Europe, reporting year 2015

Consumption of Antibacterials for systemic use (ATC group J01) in the hospital sector in Europe, reporting year 2015

Country	DDD per 1000 inhabitants and per day
Austria	-
Belgium	1.67
Bulgaria	1.37
Croatia	1.90
Cyprus	-
Czech Republic	-
Denmark	2.34
Estonia	1.69
Finland	2.50
France	2.18
Germany	-

V České republice existují údaje o spotřebě antibiotik pouze z terénního sektoru. Zatím stále neexistuje způsob, jak přinutit nemocnice, aby sdělovaly jejich spotřebu

Závěr ESAC- Net

Vysoká spotřeba antibiotik vede k rozvoji vyšší rezistence bakterií

Bylo prokázáno, že preskripce antibiotik ve většině zemí neodpovídá reálné potřebě

Přes 90% antibiotik je předepisováno v komunitě (70% pro respirační infekce, na druhém místě močové infekce)

Česká republika patří k zemím s průměrnou spotřebou antibiotik