

---

# **ATB – repetitorium**

**Václav Vaniš, ÚLM II. LF a FN Motol**

**vaclav.vanis@gmail.com**

**tel.: 603 440 248**

# Antibiotika ~ antimikrobiální látky

---

# Antibiotika ~ antimikrobiální látky

---

- **Antibakteriální léky**

# Antibiotika ~ antimikrobiální látky

---

- Antibakteriální léky
- Antimykotické léky

# Antibiotika ~ antimikrobiální látky

---

- Antibakteriální léky
- Antimykotické léky
- **Antivirové léky**

# Antibiotika ~ antimikrobiální látky

---

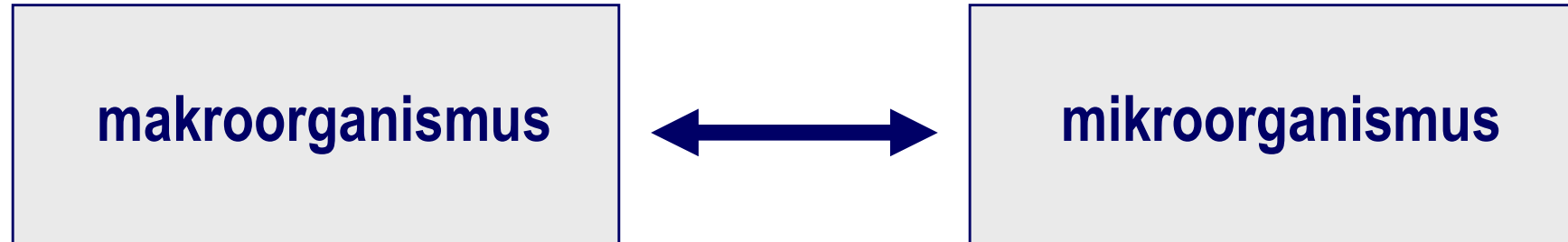
- Antibakteriální léky
- Antimykotické léky
- Antivirové léky
- **Antiparazitární léky**

# Úloha antibiotik v ovlivnění infekčního procesu

---

# Úloha antibiotik v ovlivnění infekčního procesu

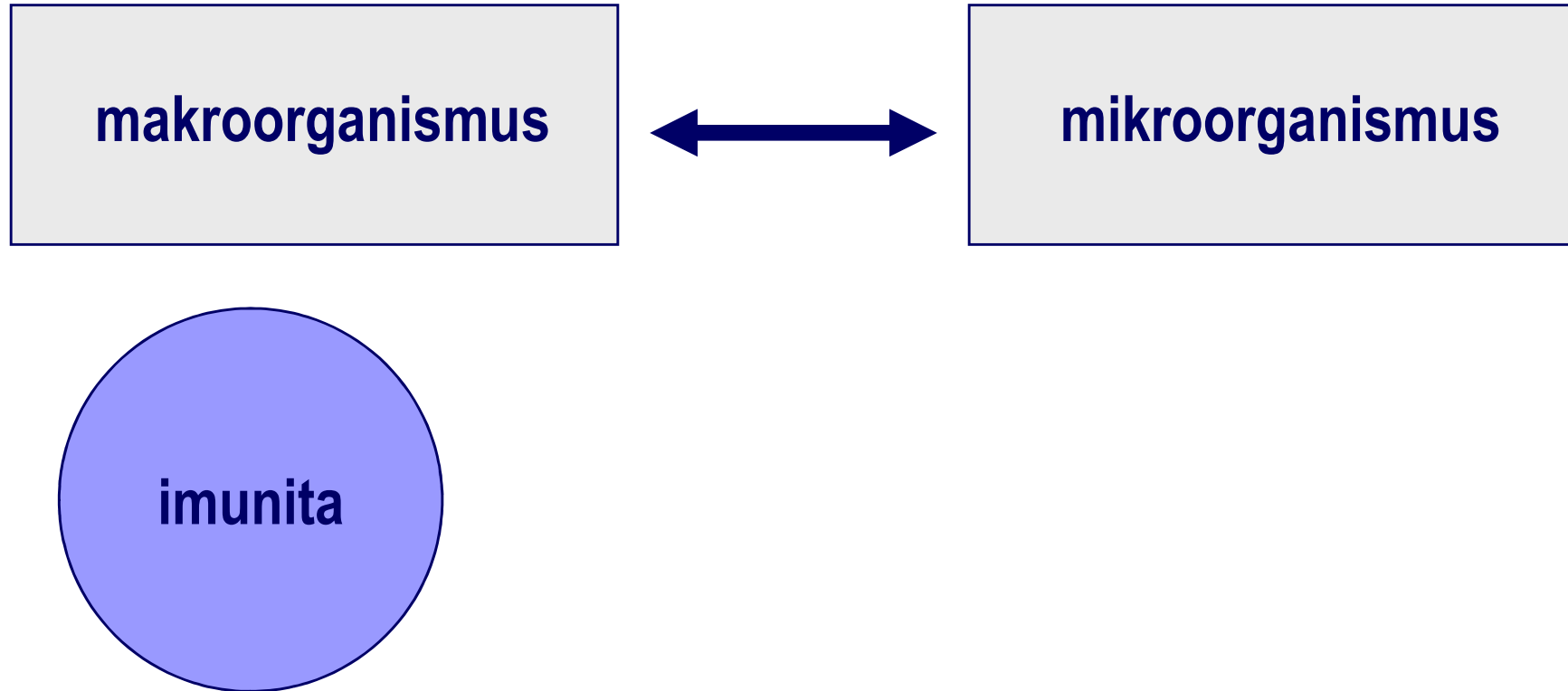
---





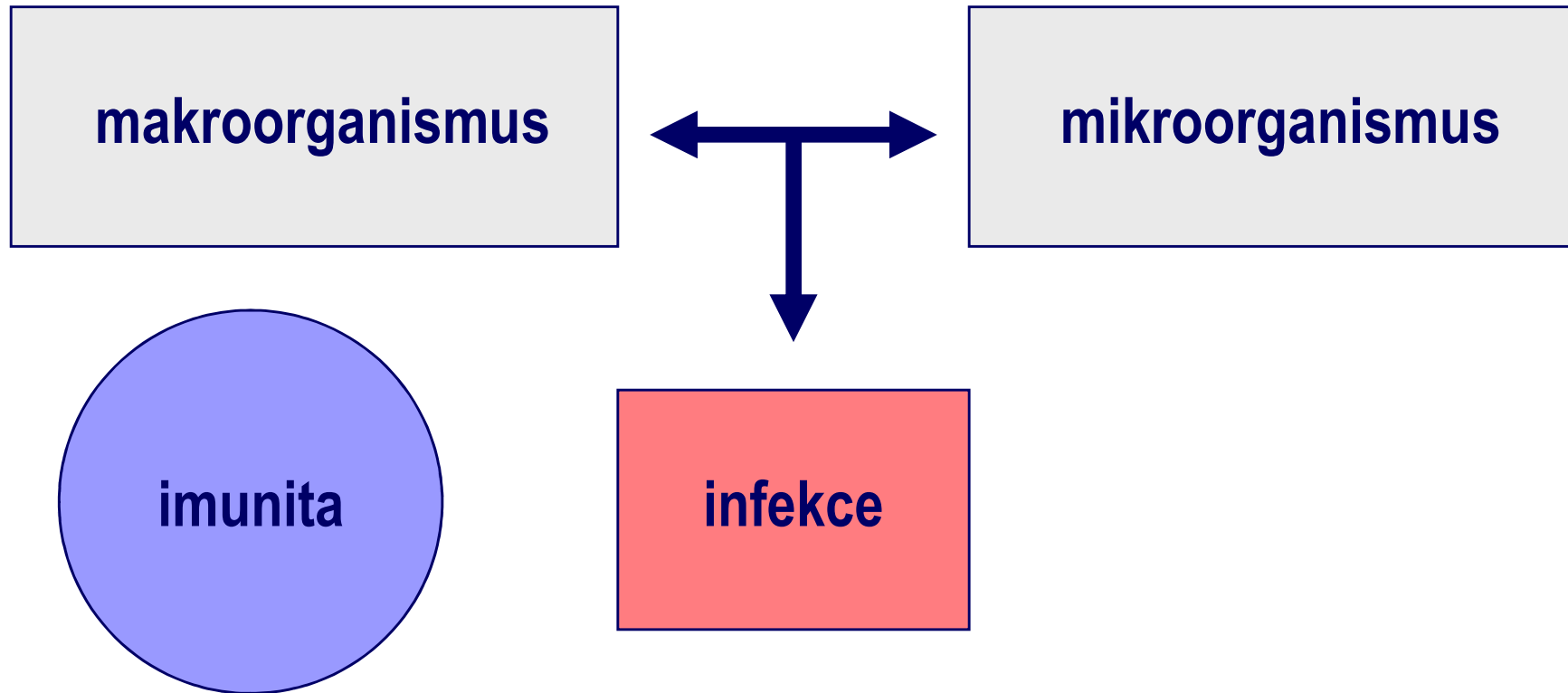
# Úloha antibiotik v ovlivnění infekčního procesu

---



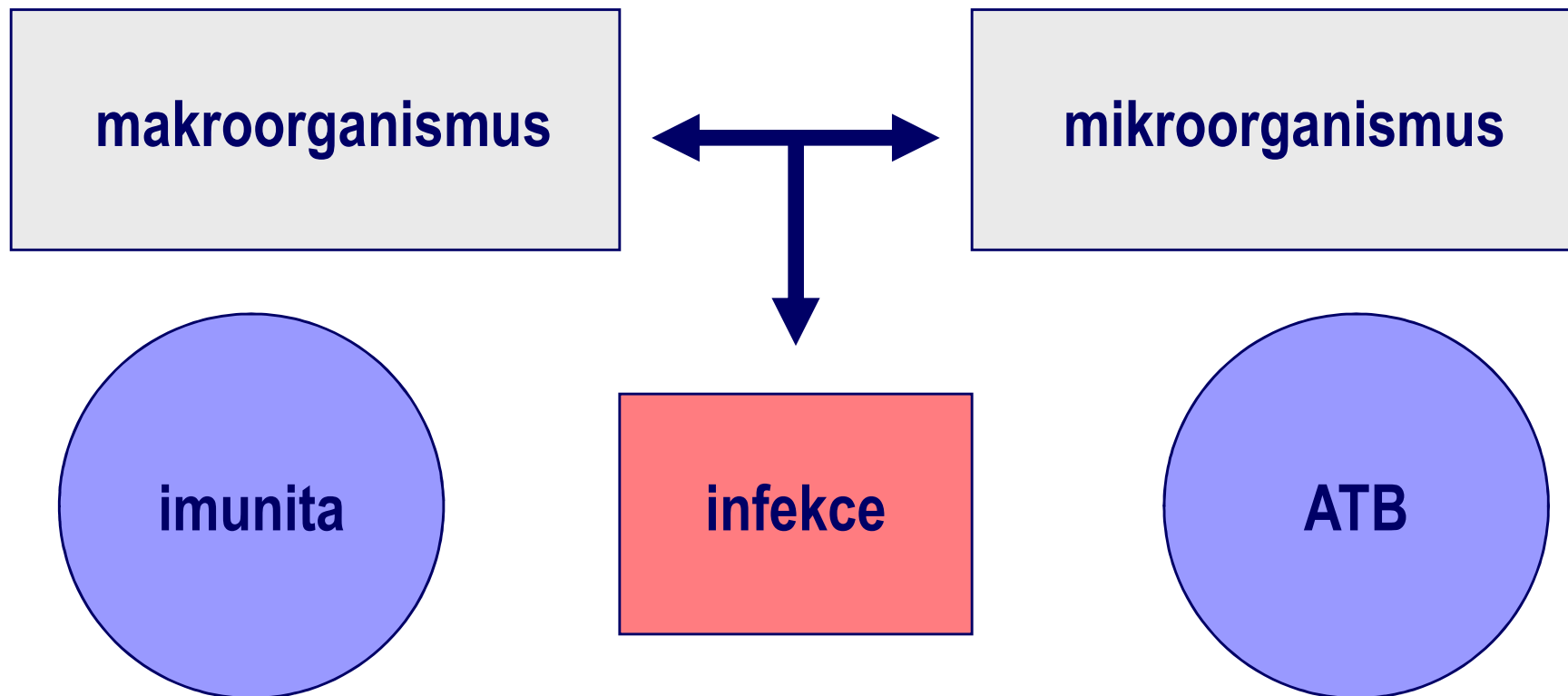
# Úloha antibiotik v ovlivnění infekčního procesu

---



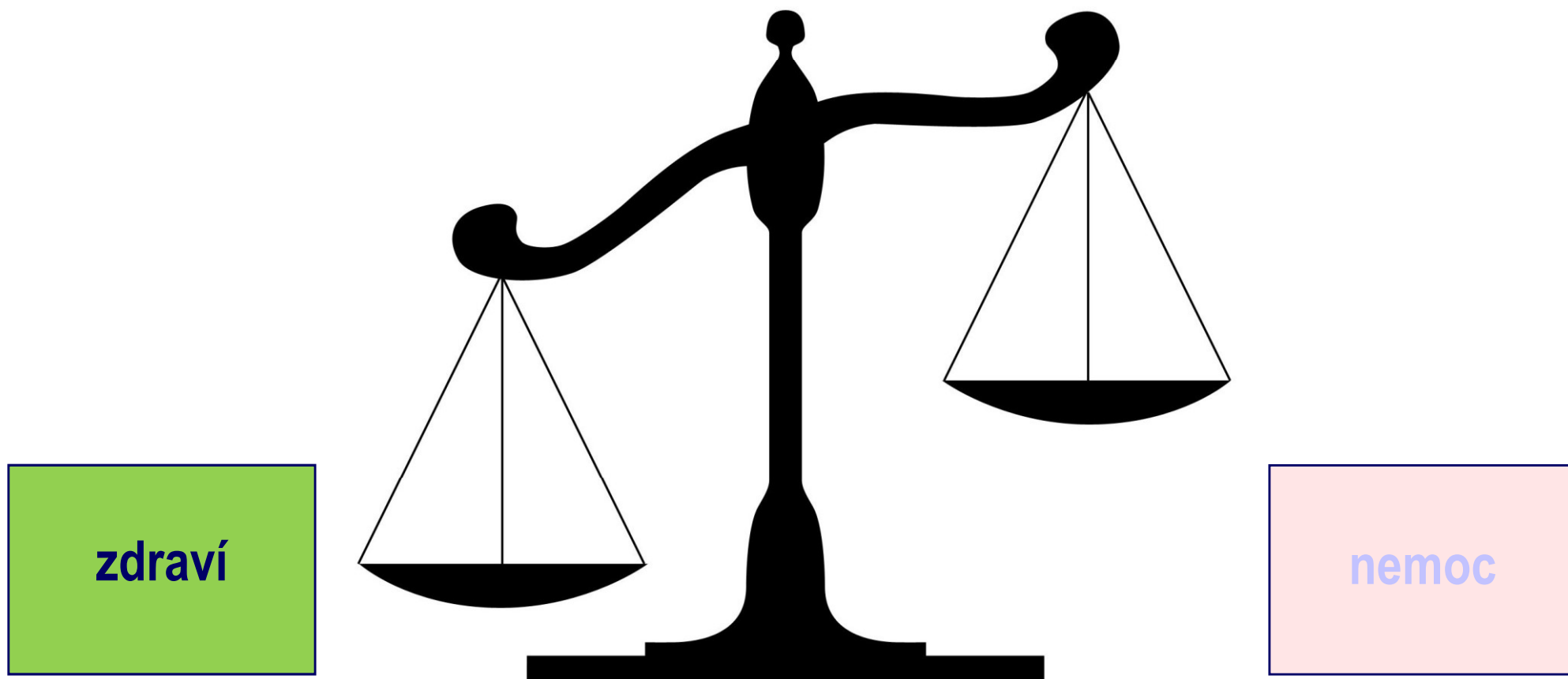
# Úloha antibiotik v ovlivnění infekčního procesu

---



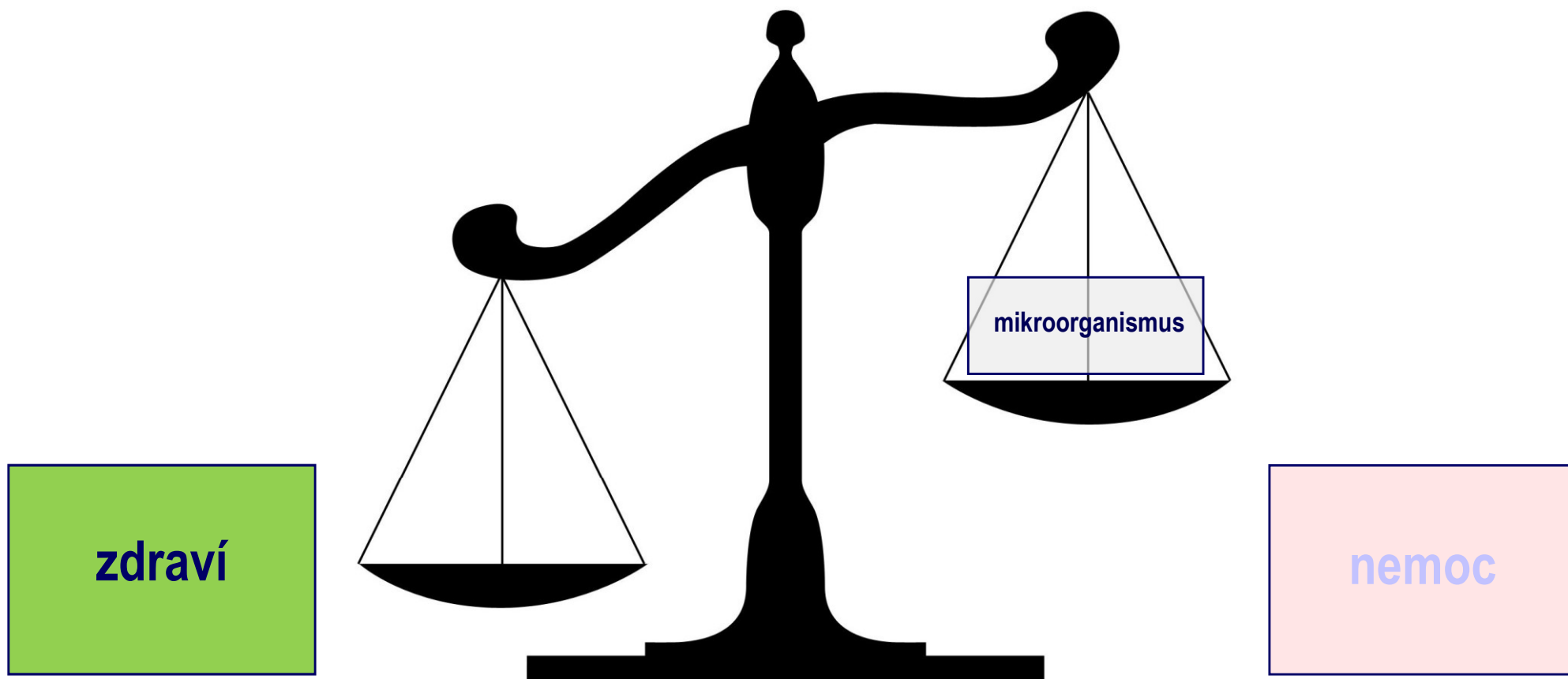
# Úloha antibiotik v ovlivnění infekčního procesu

---



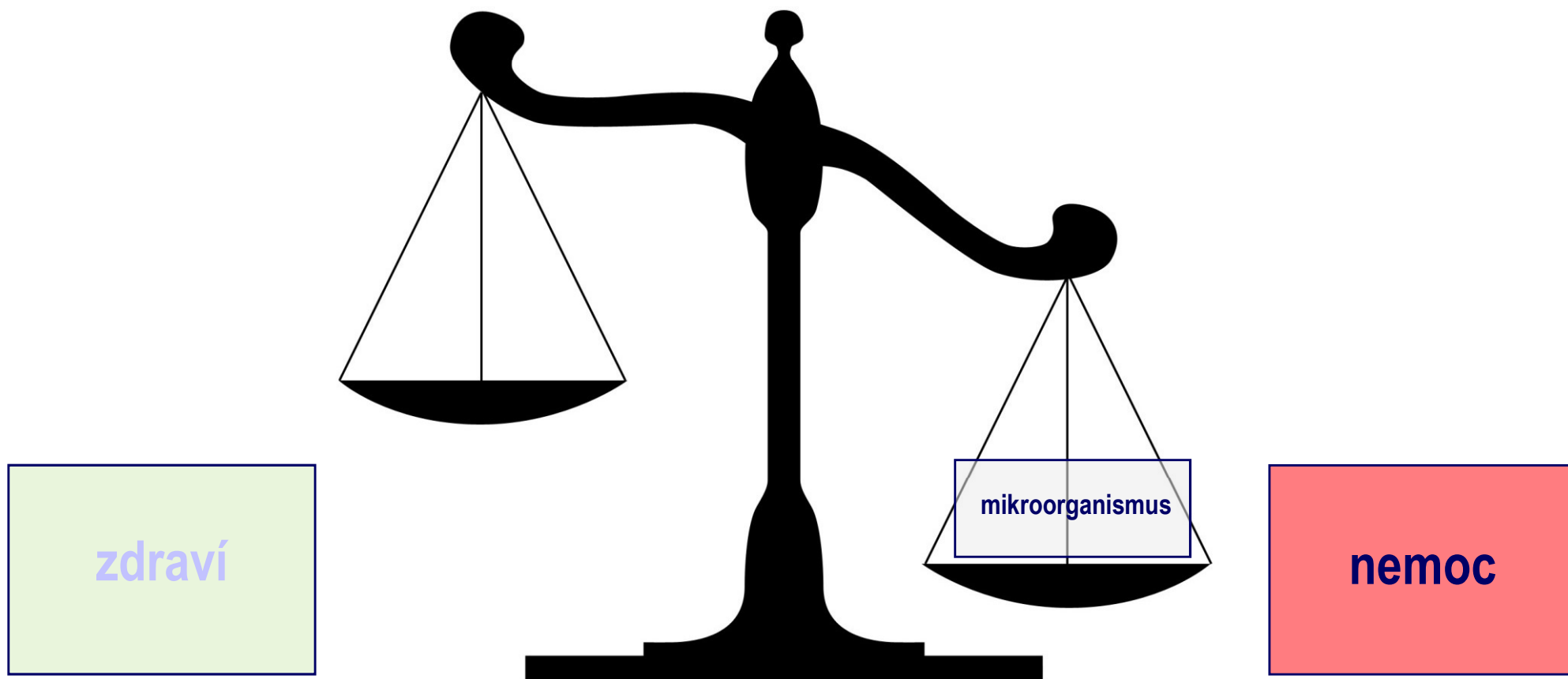
# Úloha antibiotik v ovlivnění infekčního procesu

---



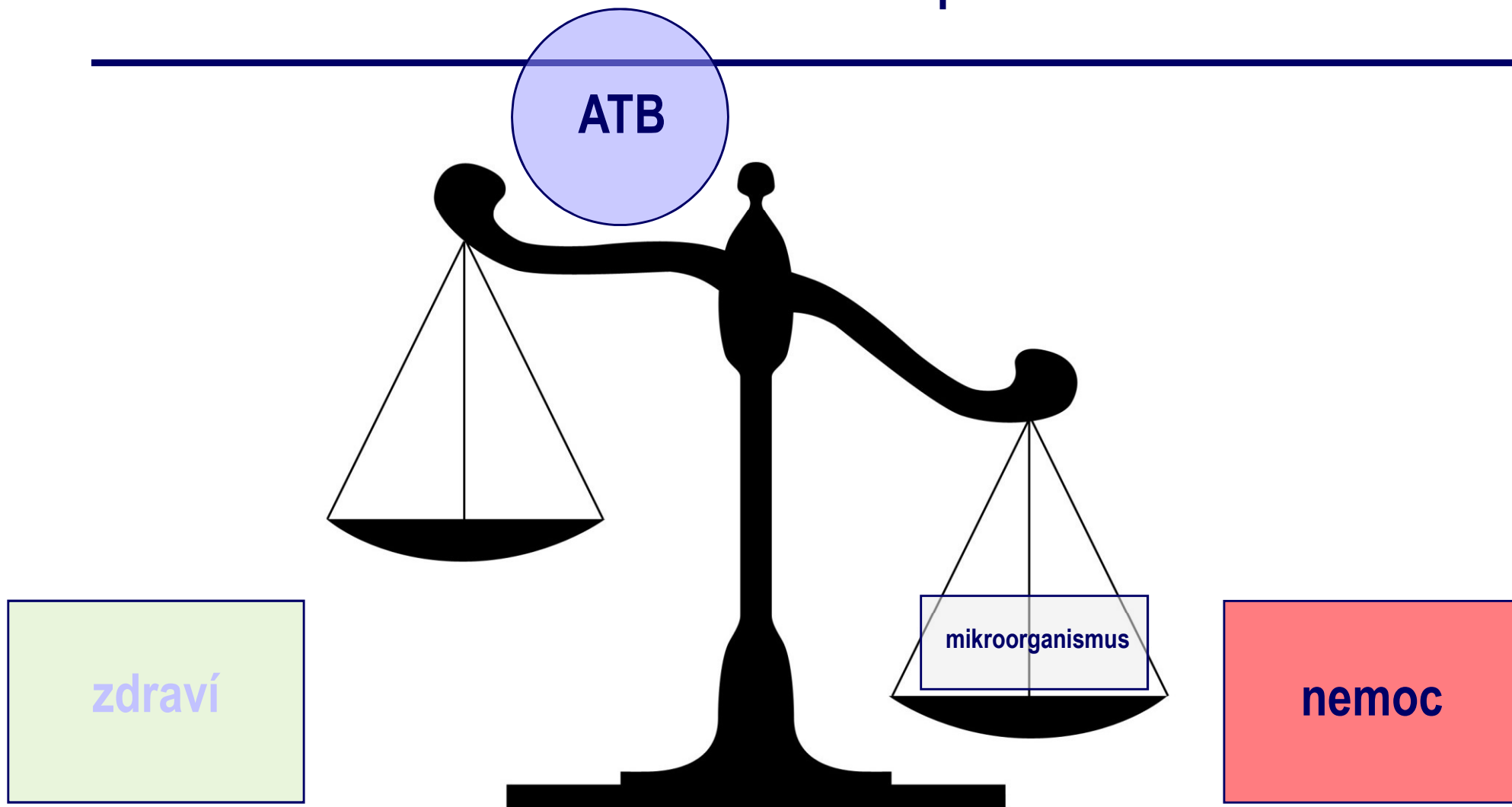
# Úloha antibiotik v ovlivnění infekčního procesu

---



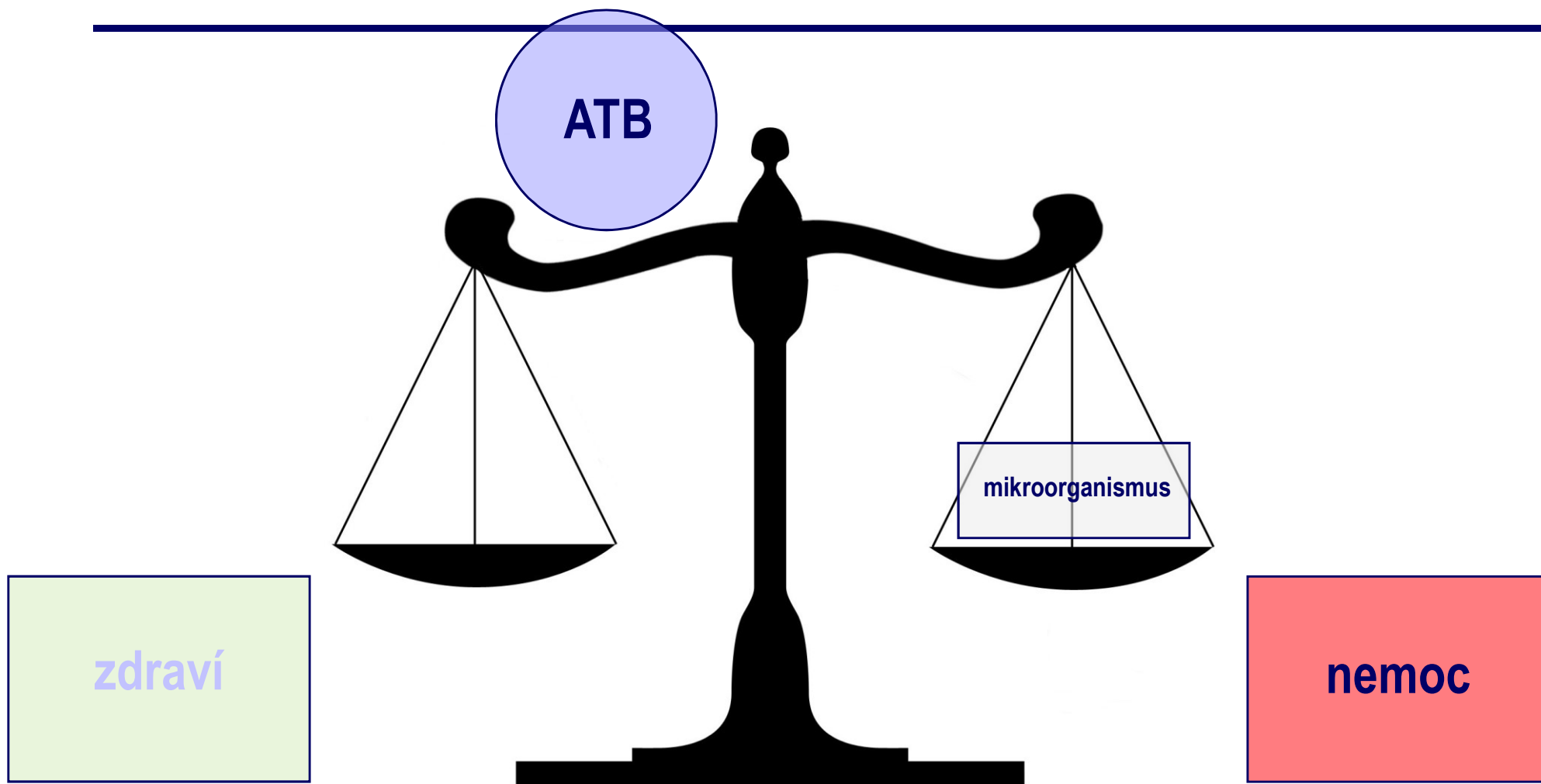
# Úloha antibiotik v ovlivnění infekčního procesu

---



# Úloha antibiotik v ovlivnění infekčního procesu

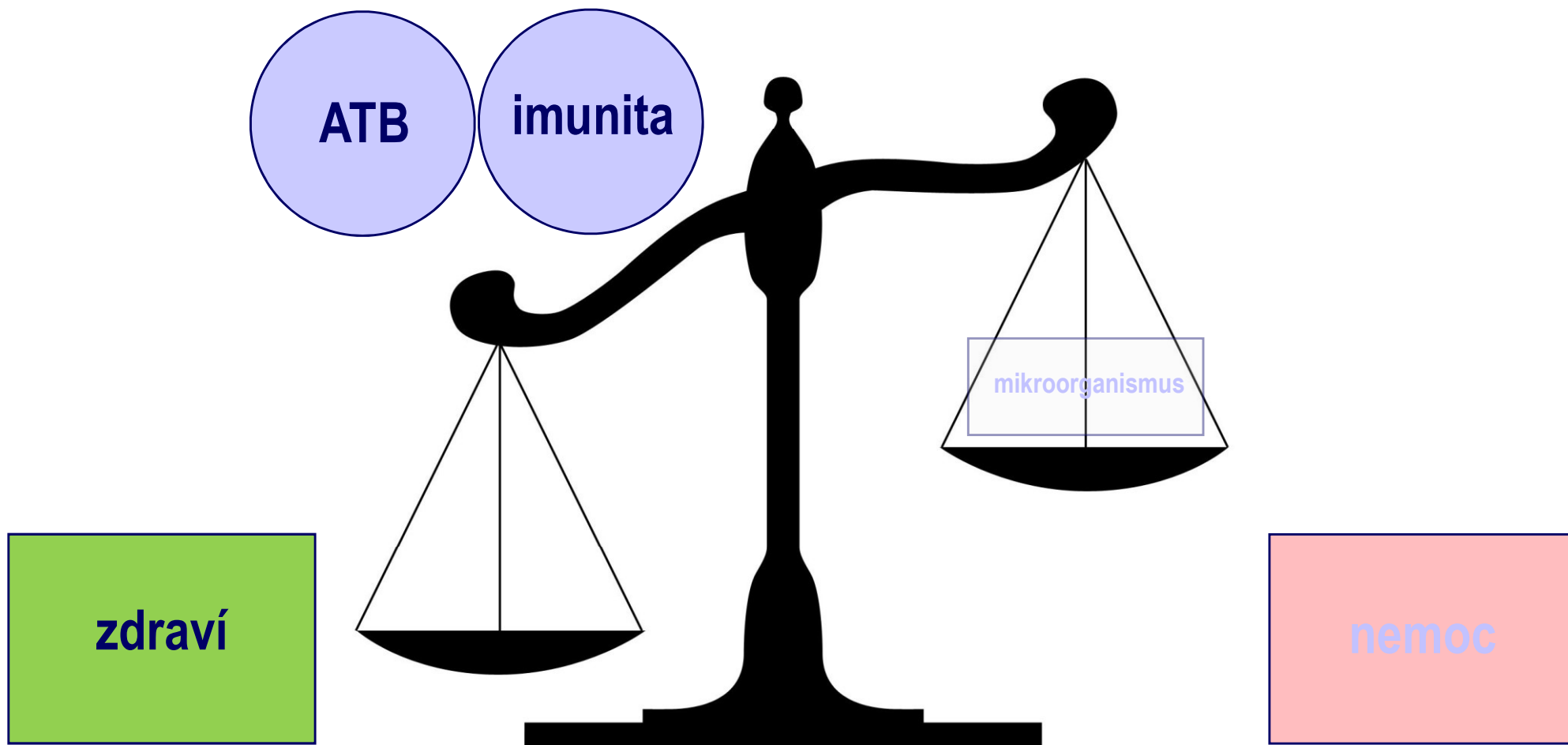
---





# Úloha antibiotik v ovlivnění infekčního procesu

---



# Antimikrobiální a klinická účinnost antibiotik

---

# Antimikrobiální a klinická účinnost antibiotik

---

- **Antimikrobiální účinnost**
  - účinnost *in vitro*, charakterizovaná hodnotami **MIC** a **MBC**

# Antimikrobiální a klinická účinnost antibiotik

---

- **Antimikrobiální účinnost**

- účinnost *in vitro*, charakterizovaná hodnotami MIC a MBC

- **Klinická účinnost**

- účinnost *in vivo*, charakterizovaná pozitivním ovlivněním klinických příznaků infekčního procesu (ovlivnění trvání a intenzity příznaků, ovlivnění prognosy infekčního onemocnění)

# Antimikrobiální a klinická účinnost antibiotik

---

- Antimikrobiální účinnost

- účinnost *in vitro*, charakterizovaná hodnotami MIC a MBC

- Klinická účinnost

- účinnost *in vivo*, charakterizovaná pozitivním ovlivněním klinických příznaků infekčního procesu (ovlivnění trvání a intenzity příznaků, ovlivnění prognosy infekčního onemocnění)
- mimořádně složitý parametr ovlivňovaný řadou souběžných faktorů

# Antimikrobiální a klinická účinnost antibiotik

---

- Antimikrobiální účinnost

- účinnost *in vitro*, charakterizovaná hodnotami MIC a MBC

- Klinická účinnost

- účinnost *in vivo*, charakterizovaná pozitivním ovlivněním klinických příznaků infekčního procesu (ovlivnění trvání a intenzity příznaků, ovlivnění prognosy infekčního onemocnění)
- **mimořádně složitý parametr ovlivňovaný řadou souběžných faktorů** (dostupnost účinné koncentrace antibiotika v místě infekce,

# Antimikrobiální a klinická účinnost antibiotik

---

- Antimikrobiální účinnost

- účinnost *in vitro*, charakterizovaná hodnotami MIC a MBC

- Klinická účinnost

- účinnost *in vivo*, charakterizovaná pozitivním ovlivněním klinických příznaků infekčního procesu (ovlivnění trvání a intenzity příznaků, ovlivnění prognosy infekčního onemocnění)
- **mimořádně složitý parametr ovlivňovaný řadou souběžných faktorů** (dostupnost účinné koncentrace antibiotika v místě infekce, virulence původce,

# Antimikrobiální a klinická účinnost antibiotik

---

- Antimikrobiální účinnost

- účinnost *in vitro*, charakterizovaná hodnotami MIC a MBC

- Klinická účinnost

- účinnost *in vivo*, charakterizovaná pozitivním ovlivněním klinických příznaků infekčního procesu (ovlivnění trvání a intenzity příznaků, ovlivnění prognosy infekčního onemocnění)
- **mimořádně složitý parametr ovlivňovaný řadou souběžných faktorů** (dostupnost účinné koncentrace antibiotika v místě infekce, virulence původce, infekční dávka,



# Antimikrobiální a klinická účinnost antibiotik

---

- Antimikrobiální účinnost

- účinnost *in vitro*, charakterizovaná hodnotami MIC a MBC

- Klinická účinnost

- účinnost *in vivo*, charakterizovaná pozitivním ovlivněním klinických příznaků infekčního procesu (ovlivnění trvání a intenzity příznaků, ovlivnění prognosy infekčního onemocnění)
- **mimořádně složitý parametr ovlivňovaný řadou souběžných faktorů** (dostupnost účinné koncentrace antibiotika v místě infekce, virulence původce, infekční dávka, stav obranyschopnosti hostitele,

# Antimikrobiální a klinická účinnost antibiotik

---

- Antimikrobiální účinnost

- účinnost *in vitro*, charakterizovaná hodnotami MIC a MBC

- Klinická účinnost

- účinnost *in vivo*, charakterizovaná pozitivním ovlivněním klinických příznaků infekčního procesu (ovlivnění trvání a intenzity příznaků, ovlivnění prognosy infekčního onemocnění)
- **mimořádně složitý parametr ovlivňovaný řadou souběžných faktorů** (dostupnost účinné koncentrace antibiotika v místě infekce, virulence původce, infekční dávka, stav obranyschopnosti hostitele, lokalizace patogenního působení)

# Antimikrobiální a klinická účinnost antibiotik

---

- Antimikrobiální účinnost

- účinnost *in vitro*, charakterizovaná hodnotami MIC a MBC

- Klinická účinnost

- účinnost *in vivo*, charakterizovaná pozitivním ovlivněním klinických příznaků infekčního procesu (ovlivnění trvání a intenzity příznaků, ovlivnění prognosy infekčního onemocnění)
- **mimořádně složitý parametr ovlivňovaný řadou souběžných faktorů** (dostupnost účinné koncentrace antibiotika v místě infekce, virulence původce, infekční dávka, stav obranyschopnosti hostitele, lokalizace patogenního působení, přítomnost cizích těles, ...)

# Antimikrobiální a klinická účinnost antibiotik

---

- **Antimikrobiální účinnost**

- účinnost *in vitro*, charakterizovaná hodnotami MIC a MBC

- **Klinická účinnost**

- účinnost *in vivo*, charakterizovaná pozitivním ovlivněním klinických příznaků infekčního procesu (ovlivnění trvání a intenzity příznaků, ovlivnění prognózy infekčního onemocnění)
- mimořádně složitý parametr ovlivňovaný řadou souběžných faktorů (dostupnost účinné koncentrace antibiotika v místě infekce, virulence původce, infekční dávka, stav obranyschopnosti hostitele, lokalizace patogenního působení, přítomnost cizích těles, ...)

# Hodnocení účinnosti antibiotické léčby

---

# Hodnocení účinnosti antibiotické léčby

---

- **Klinické vyléčení infekce**
  - odeznění klinických příznaků

# Hodnocení účinnosti antibiotické léčby

---

- **Klinické vyléčení infekce**
  - odeznění klinických příznaků
- **Mikrobiologické vyléčení infekce**
  - úplná eliminace původce (eradikace)

# Hlavní mechanismy účinku antibiotik

---



# Hlavní mechanismy účinku antibiotik

---

- **inhibice syntézy buněčné stěny**
  - betalaktamová antibiotika, glykopeptidy, ...

# Hlavní mechanismy účinku antibiotik

---

- **inhibice syntézy buněčné stěny**
  - betalaktamová antibiotika, glykopeptidy, ...
- **inhibice proteosyntézy**
  - aminoglykosidy, makrolidy, linkosamidy, tetracykliny,...

# Hlavní mechanismy účinku antibiotik

---

- **inhibice syntézy buněčné stěny**
  - betalaktamová antibiotika, glykopeptidy, ...
- **inhibice proteosyntézy**
  - aminoglykosidy, makrolidy, linkosamidy, tetracykliny,...
- **účinek na mikrobiální DNA (inhibice DNA gyrázy)**
  - chinolony,...

# Hlavní mechanismy účinku antibiotik

---

- **inhibice syntézy buněčné stěny**
  - betalaktamová antibiotika, glykopeptidy, ...
- **inhibice proteosyntézy**
  - aminoglykosidy, makrolidy, linkosamidy, tetracykliny,...
- **účinek na mikrobiální DNA (inhibice DNA gyrázy)**
  - chinolony,...
- **inhibice metabolismu kyseliny listové**
  - sulfonamidy

# **Citlivost a rezistence k antibiotikům**

## **Mikrobiologická definice rezistence**

---

# Citlivost a rezistence k antibiotikům

## Mikrobiologická definice rezistence

---

- **Přítomnost** molekulárně biologického, **geneticky kódovaného mechanismu, který snižuje** (normální) antimikrobiální **účinnost** daného antibiotika

# Citlivost a rezistence k antibiotikům

## Mikrobiologická definice rezistence

---

- **Přítomnost** molekulárně biologického, **geneticky kódovaného mechanismu, který snižuje** (normální) antimikrobiální **účinnost** daného antibiotika
  - enzymatickou inaktivací

# Citlivost a rezistence k antibiotikům

## Mikrobiologická definice rezistence

---

- **Přítomnost** molekulárně biologického, **geneticky kódovaného mechanismu, který snižuje** (normální) antimikrobiální **účinnost** daného antibiotika
  - enzymatickou inaktivací
  - změnou cílové struktury



# Citlivost a rezistence k antibiotikům

## Mikrobiologická definice rezistence

---

- **Přítomnost** molekulárně biologického, **geneticky kódovaného mechanismu, který snižuje** (normální) antimikrobiální **účinnost** daného antibiotika
  - enzymatickou inaktivací
  - změnou cílové struktury
  - zábranou průniku k cílovým strukturám

# Citlivost a rezistence k antibiotikům

## Mikrobiologická definice rezistence

---

- **Přítomnost** molekulárně biologického, **geneticky kódovaného mechanismu, který snižuje** (normální) antimikrobiální účinnost daného antibiotika
  - enzymatickou inaktivací
  - změnou cílové struktury
  - zábranou průniku k cílovým strukturám
  - aktivním vyvrháním z mikrobiální buňky
  - ...

# **Citlivost a rezistence k antibiotikům**

## **Klinická definice rezistence**

---

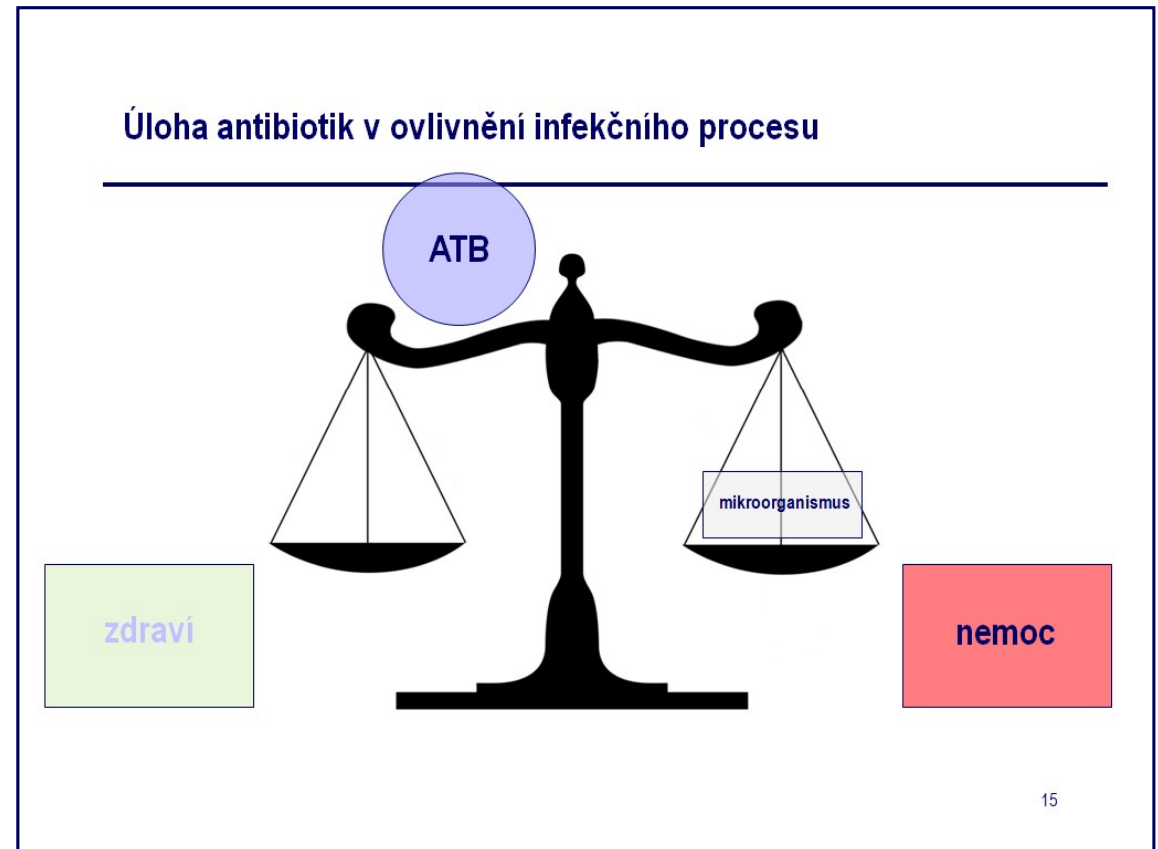
- **Klinické selhání léčby terapeuticky dosažitelným dávkováním antibiotika**

# Citlivost a rezistence k antibiotikům

## Klinická definice rezistence

---

- **Klinické selhání léčby terapeuticky dosažitelným dávkováním antibiotika**

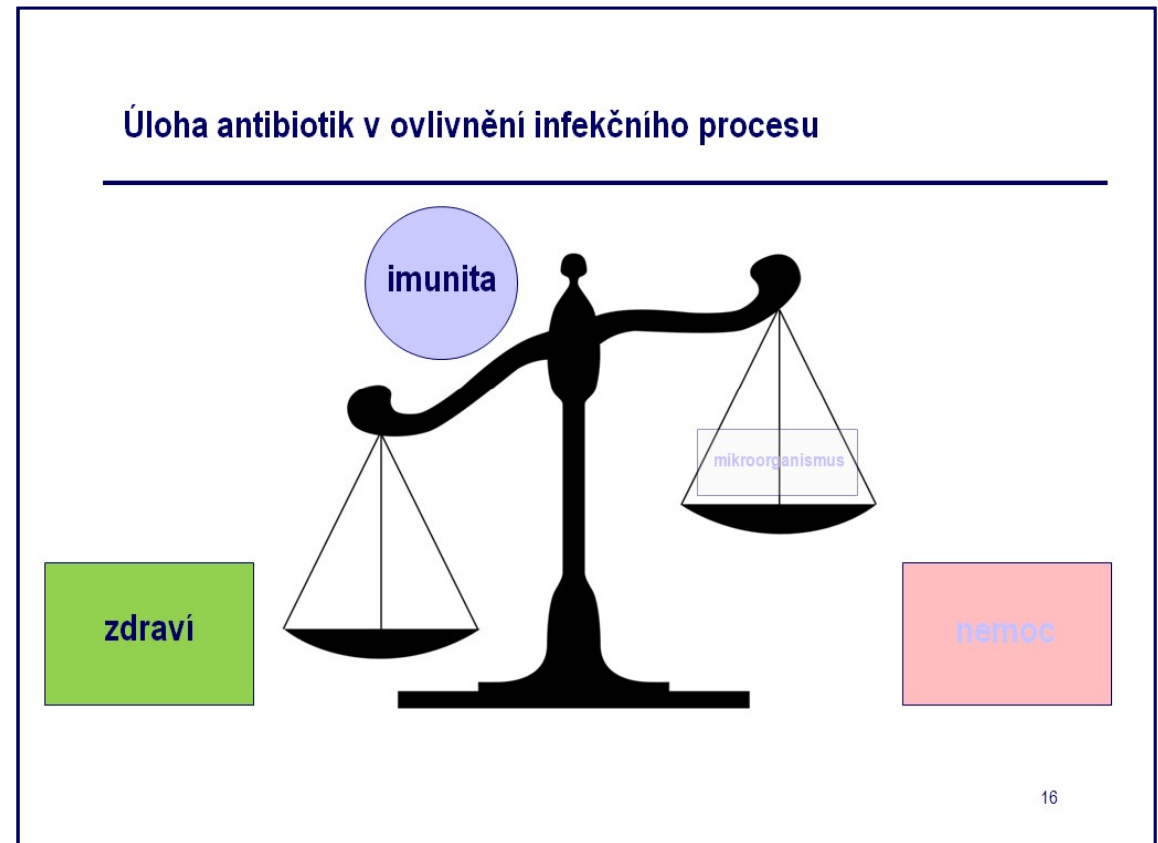


# Citlivost a rezistence k antibiotikům

## Klinická definice rezistence

---

- **Klinické selhání léčby terapeuticky dosažitelným dávkováním antibiotika**



# Vyšetření citlivosti k antibiotikům

---

# **Vyšetření citlivosti k antibiotikům**

---

- **Disková difúzní metoda. Kirby – Bauer**

# Vyšetření citlivosti k antibiotikům

---

- **Disková difúzní metoda. Kirby – Bauer**
  - ~~(kvalitativní metoda)~~



# Vyšetření citlivosti k antibiotikům

---

- Disková difúzní metoda. Kirby – Bauer
  - (kvalitativní metoda)
- Diluční metoda – kvantitativní

# Vyšetření citlivosti k antibiotikům

---

- Disková difúzní metoda. Kirby – Bauer
  - (kvalitativní metoda)
- Diluční metoda – kvantitativní
  - Bujónová

# Vyšetření citlivosti k antibiotikům

---

- Disková difúzní metoda. Kirby – Bauer
  - (kvalitativní metoda)
- Diluční metoda – kvantitativní
  - Bujónová
  - Agarová

# Vyšetření citlivosti k antibiotikům

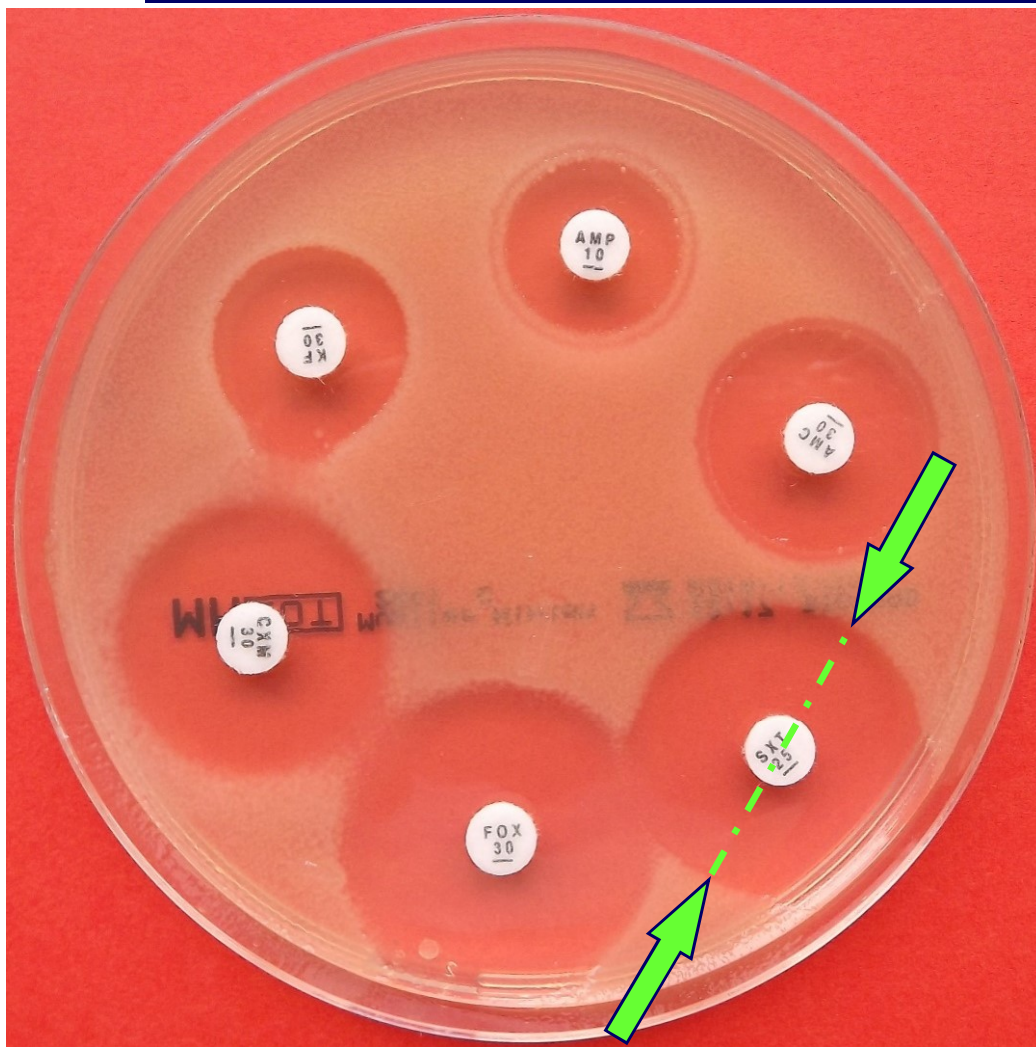
---

- Disková difúzní metoda. Kirby – Bauer
  - (kvalitativní metoda)
- Diluční metoda – kvantitativní
  - Bujónová
  - Agarová
- Kombinace obou metod – E-test

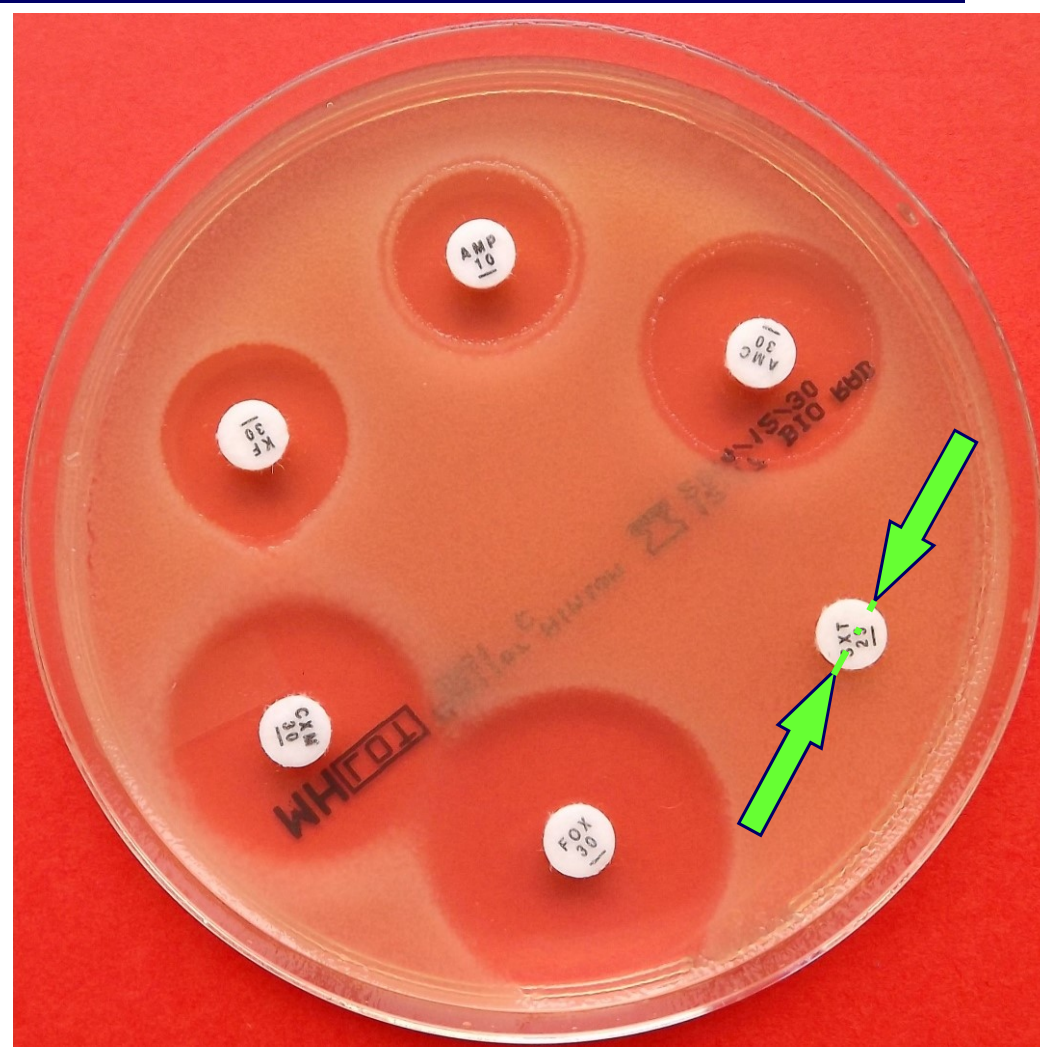
## Disková difúzní metoda. Odečet inhibičních zón.



## Disková difúzní metoda. Odečet inhibičních zón.

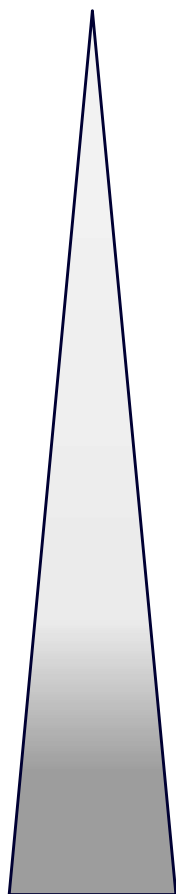


**kotrimoxazol = 25 mm**



**kotrimoxazol = 6 mm**

# Diluční bujonová metoda.



Koncentrační gradient ATB

	ATB1	ATB2	ATB3	ATB4	ATB5	ATB6	ATB7	ATB8				
	1	2	3	4	5	6	MIC	8	9	10	11	12
A	●	●	●	●	●	●	○	●	○	○	○	○
B	●	●	●	●	●	MIC	○	●	○	○	○	○
C	●	●	●	●	●	○	○	●	○	○	○	○
D	●	MIC	●	●	●	○	○	●	○	○	○	○
E	MIC	○	●	MIC	●	○	○	●	○	○	○	○
F	○	○	●	○	●	○	○	●	○	○	○	○
G	○	○	●	○	○	○	○	●	○	○	○	○
H	○	○	MIC	○	○	○	○	●	○	○	○	○

● Růst

○ Bez růstu

## Diluční bujonová metoda.

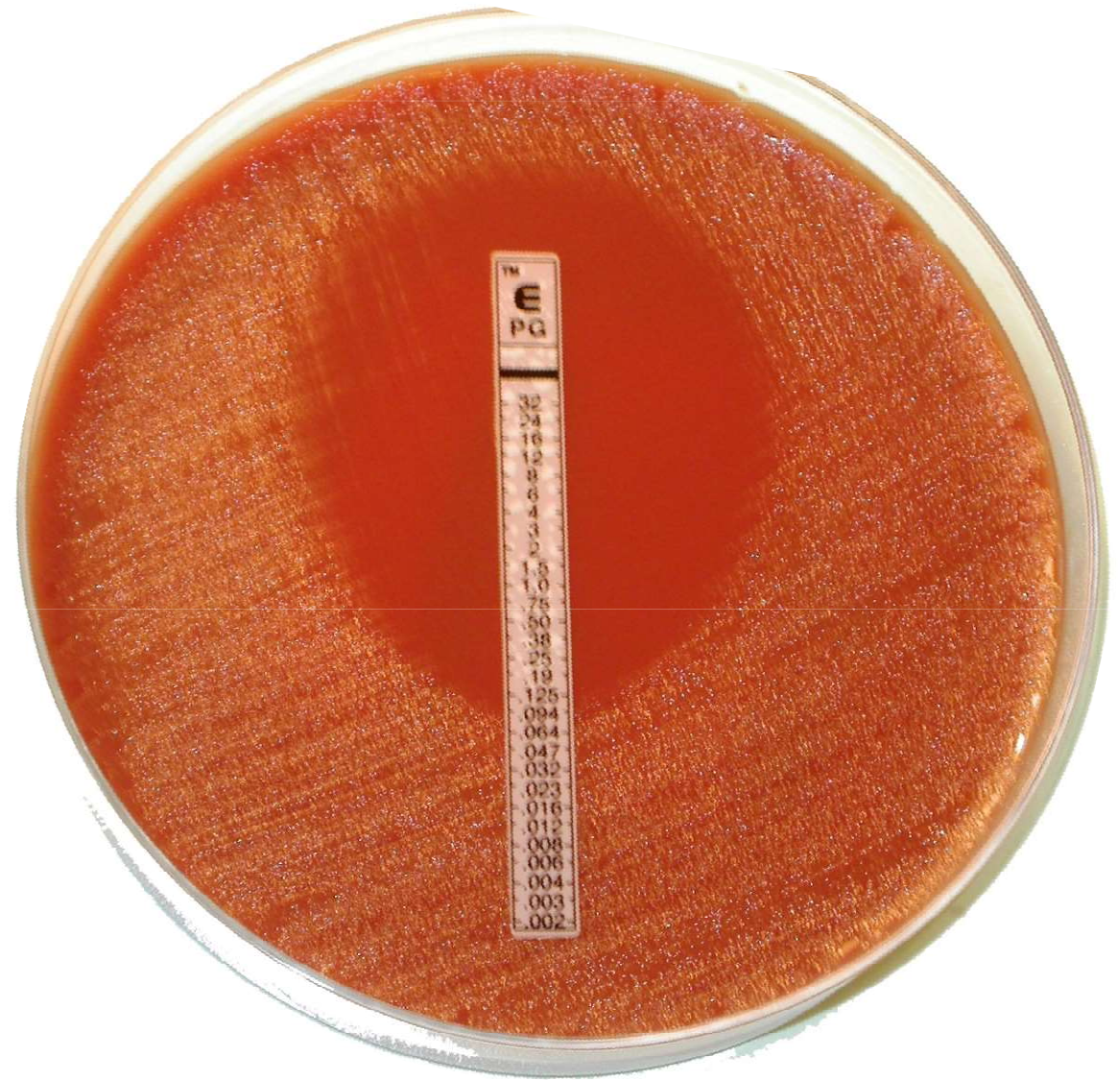
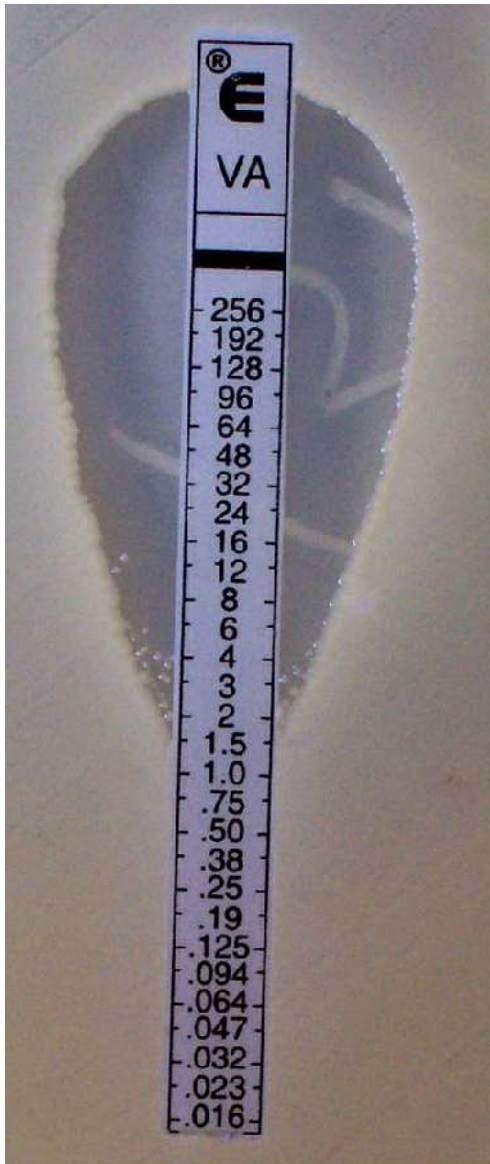
**Koncentrační gradient ATB**





# E – test

---



## Disková difúzní metoda. Odečet inhibičních zón.

ATB	Mez	Výsl		Hodn	T	*
oxacilin	22-22	29	C	C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
penicilin	26-26	21	R	R	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
kotrimoxazol	14-17	32	C	C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
erythromycin	18-21	27	C	C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
klindamycin	19-22	27	C	C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
tetracyklin	19-22	27	C	C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
rifampicin	23-26	33	C	C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ofloxacin	20-20	26	C	C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
vankomycin	15-15	16	C	C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
teikoplanin	14-14	17	C	C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
gentamicin	18-18	22	C	C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
linezolid	21-21	25	C	C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
tigecyklin	19-19	22	C	C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ceftaroline	17-20	25	C	C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



## Disková difúzní metoda. Odečet inhibičních zón.

ATB	Mez	Výsl		Hodn	T	*
oxacilin	22-22	29	C	C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
penicilin	26-26	21	R	R	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
kotrimoxazol	14-17	32	C	C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
erythromycin	18-21	27	C	C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
klindamycin	19-22	27	C	C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
tetracyklin	19-22	27	C	C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
rifampicin	23-26	33	C	C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ofloxacin	20-20	26	C	C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
vankomycin	15-15	16	C	C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
teikoplanin	14-14	17	C	C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
gentamicin	18-18	22	C	C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
linezolid	21-21	25	C	C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
tigecyklin	19-19	22	C	C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ceftaroline	17-20	25	C	C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



**Interpretativní čtení antibiogramu!**

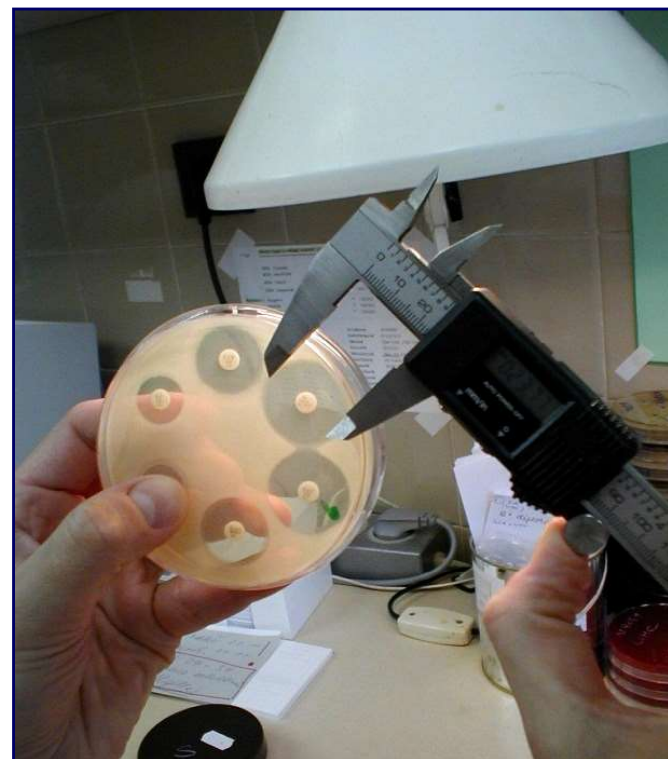


## Disková difúzní metoda. Odečet inhibičních zón.

ATB	Mez	Výsl		Hodn	T	*
oxacilin	22-22	29	C	C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
penicilin	26-26	21	R	R	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
kotrimoxazol	14-17	32	C	C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
erythromycin	18-21	27	C	C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
klindamycin	19-22	27	C	C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
tetracyklin	19-22	27	C	C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
rifampicin	23-26	33	C	C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ofloxacin	20-20	26	C	C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
vankomycin	15-15	16	C	C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
teikoplanin	14-14	17	C	C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
gentamicin	18-18	22	C	C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
linezolid	21-21	25	C	C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
tigecyklin	19-19	22	C	C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ceftaroline	17-20	25	C	C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

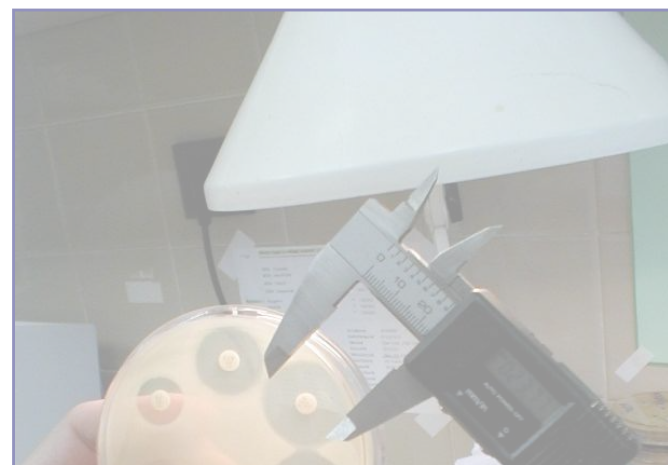


**Selektivní sdělování antibiogramu!**



## Disková difúzní metoda. Odečet inhibičních zón.

ATB	Mez	Výsl		Hodn	T	*
oxacilin	22-22	29	C	C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
penicilin	26-26	21	R	R	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
kotrimoxazol	14-17	32	C	C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
erythromycin	18-21	27	C	C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
klindamycin	19-22	27	C	C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
tetracyklin	19-22	27	C	C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
rifampicin	23-26	33	C	C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ofloxacin	20-20	26	C	C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
vankomycin	15-15	16	C	C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
teikoplanin	14-14	17	C	C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
gentamicin	18-18	22	C	C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
linezolid	21-21	25	C	C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
tigecyklin	19-19	22	C	C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
ceftaroline	17-20	25	C	C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



### Nález 2: *Staphylococcus aureus* ojedíněle

#### ANTIPIOGRAM (disková difúzní metoda)

oxacilin.....	C	vankomycin.....	C
kotrimoxazol.....	C	teikoplanin.....	C
erythromycin.....	C	gentamicin.....	C
klindamycin.....	C	linezolid.....	C
tetracyklin.....	C	tigecyklin.....	C
rifampicin.....	C	ceftaroline.....	C
ofloxacin.....	C		

#### Vazby mezi antibiotiky:

Citlivost k oxacilinu platí i pro širokospektré aminopeniciliny potencované inhibitorem beta-laktamáz (amoxicilin-kyselina klavulanová, ampicilin-sulbactam), pro piperacilin-tazobactam, cefalosporiny I., II. a IV. generace a karbapenemy.

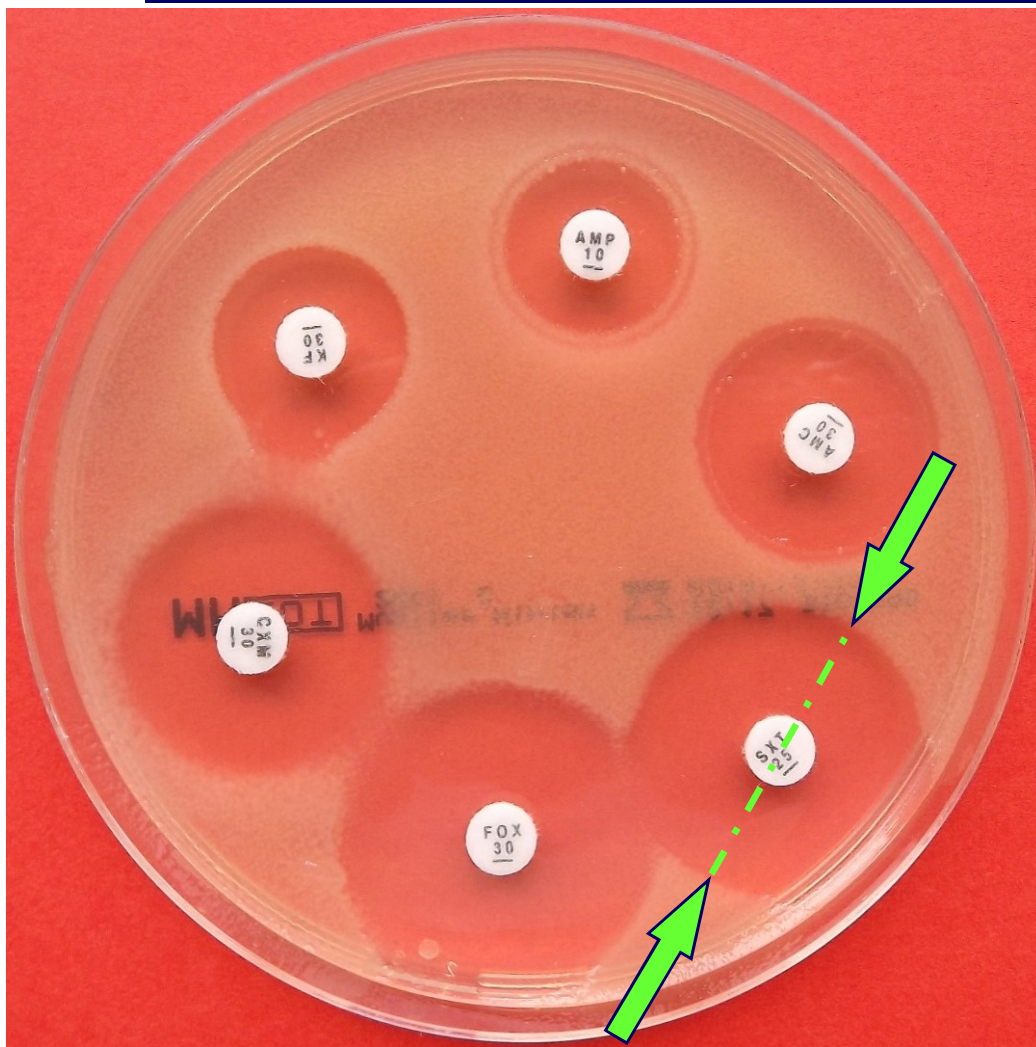
Zkratky: C = citlivý, R = rezistentní, I = intermediální, \* = výsledek k dispozici po konzultaci s ATB střediskem

# Hodnocení výsledků testů citlivosti

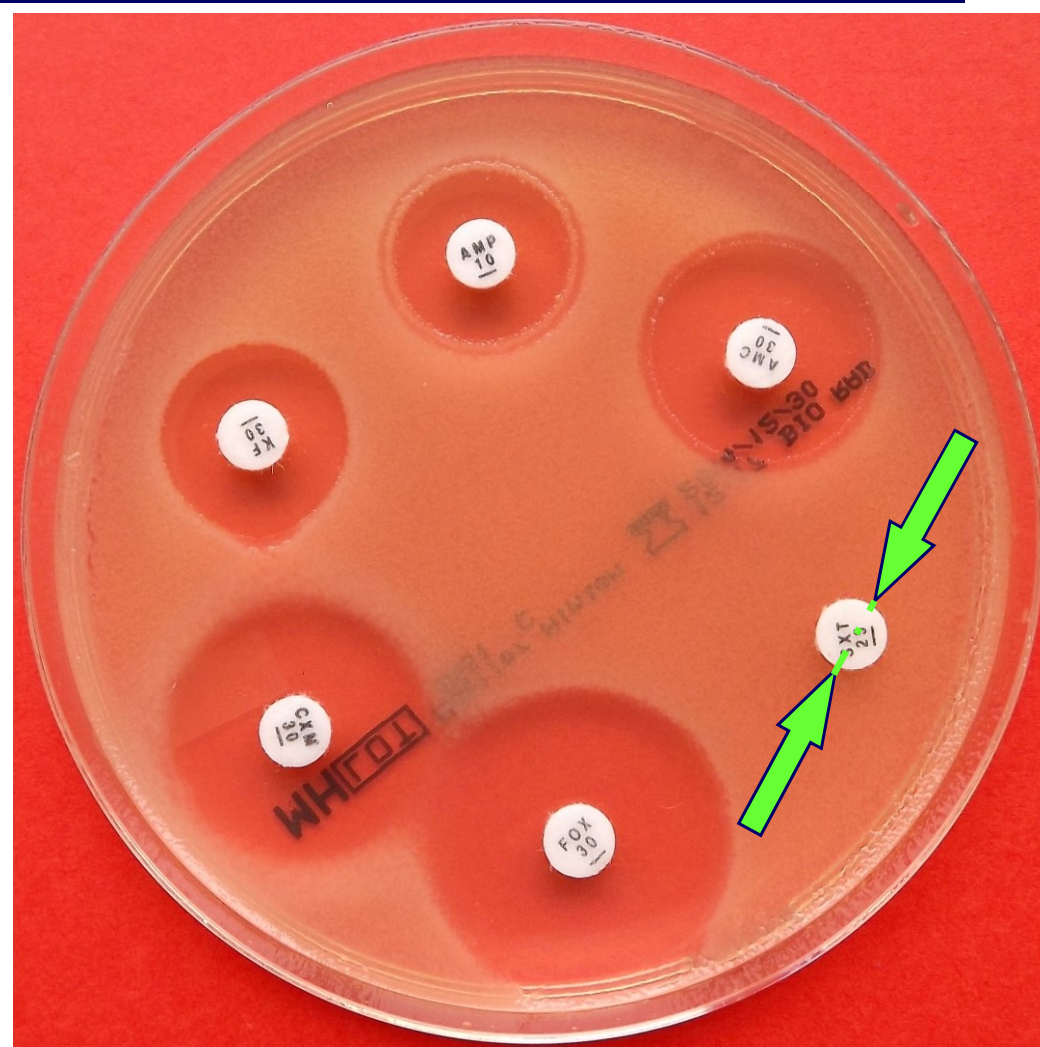
## Klinické a mikrobiologické breakpointy

---

## Disková difúzní metoda. Odečet inhibičních zón.



**kotrimoxazol = 25 mm**



**kotrimoxazol = 6 mm**

# Hodnocení výsledků testů citlivosti

## Klinické a mikrobiologické breakpoints

---

- **mikrobiologický breakpoint** (epidemiological cutt-off values) je odvozen od **distribuce kvantitativních výsledků** fenotypového testu citlivosti kmenů s **normálním fenotypem (wild type)**, **má objektivní charakter**



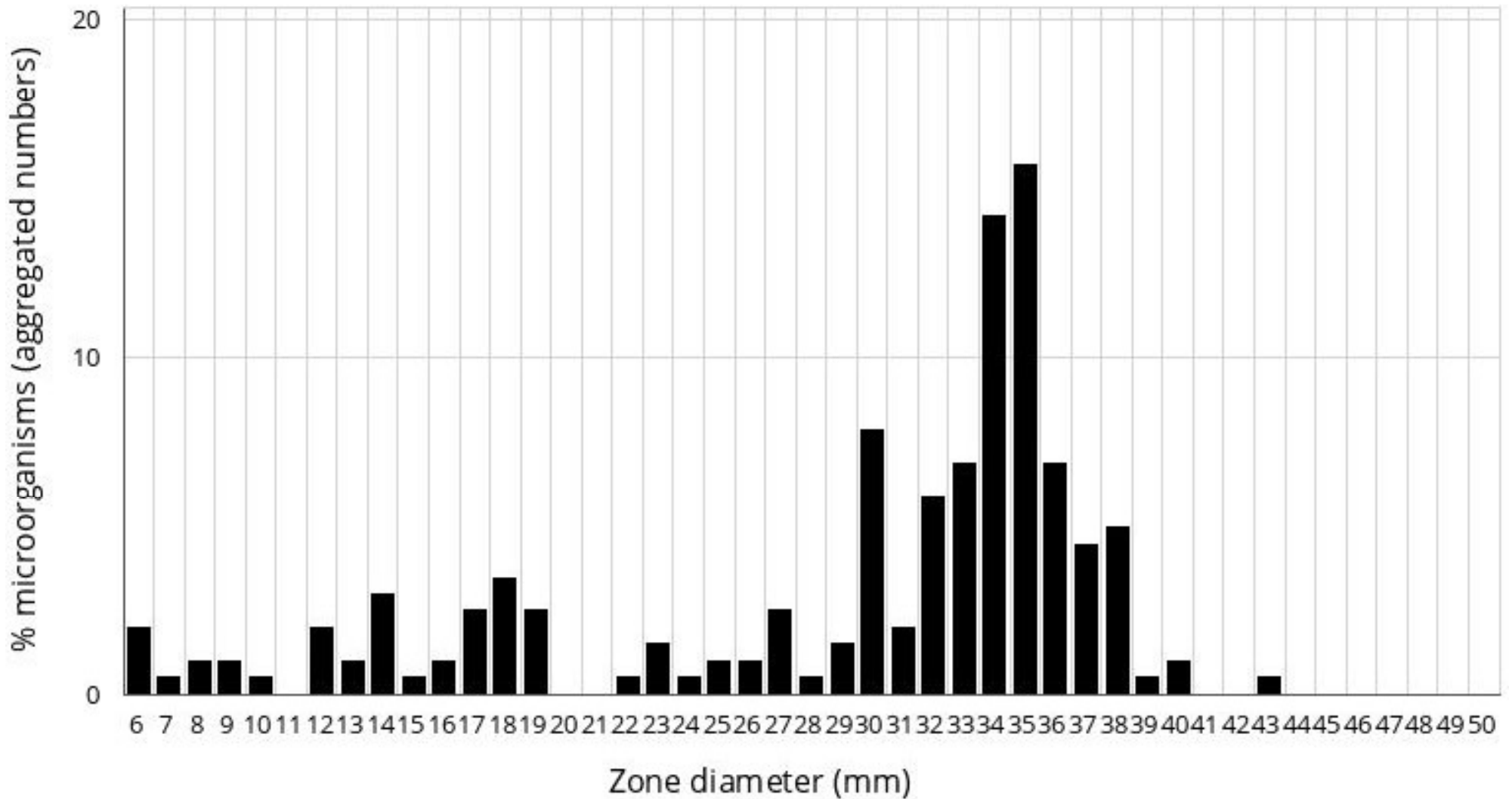
# Hodnocení výsledků testů citlivosti

## Klinické a mikrobiologické breakpoints

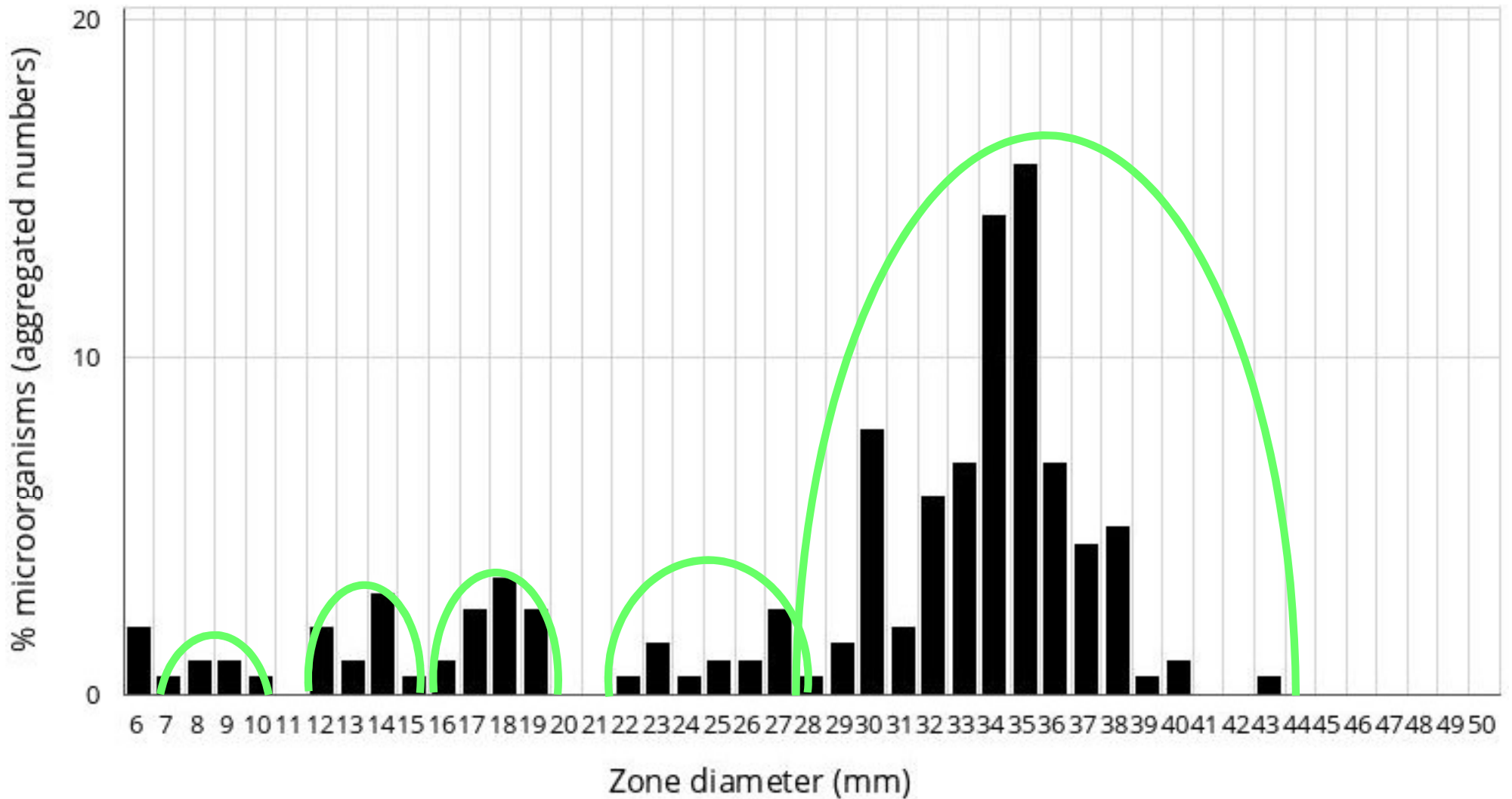
---

- **mikrobiologický breakpoint** (epidemiological cutt-off values) je odvozen od **distribuce kvantitativních výsledků** fenotypového testu citlivosti kmenů s **normálním fenotypem (wild type)**, **má objektivní charakter**
- **klinický breakpoint** je stanoven **dohodou** a **může být měněn**, pokud existují pro tuto změnu legitimní okolnosti

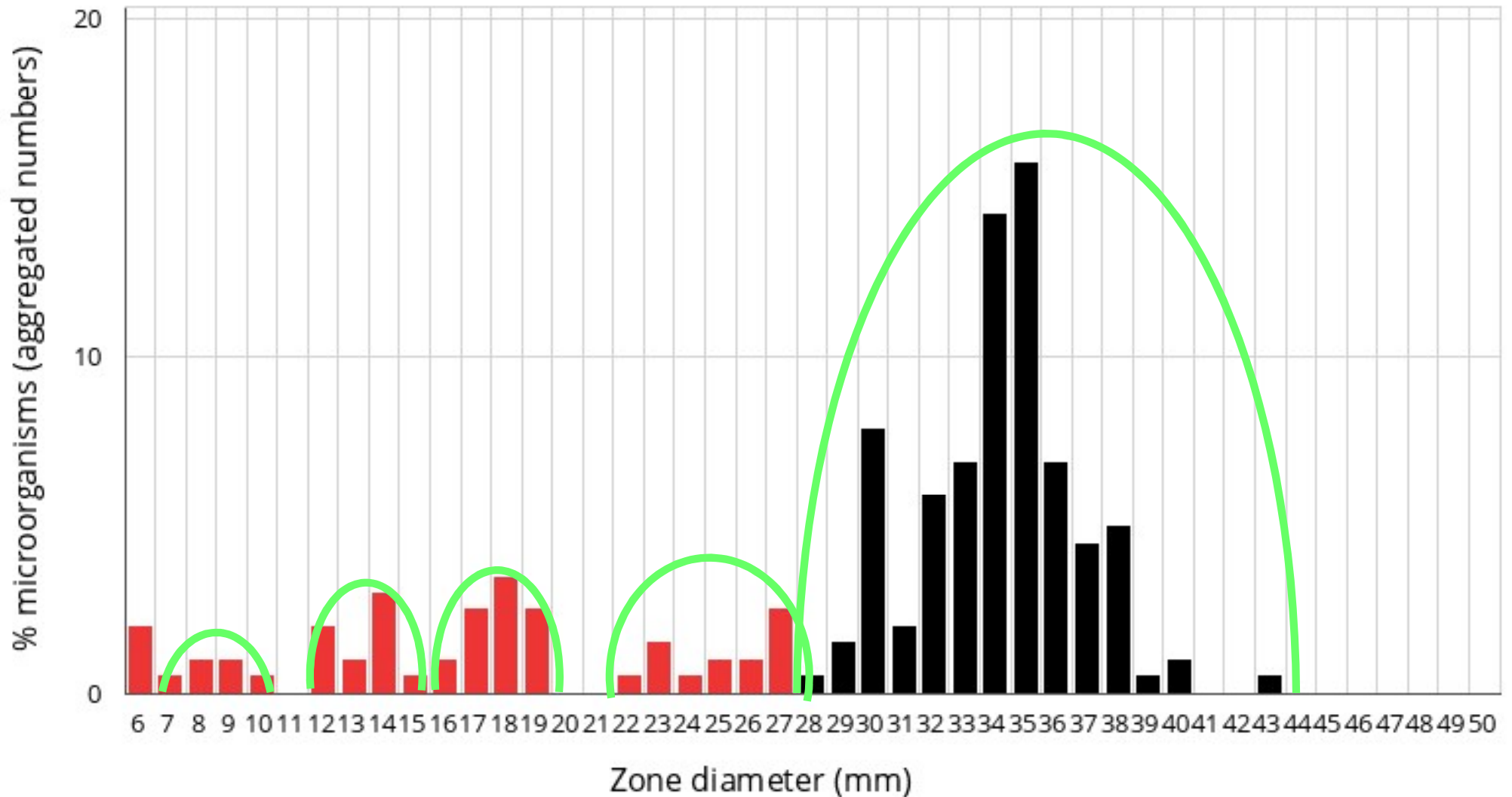
# Disková difúzní metoda. Stanovení **ECOFF** (*Str. pneumoniae* + ampicilin).



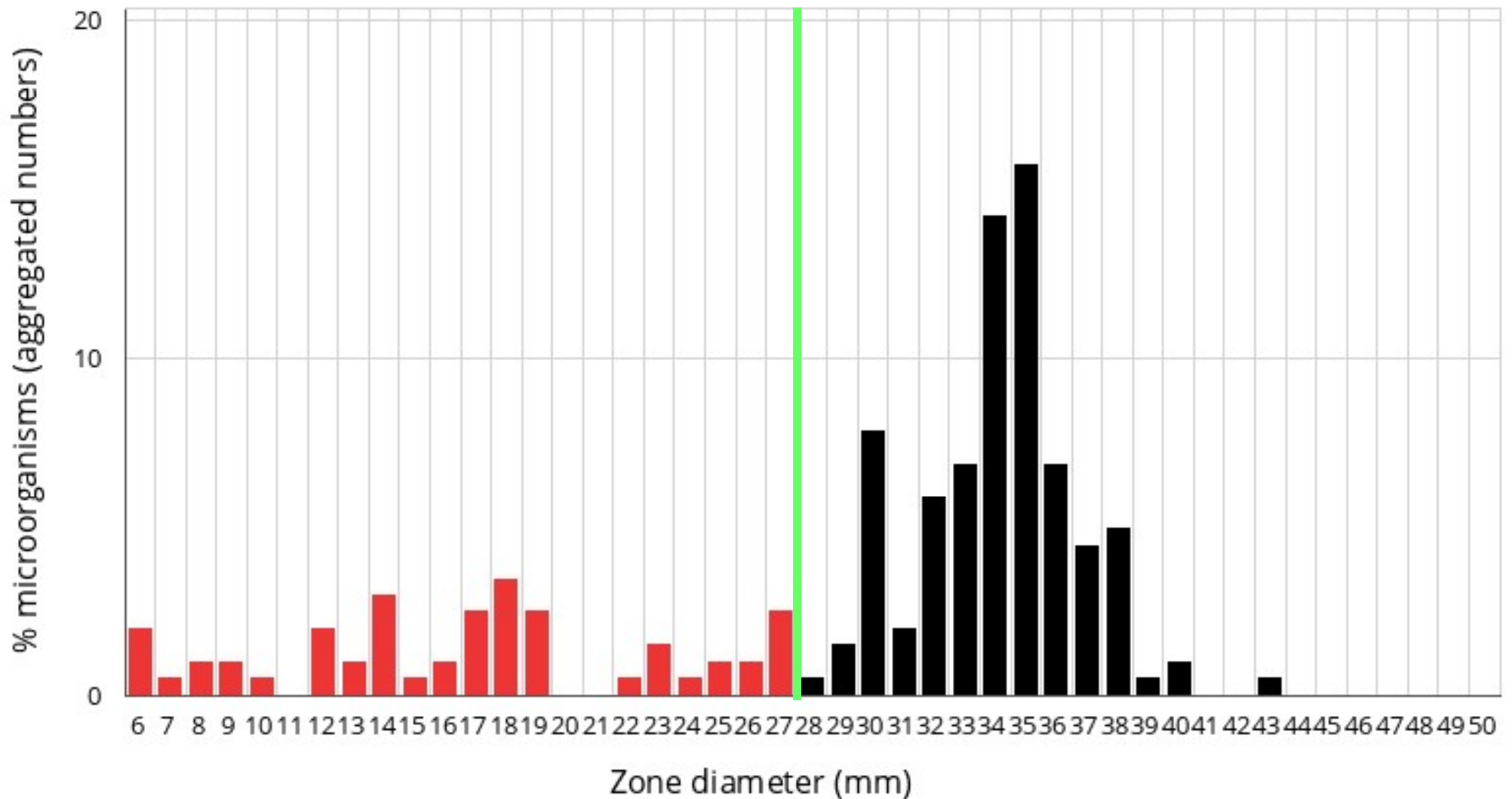
# Disková difúzní metoda. Stanovení **ECOFF** (*Str. pneumoniae* + ampicilin).



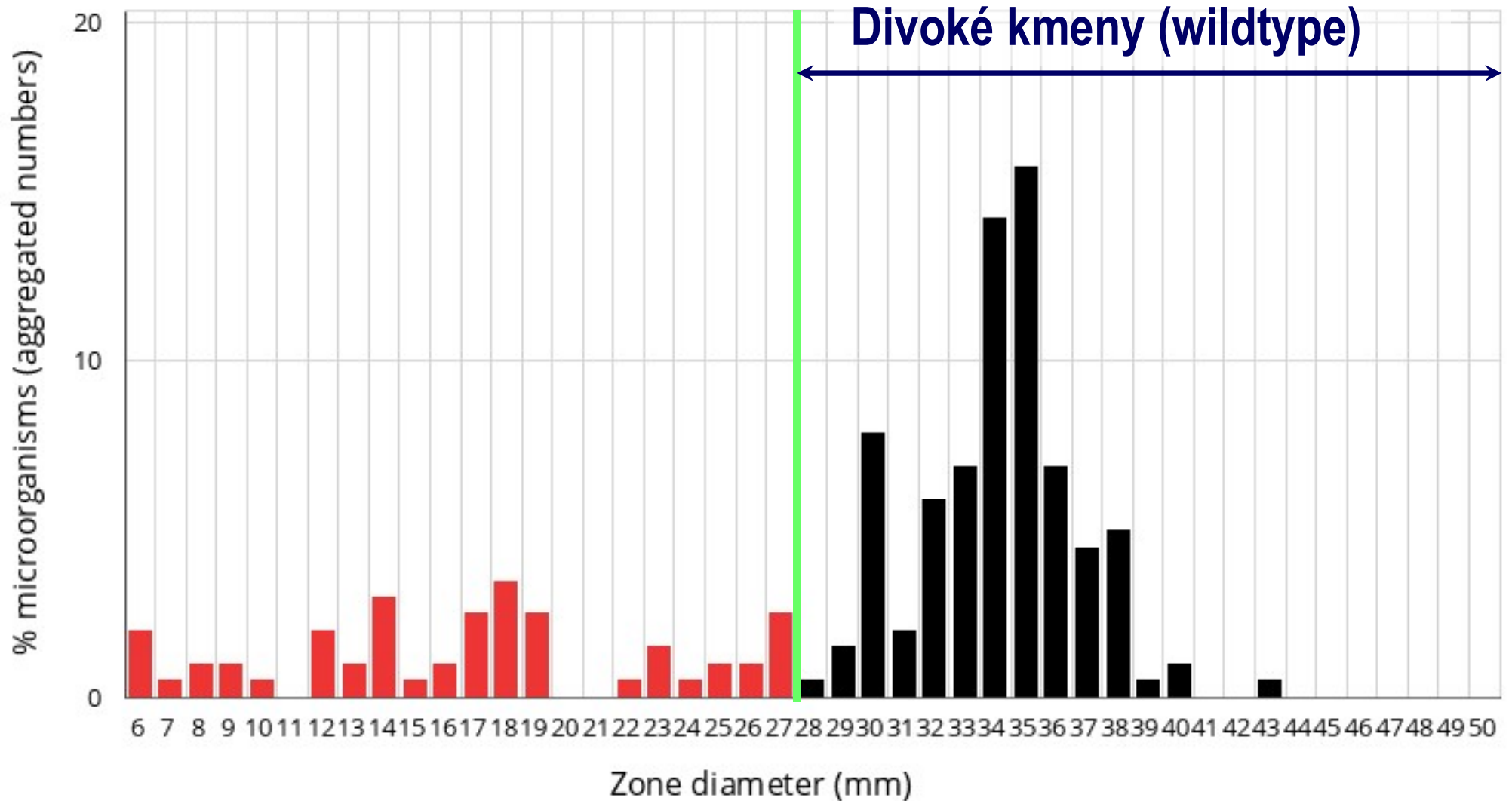
# Disková difúzní metoda. Stanovení **ECOFF** (*Str. pneumoniae* + ampicilin).



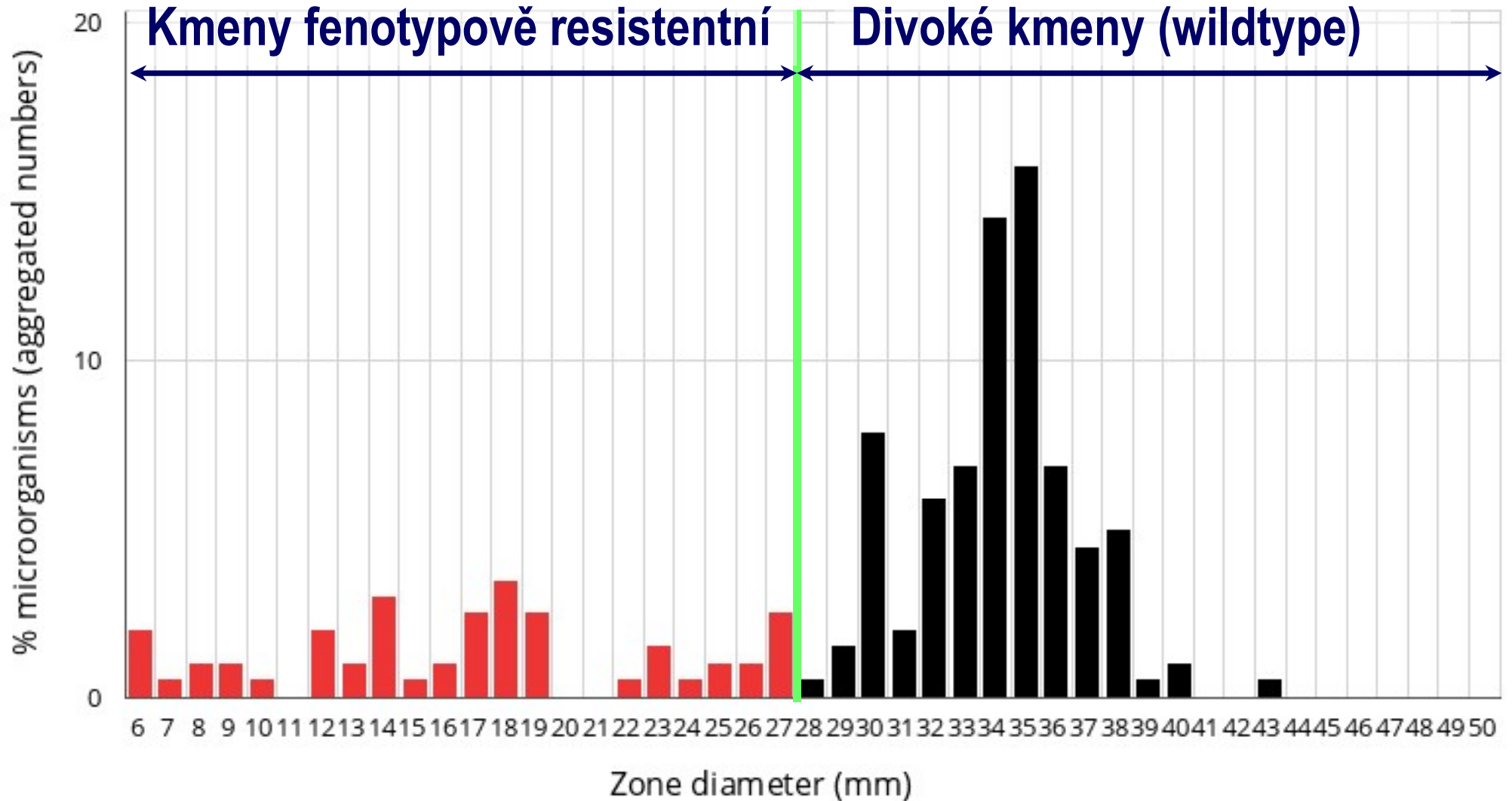
# Disková difúzní metoda. Stanovení **ECOFF** (*Str. pneumoniae* + ampicilin).



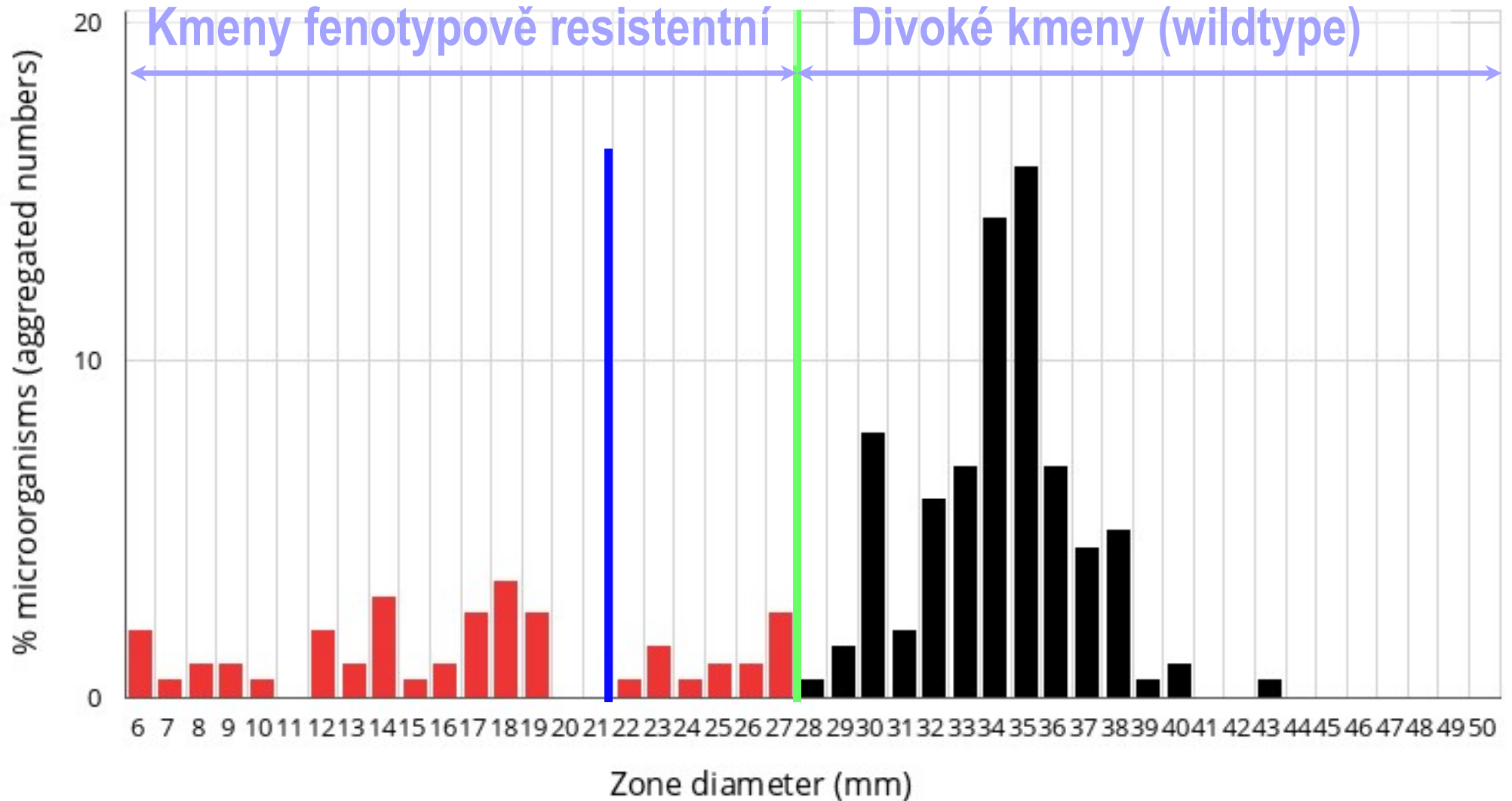
# Disková difúzní metoda. Stanovení **ECOFF** (*Str. pneumoniae* + ampicilin).



# Disková difúzní metoda. Stanovení **ECOFF** (*Str. pneumoniae* + ampicilin).

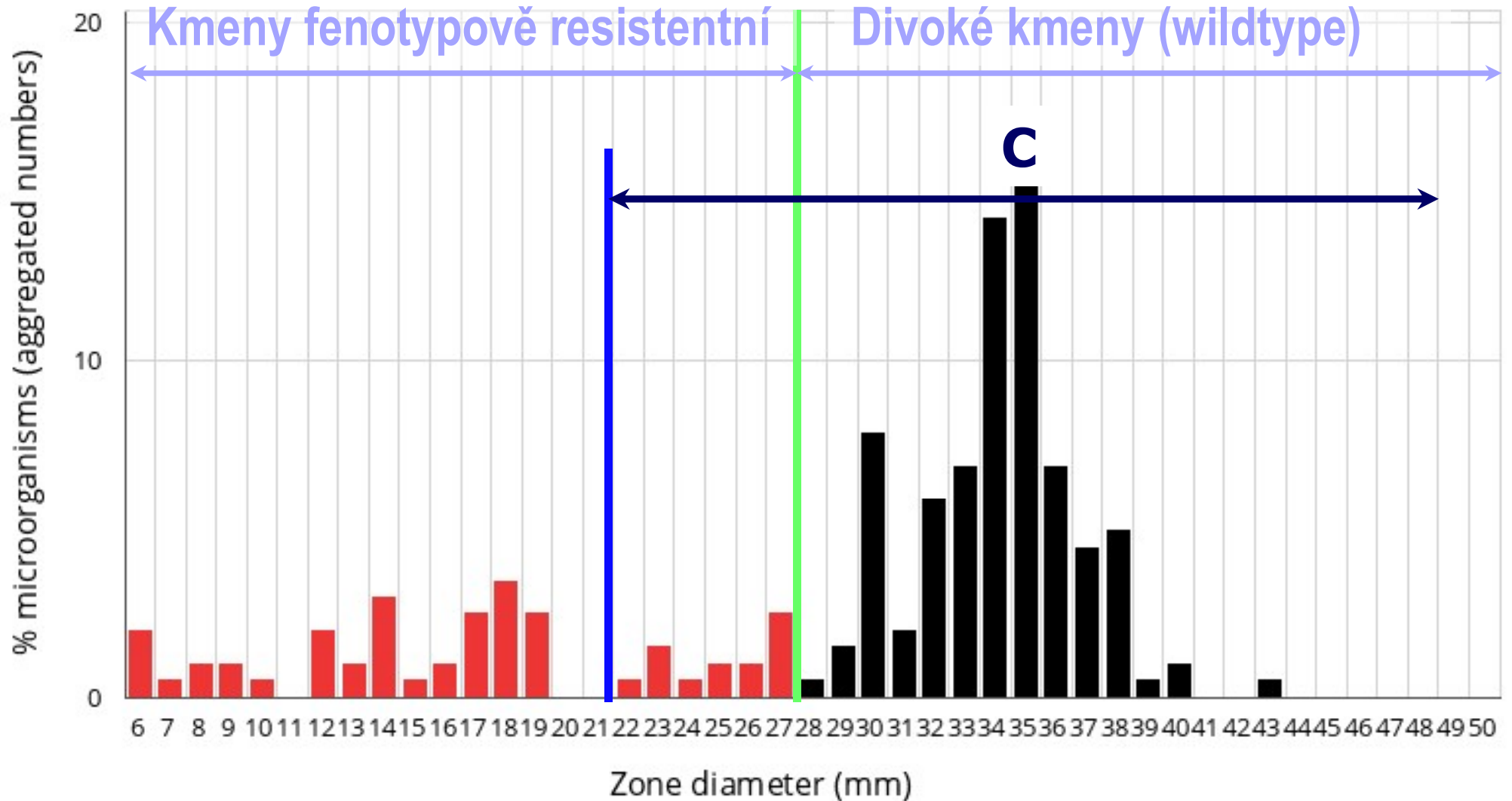


# Disková difúzní metoda. Stanovení **klinického breakpointu** (*Str. pneumoniae* + ampicilin).

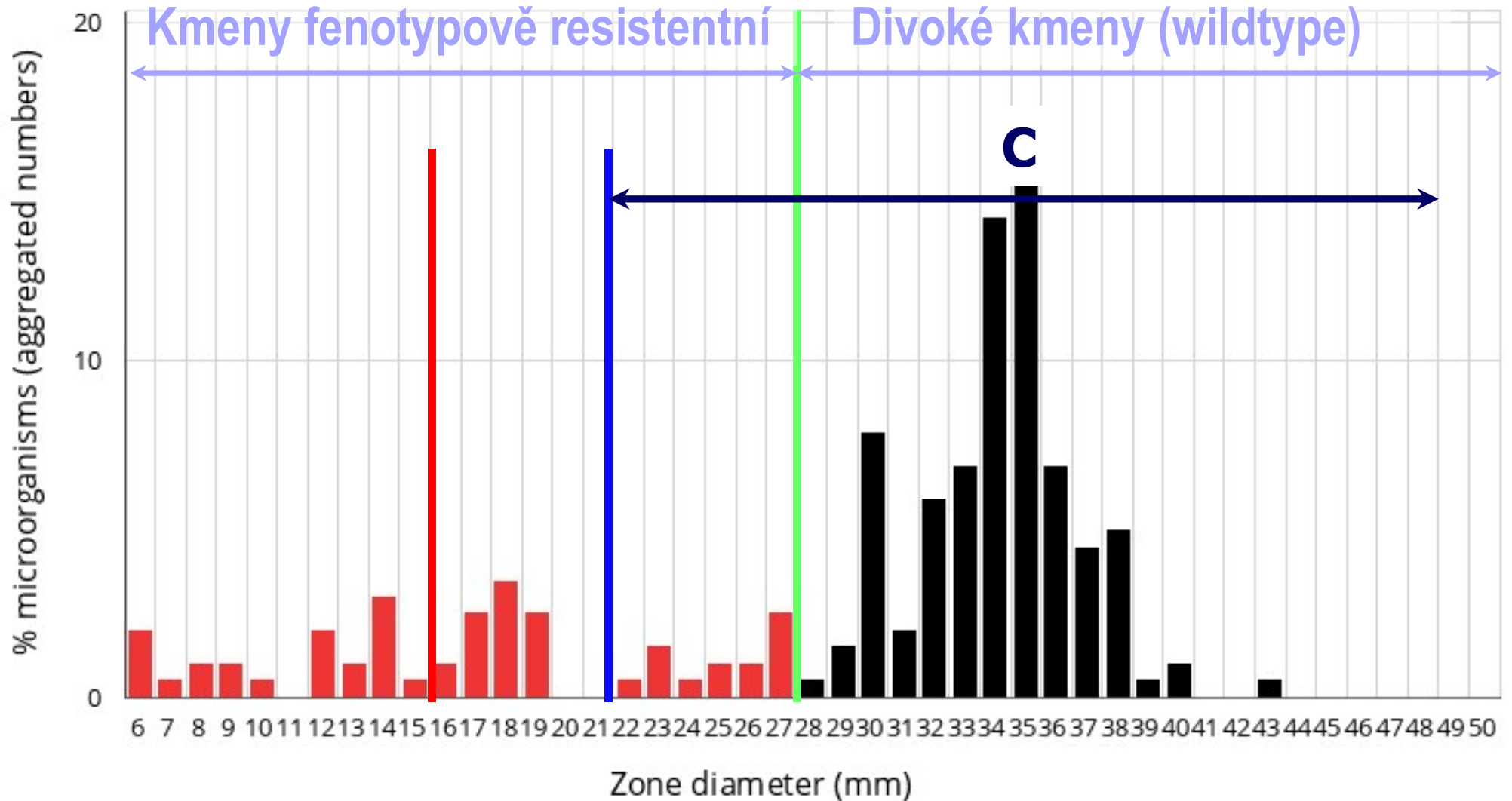




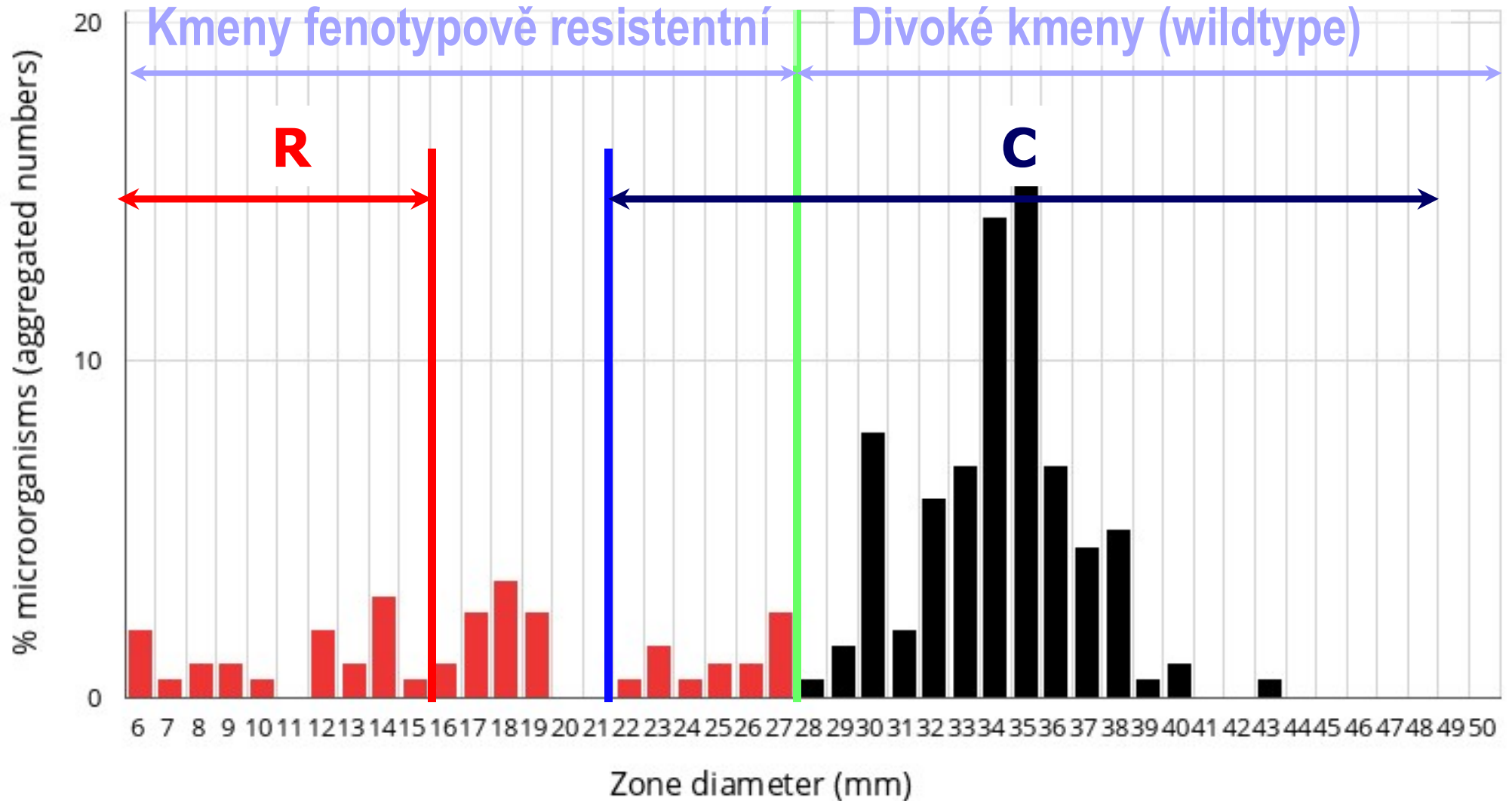
# Disková difúzní metoda. Stanovení **klinického breakpointu** (*Str. pneumoniae* + ampicilin).



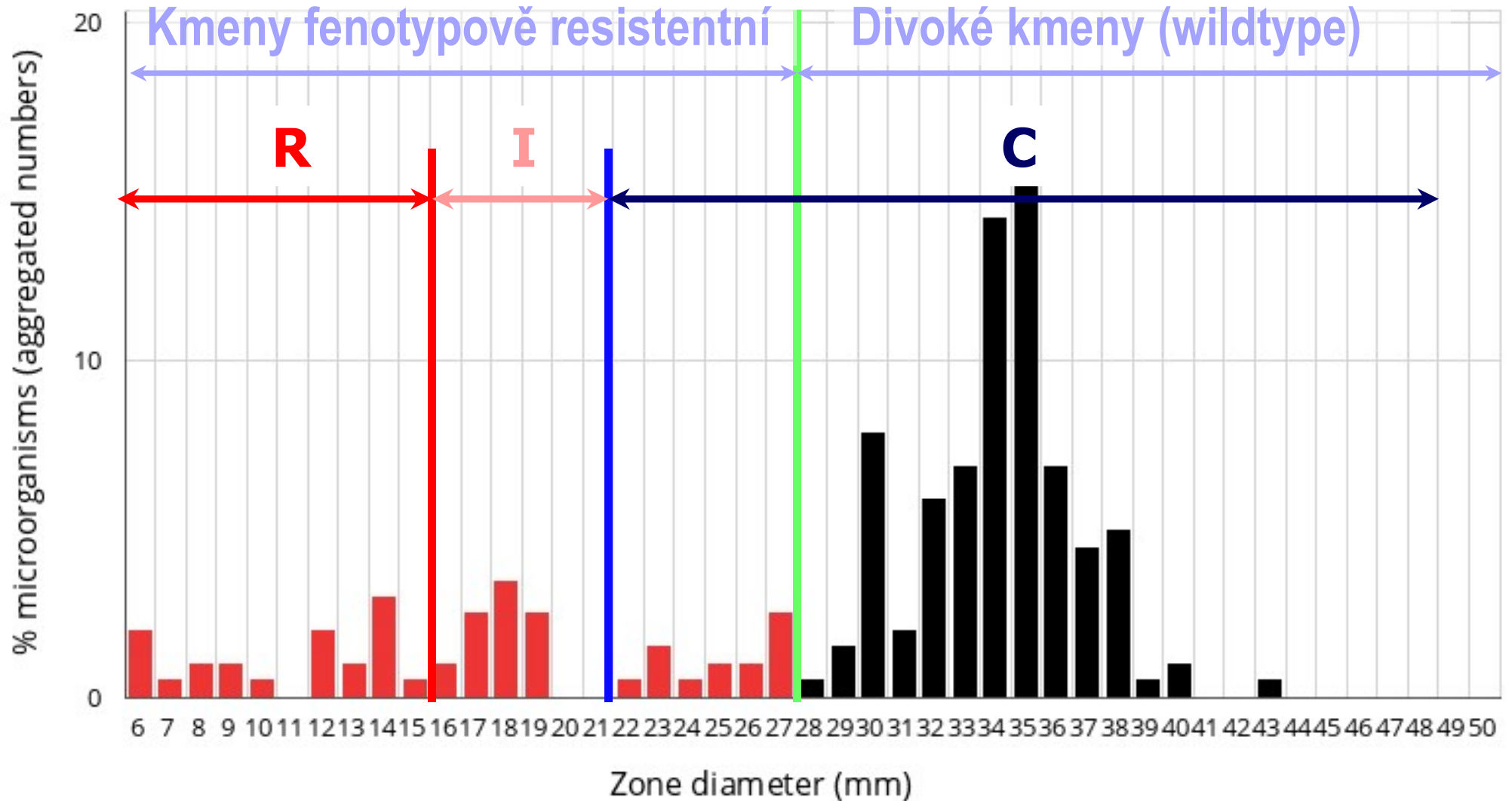
# Disková difúzní metoda. Stanovení **klinického breakpointu** (*Str. pneumoniae* + ampicilin).



# Disková difúzní metoda. Stanovení **klinického breakpointu** (*Str. pneumoniae* + ampicilin).



# Disková difúzní metoda. Stanovení **klinického breakpointu** (*Str. pneumoniae* + ampicilin).



# Klinické použití antibiotik

---

# Klinické použití antibiotik

---

- **Terapeutické indikace**

# Klinické použití antibiotik

---

- Terapeutické indikace
- **Profylaktické indikace**

# **Klinické použití antibiotik**

**Terapeutické indikace. Přístupy k indikaci antibiotické léčby**

---



# **Klinické použití antibiotik**

## **Terapeutické indikace. Přístupy k indikaci antibiotické léčby**

---

- **empirická léčba**

# Klinické použití antibiotik

## Terapeutické indikace. Přístupy k indikaci antibiotické léčby

---

- empirická léčba
- úvodní léčba

# Klinické použití antibiotik

## Terapeutické indikace. Přístupy k indikaci antibiotické léčby

---

- empirická léčba
- úvodní léčba
- cílená léčba

# Klinické použití antibiotik

## Terapeutické indikace. Přístupy k indikaci antibiotické léčby

---

- empirická léčba
- úvodní léčba
- cílená léčba
  
- deeskalační princip (step-down therapy)

# Klinické použití antibiotik

## Terapeutické indikace. Přístupy k indikaci antibiotické léčby

---

- empirická léčba
- úvodní léčba
- cílená léčba
  
- deeskalační princip (step-down therapy)
- komunitní versus nozokomiální infekce

# Klinické použití antibiotik

## Terapeutické indikace. Přístupy k indikaci antibiotické léčby

---

- empirická léčba
- úvodní léčba
- cílená léčba
  
- deeskalační princip (step-down therapy)
- komunitní versus nozokomiální infekce
- **guidelines pro antibiotickou léčbu**

# Klinické použití antibiotik

## Terapeutické indikace

---

# Klinické použití antibiotik

## Terapeutické indikace

---

- běžné (samouzdravné) infekce



# Klinické použití antibiotik

## Terapeutické indikace

---

- běžné (samoúdržavné) infekce
- závažné (život ohrožující) infekce

# Klinické použití antibiotik

## Terapeutické indikace

---

- běžné (samoučdravné) infekce
- závažné (život ohrožující) infekce
- **použití antibiotik u zvláštních skupin pacientů**
  - kriticky nemocní vyžadující intenzivní péči
  - neutropeniční nemocní
  - nemocní po transplantacích
  - nedonošenci
  - těhotné a kojící ženy

# Klinické použití antibiotik

## Profylaktické indikace

---

# Klinické použití antibiotik

## Profylaktické indikace

---

- Profylaxe v chirurgii

# Klinické použití antibiotik

## Profylaktické indikace

---

- Profylaxe v chirurgii
- Profylaxe infekční endokarditidy

# Klinické použití antibiotik

## Profylaktické indikace

---

- Profylaxe v chirurgii
- Profylaxe infekční endokarditidy
- Profylaxe meningokokového invazivního onemocnění

# Klinické použití antibiotik

## Profylaktické indikace

---

- Profylaxe v chirurgii
- Profylaxe infekční endokarditidy
- Profylaxe meningokokového invazivního onemocnění
- **Prevence cestovních průjmů**

# Klinické použití antibiotik

## Profylaktické indikace

---

- Profylaxe v chirurgii
- Profylaxe infekční endokarditidy
- Profylaxe meningokokového invazivního onemocnění
- Prevence cestovních průjmů
- **Profylaxe u nemocných s imunodeficitem**



# Klinické použití antibiotik

## Profylaktické indikace

---

- Profylaxe v chirurgii
- Profylaxe infekční endokarditidy
- Profylaxe meningokokového invazivního onemocnění
- Prevence cestovních průjmů
- **Profylaxe u nemocných s imunodeficitem**
  - **transplantace** (Pneumocystis, HSV, CMV, kandidy)
  - **neutropenie** (bakteriální a mykotické infekce)
  - **asplenie** (pneumokokové infekce)
  - **HIV infekce** (pneumocystosa, toxoplasmosa, atyp. mykobakterie, neonatální přenos)

# Antimikrobiální profylaxe v chirurgii

## Cíle, princip a podmínky účinnosti

---

- **Cíl:**  
snížení rizika vzniku **SSI** v důsledku mikrobiální kontaminace operačního pole

# Antimikrobiální profylaxe v chirurgii

## Cíle, princip a podmínky účinnosti

---

- **Cíl:**

snížení rizika vzniku SSI v důsledku mikrobiální kontaminace operačního pole

- **Princip:**

eliminace mikroflóry kontaminující operační pole v průběhu výkonu předoperačním podáním vhodného antibiotika tak, aby bylo **po celou dobu výkonu** přítomno v prostoru operace i v krevních sraženinách v účinné, baktericidní koncentraci (**princip tzv. „chráněného koagula“**)

# Antimikrobiální profylaxe v chirurgii

## Cíle, princip a podmínky účinnosti

---

- **Cíl:**

snížení rizika vzniku SSI v důsledku mikrobiální kontaminace operačního pole

- **Princip:**

eliminace mikroflóry kontaminující operační pole v průběhu výkonu předoperačním podáním vhodného antibiotika tak, aby bylo **po celou dobu výkonu** přítomno v prostoru operace i v krevních sraženinách v účinné, baktericidní koncentraci (princip tzv. „chráněného koagula“)

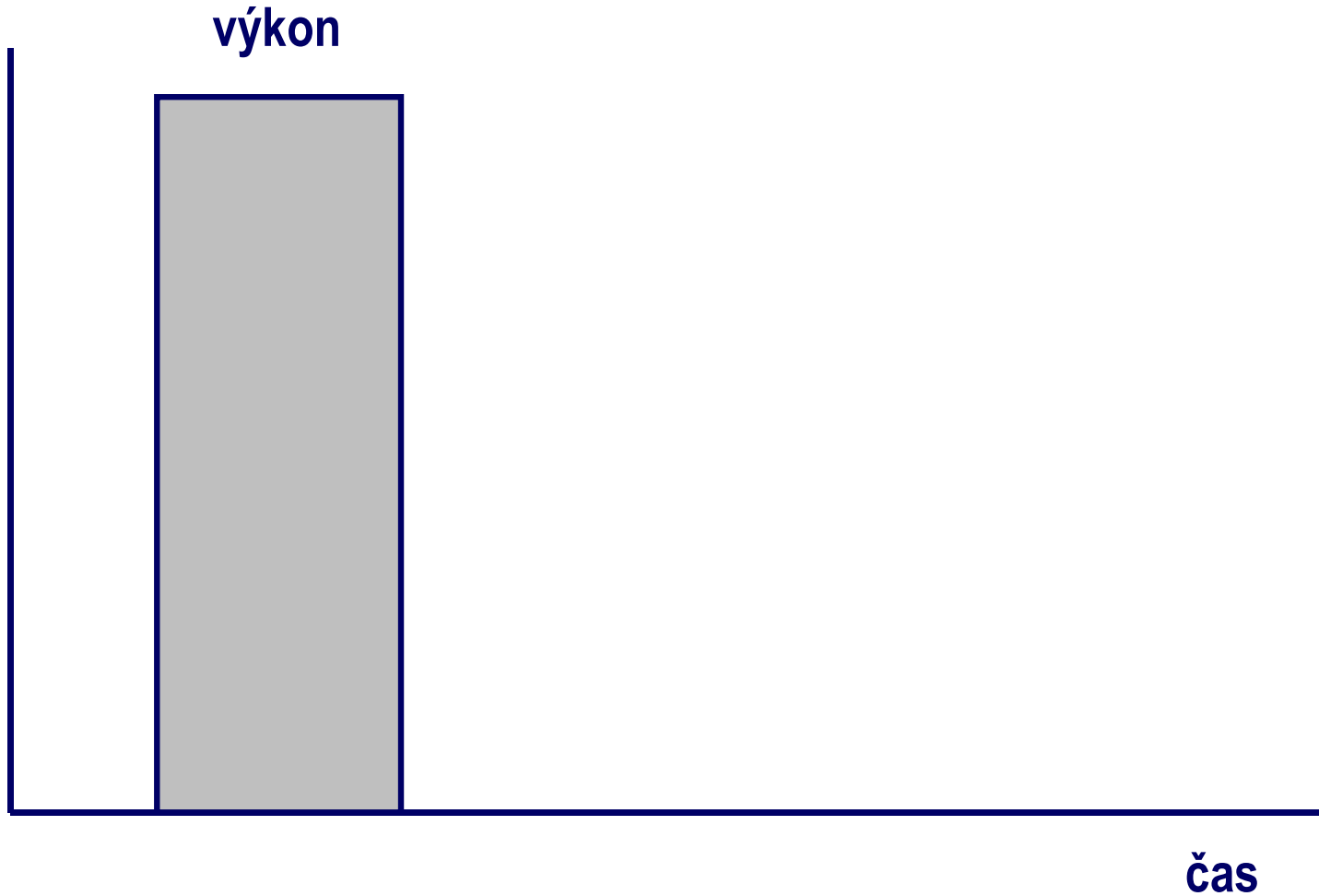
- **Podmínky účinnosti:**

intravenosní podání dostatečné dávky vhodného antibiotika s baktericidním účinkem **krátce před začátkem** chirurgického výkonu (**30 až 60 minut před incizí, 120 minut u glykopeptidů a chinolonů**)

# Antimikrobiální profylaxe v chirurgii

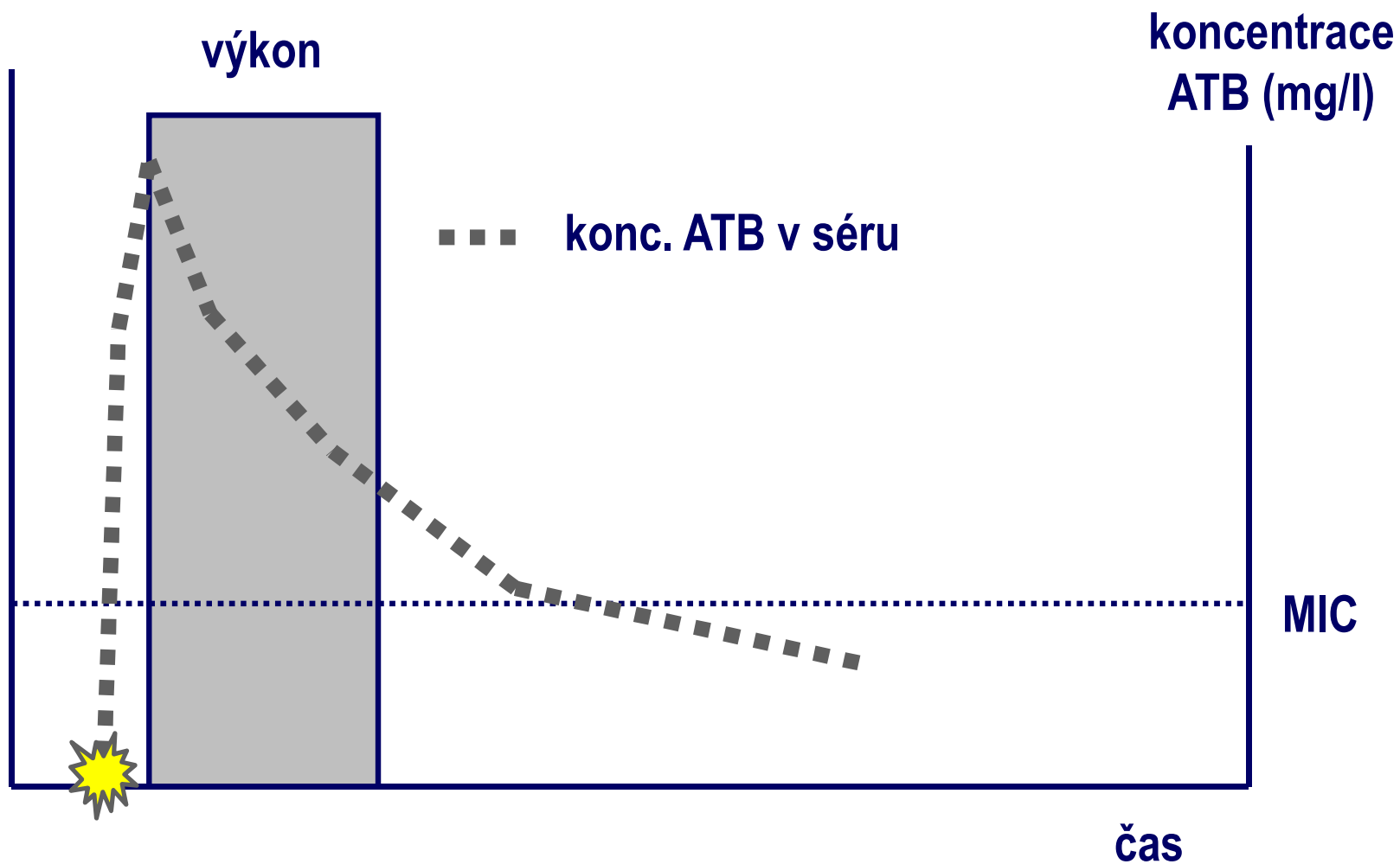
efekt **před**operačního podání antibiotik

---



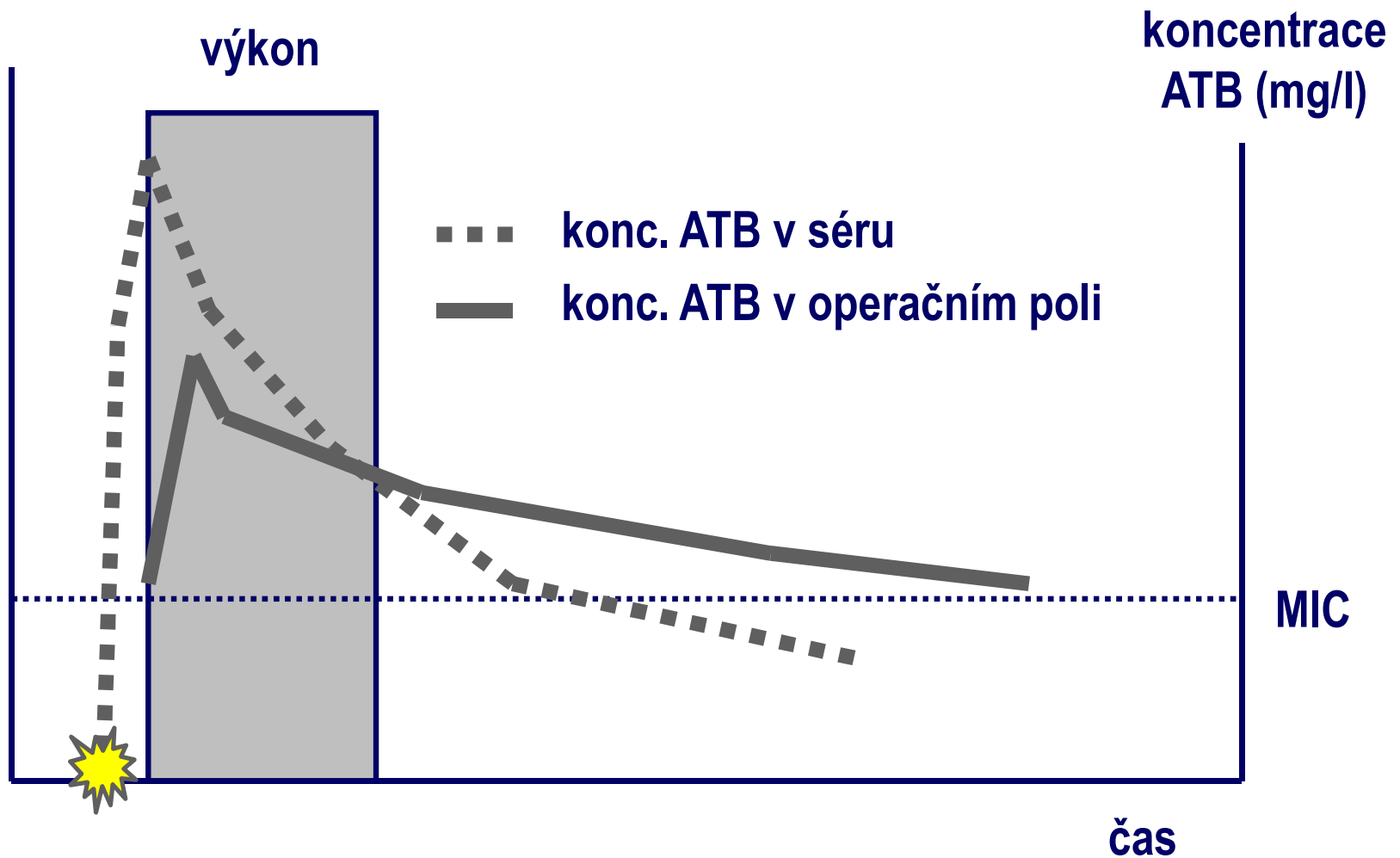
# Antimikrobiální profylaxe v chirurgii

efekt **před**operačního podání antibiotik



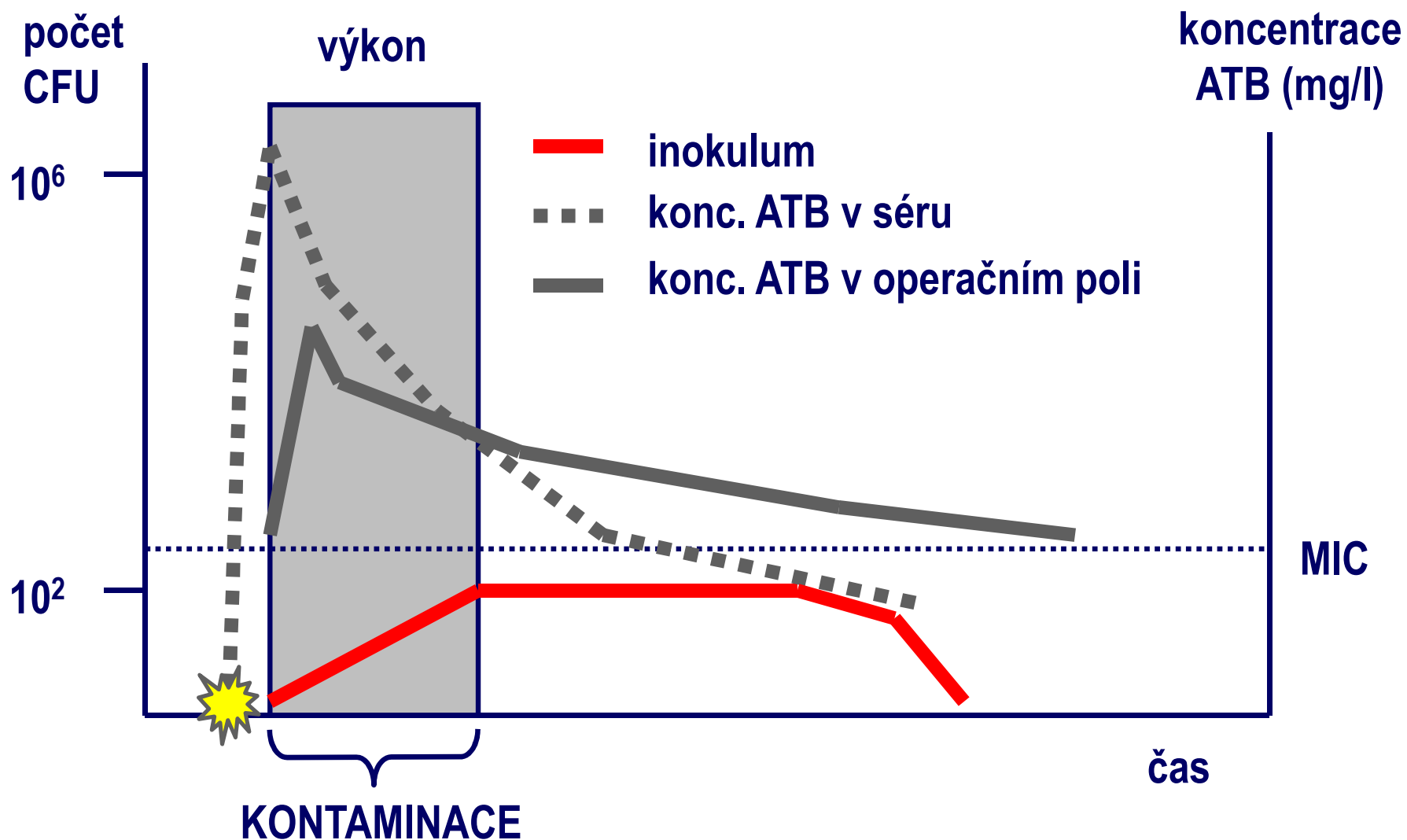
# Antimikrobiální profylaxe v chirurgii

efekt **před**operačního podání antibiotik



# Antimikrobiální profylaxe v chirurgii

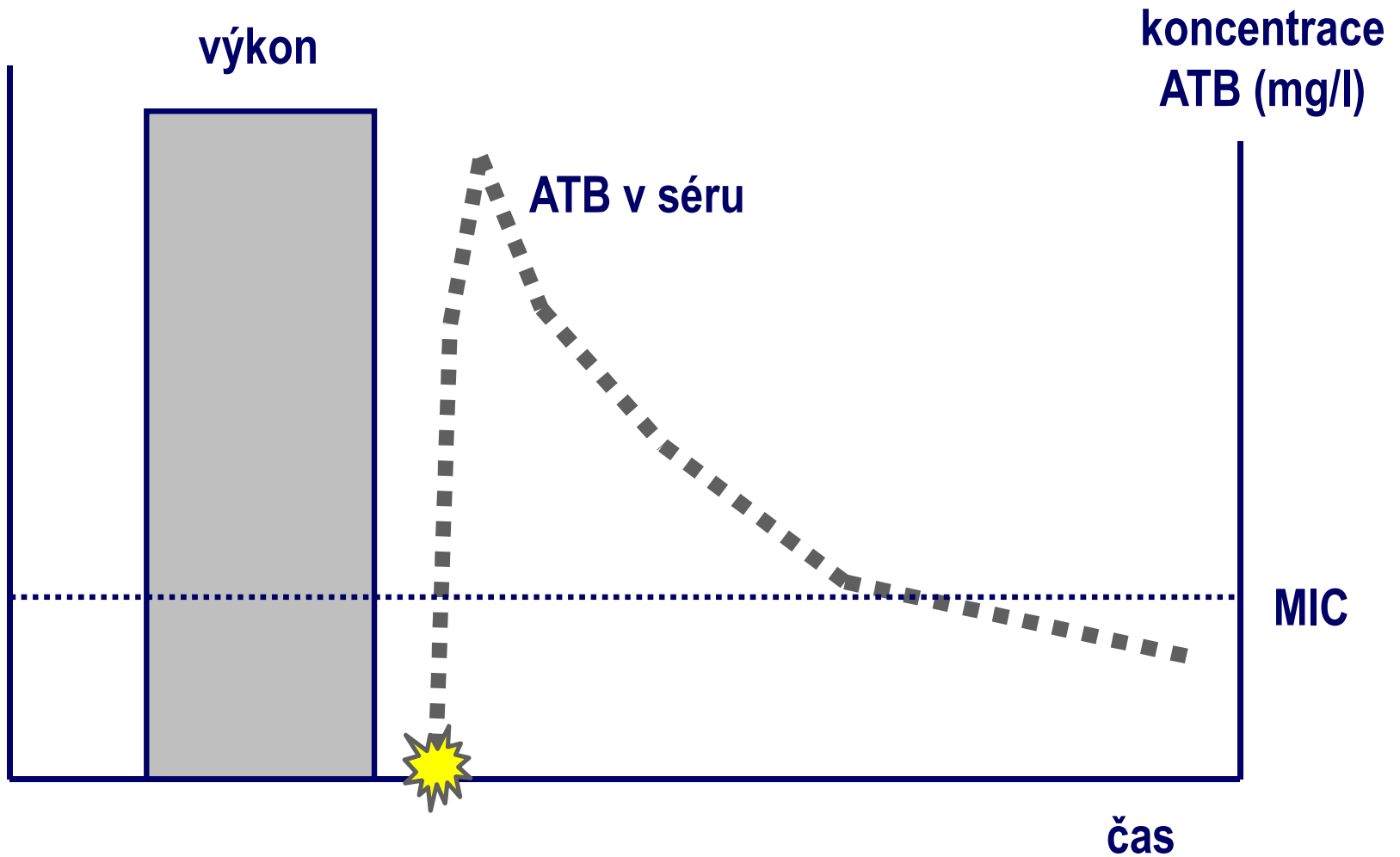
efekt **před**operačního podání antibiotik





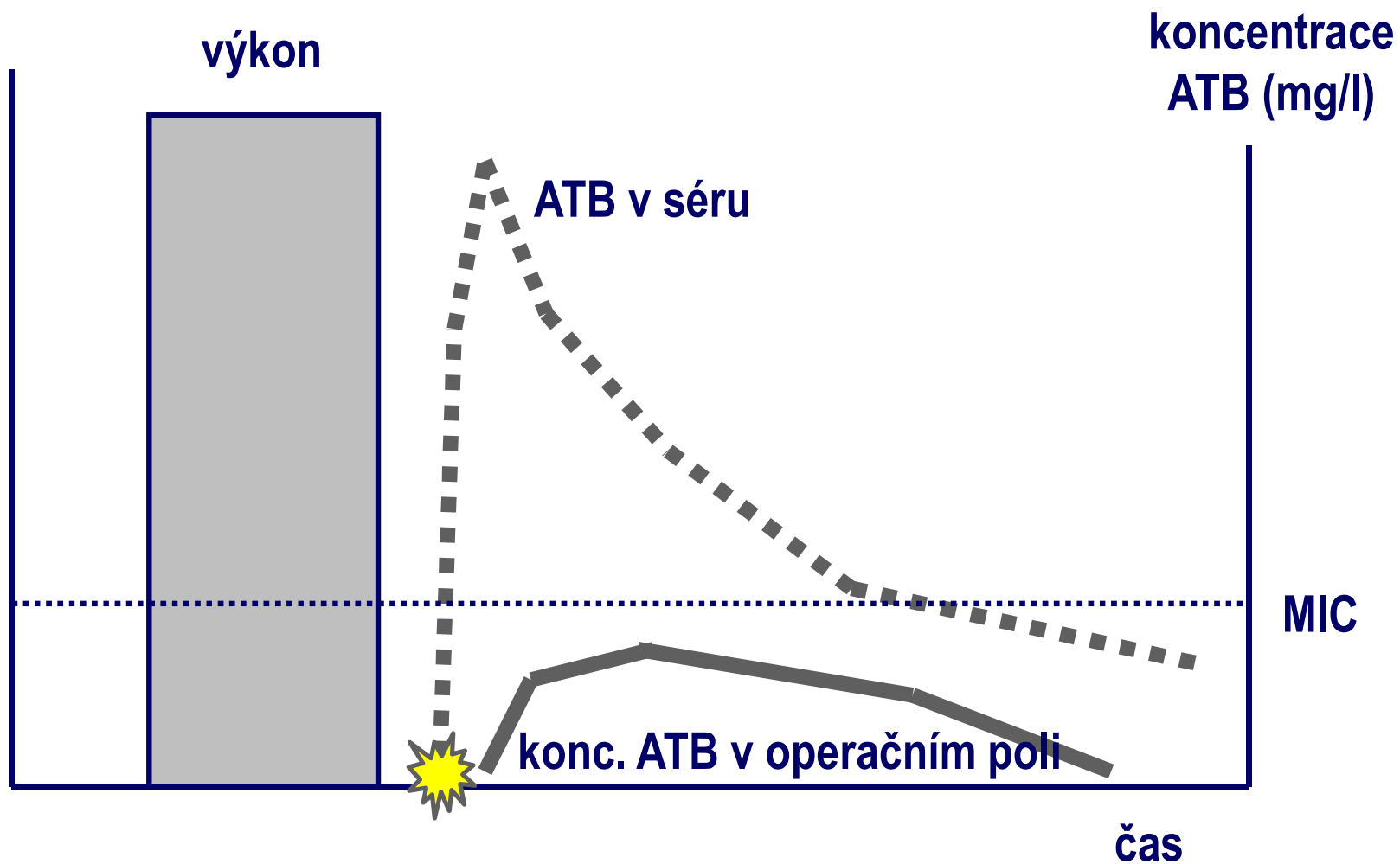
# Antimikrobiální profylaxe v chirurgii

efekt **po**operačního podání antibiotik



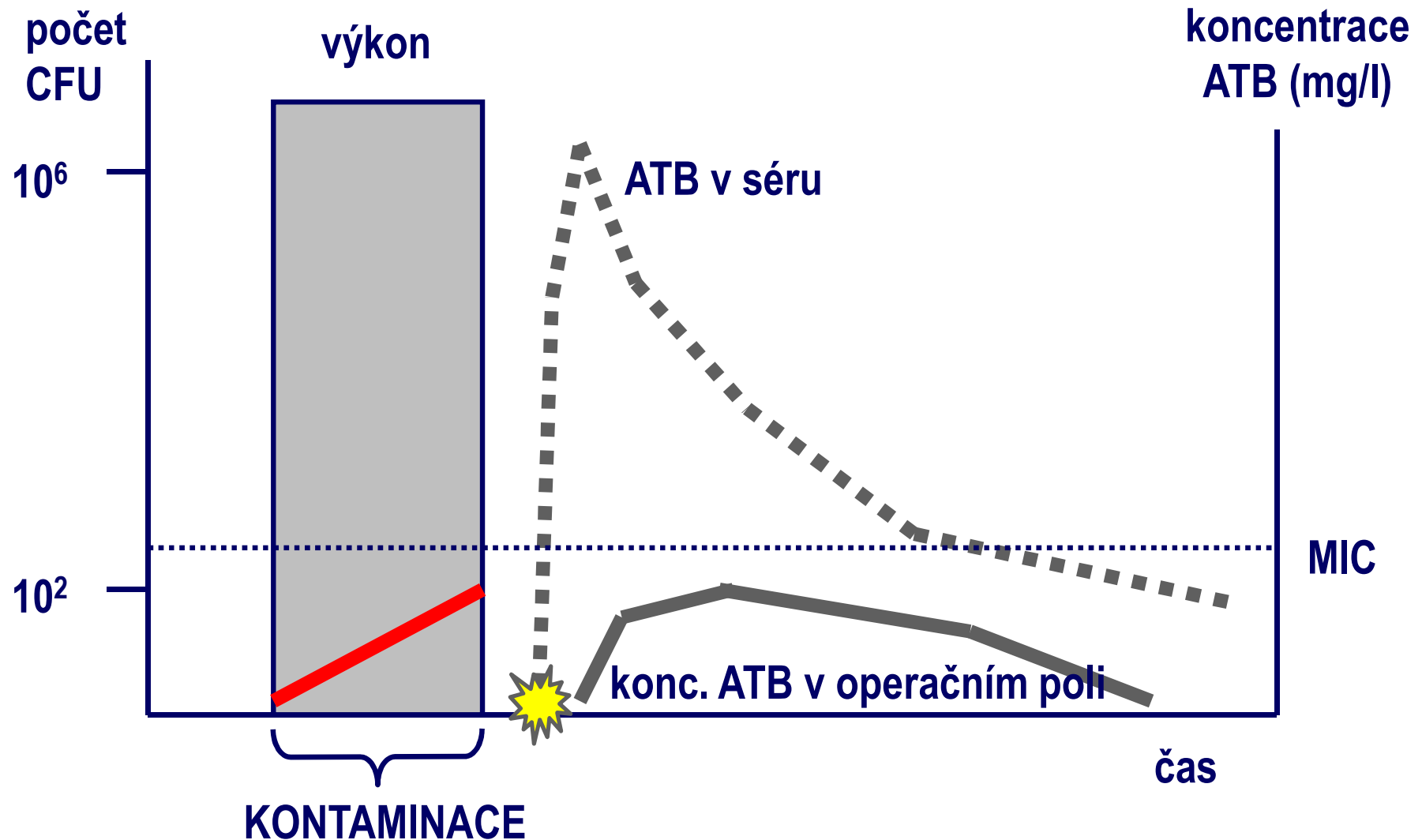
# Antimikrobiální profylaxe v chirurgii

efekt **po**operačního podání antibiotik



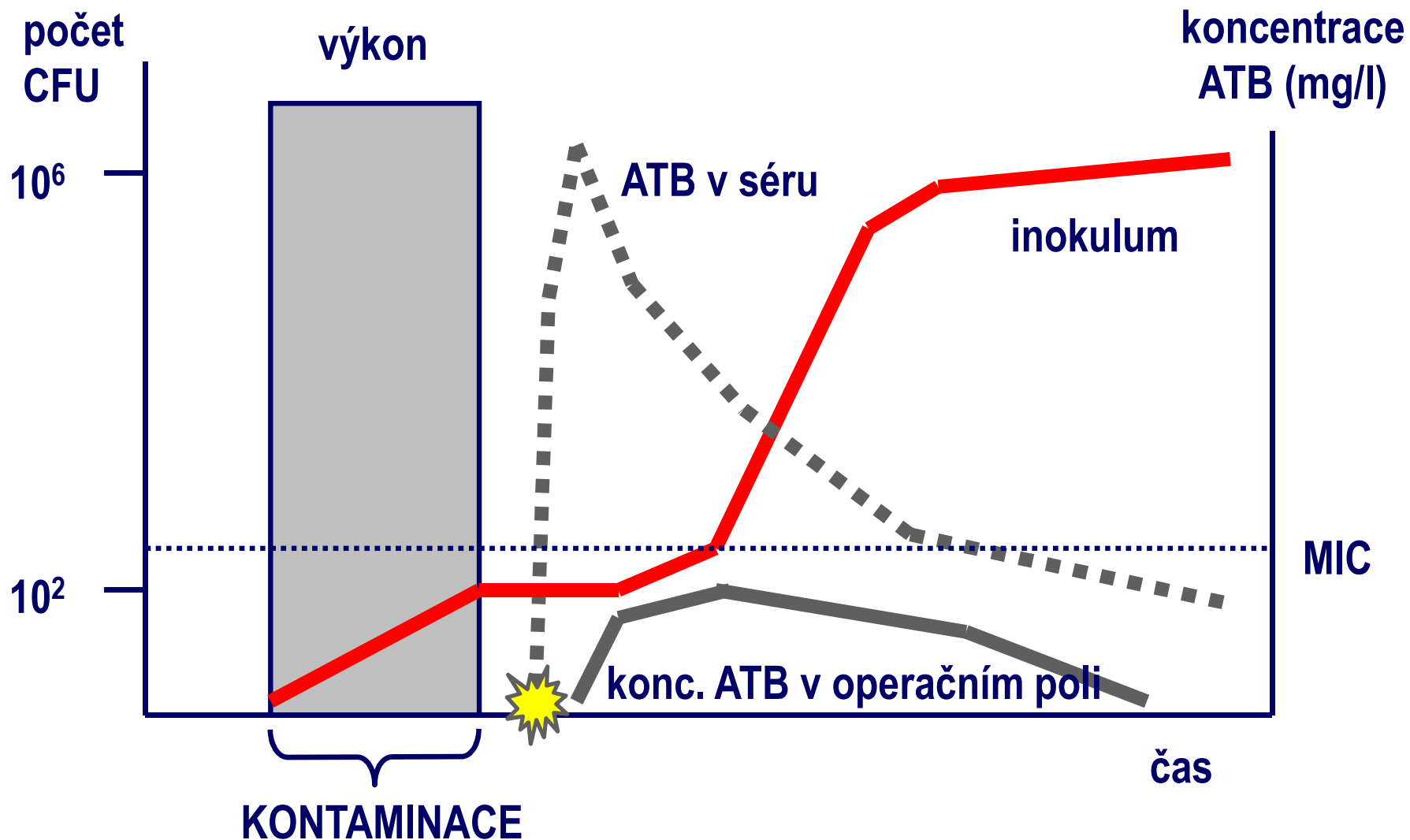
# Antimikrobiální profylaxe v chirurgii

efekt **po**operačního podání antibiotik



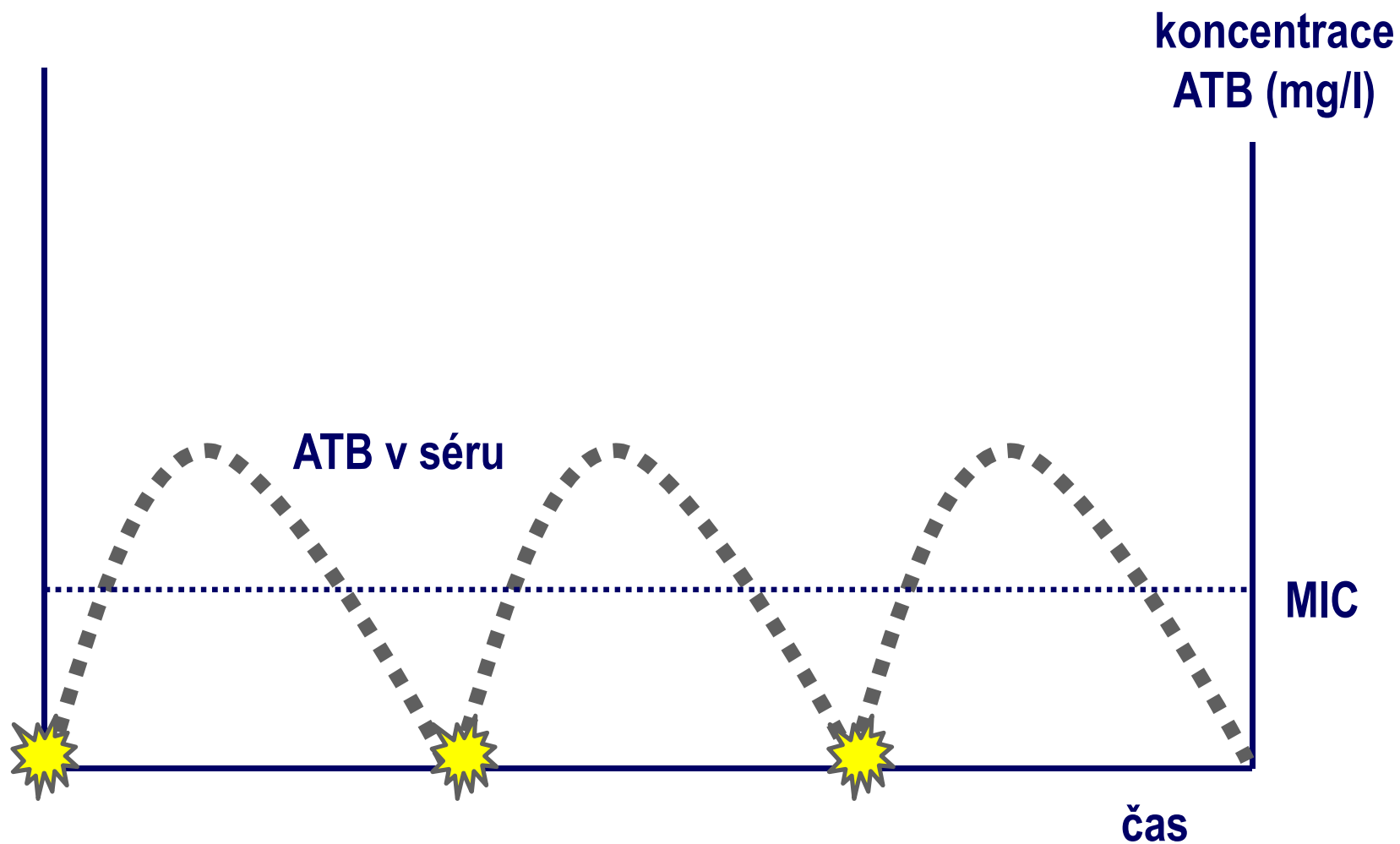
# Antimikrobiální profylaxe v chirurgii

efekt **po**operačního podání antibiotik



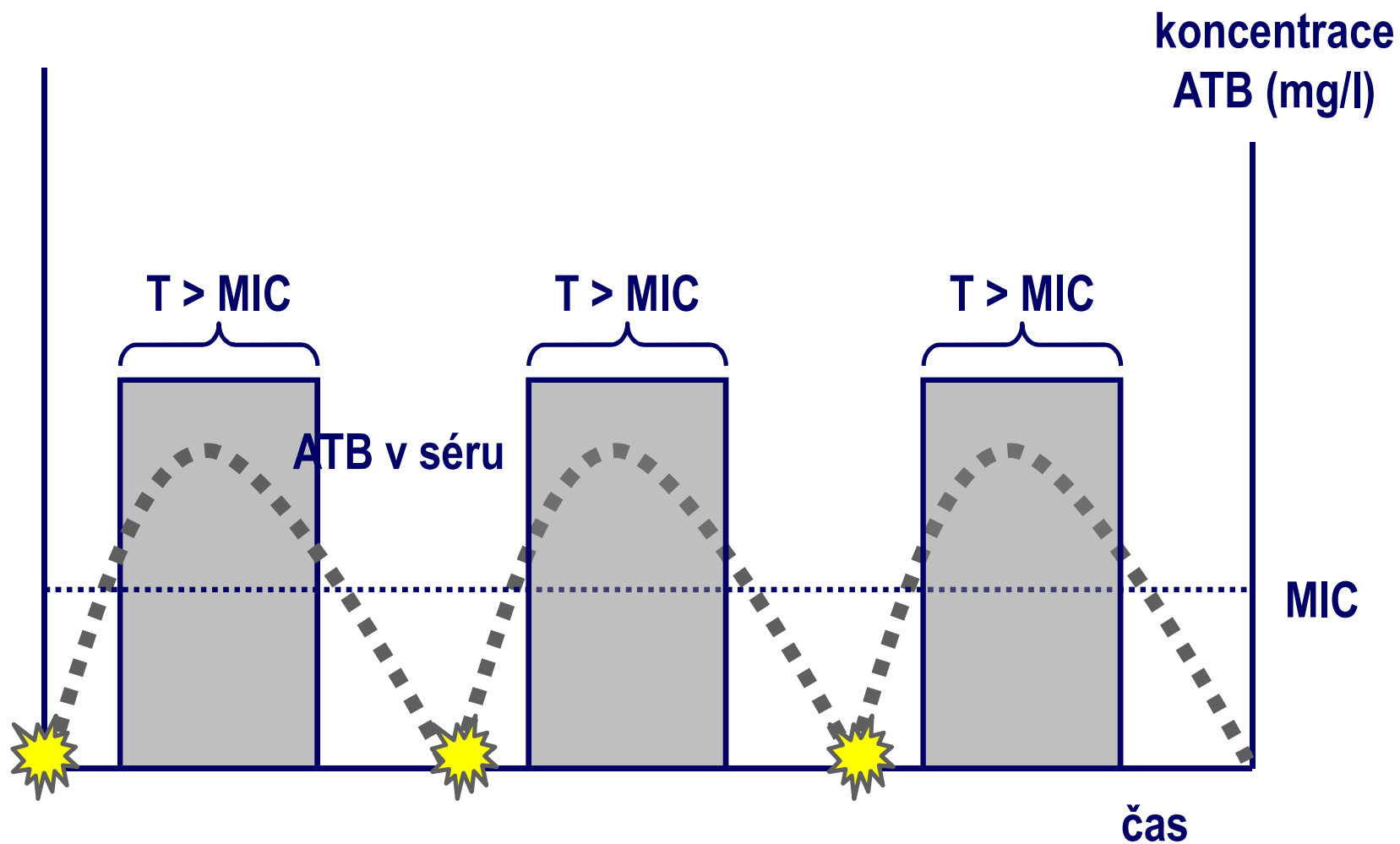
# Antimikrobiální profylaxe v chirurgii

efekt **prolongovaného** poperačního podání antibiotik



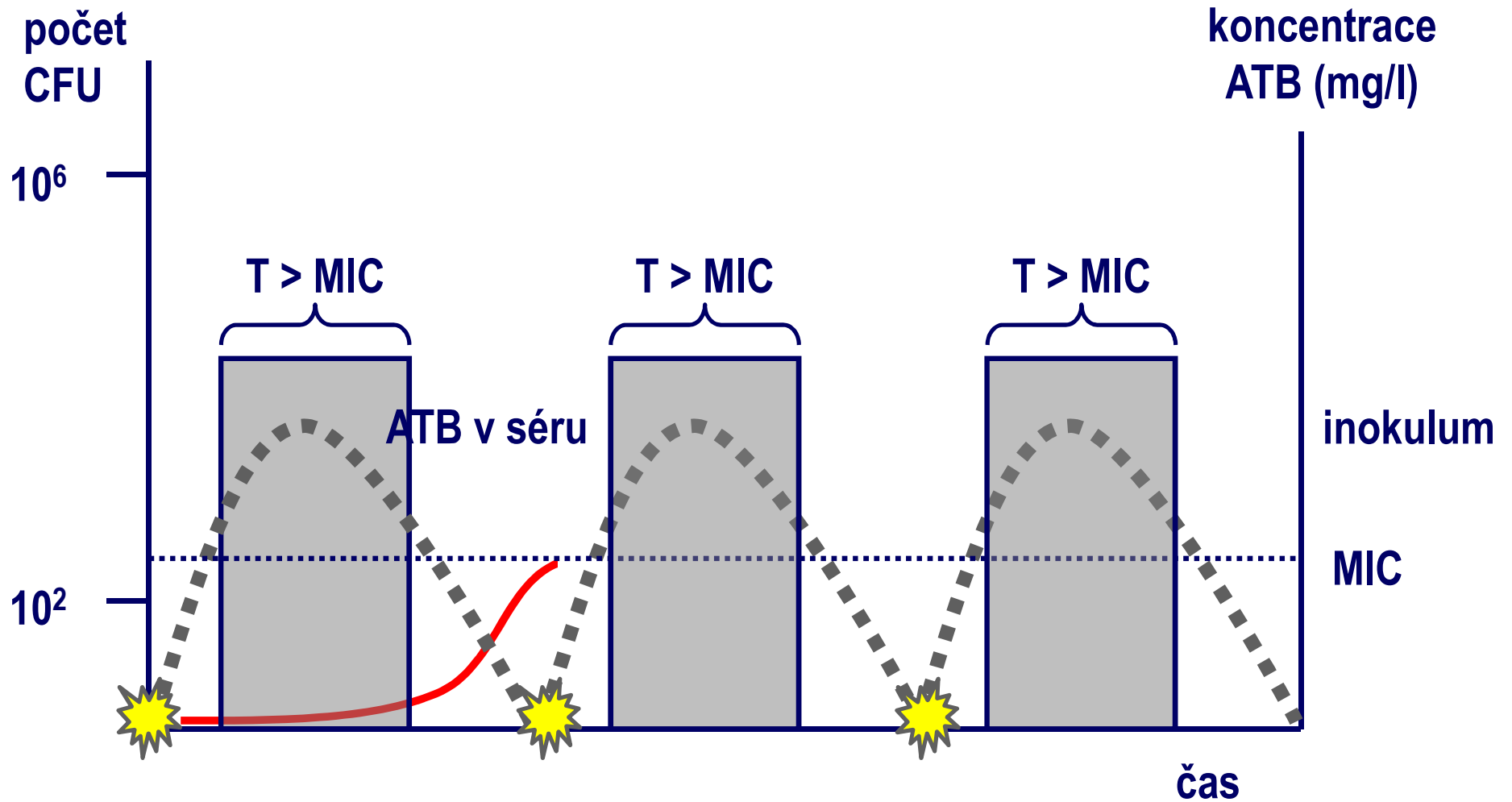
# Antimikrobiální profylaxe v chirurgii

efekt **prolongovaného** poperačního podání antibiotik



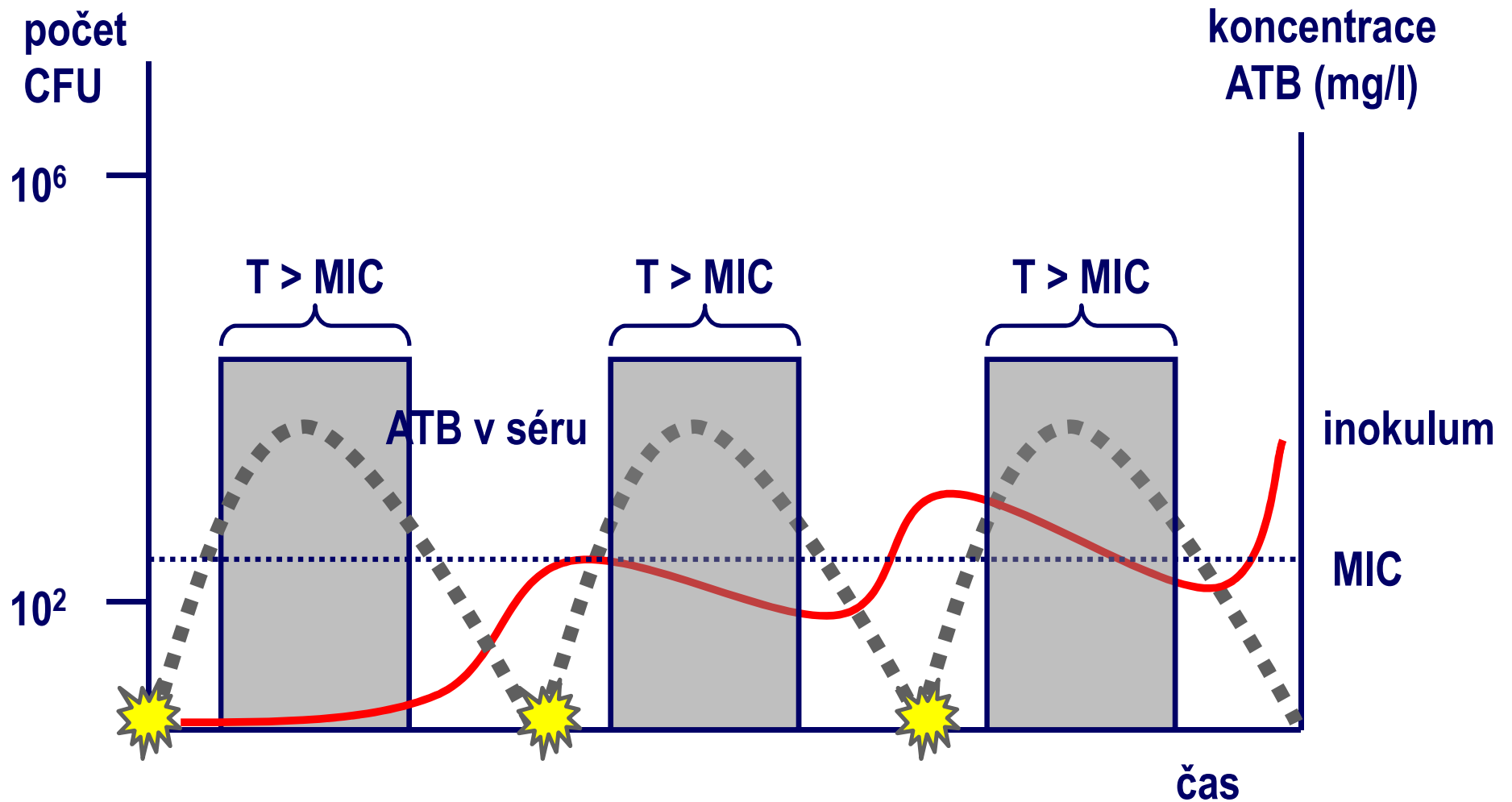
# Antimikrobiální profylaxe v chirurgii

efekt **prolongovaného** poperačního podání antibiotik



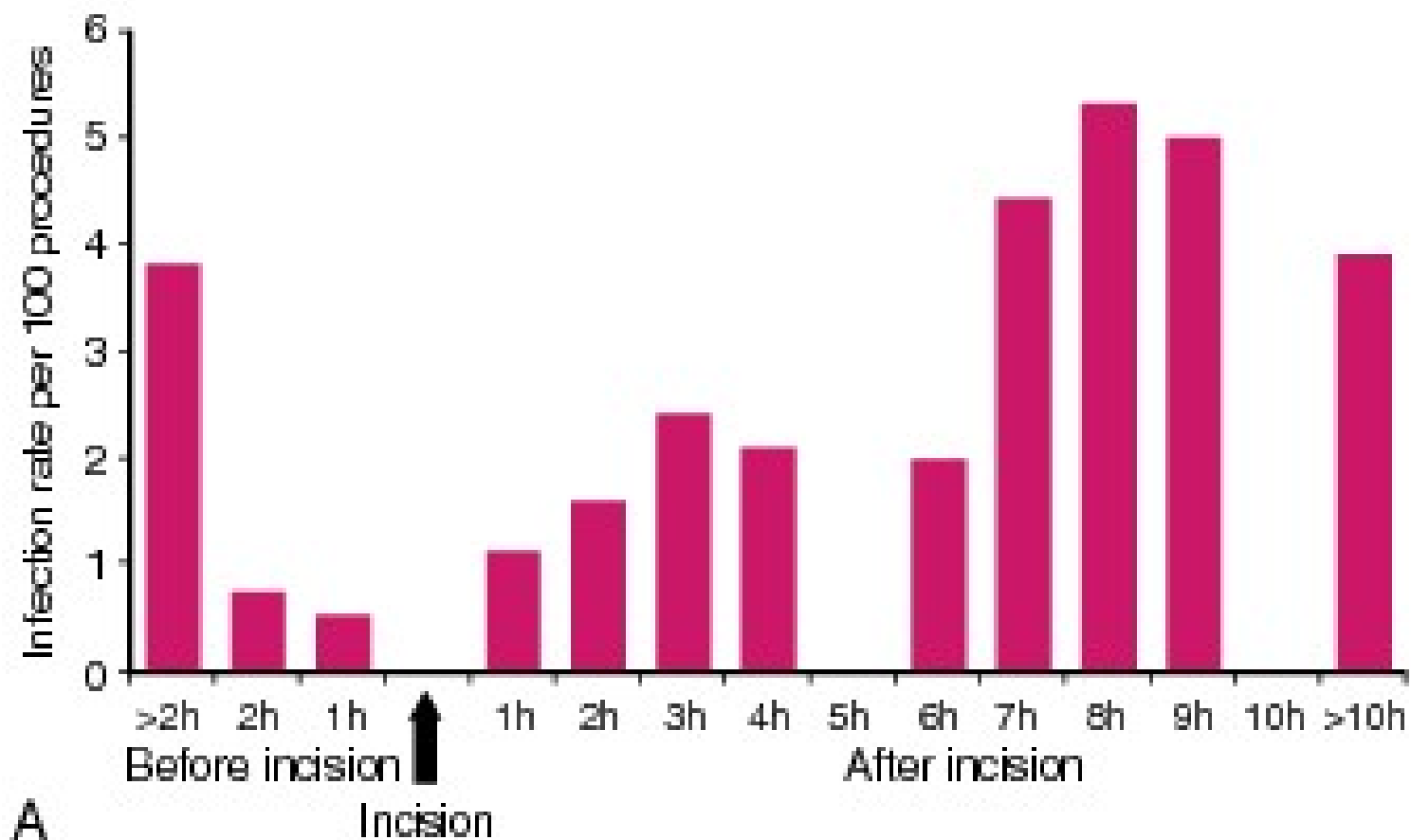
# Antimikrobiální profylaxe v chirurgii

efekt **prolongovaného** poperačního podání antibiotik





# Počet SSI na 100 operací, závislost na timingu profylaxe



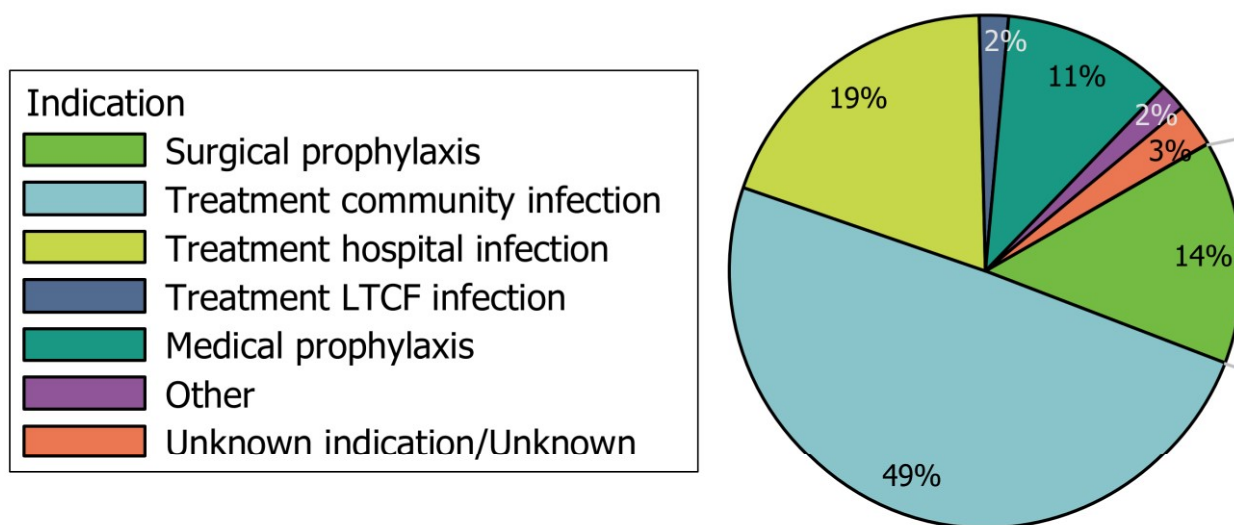
Classen DC, Evans RS, Pestotnik SL, et al. The timing of prophylactic administration of antibiotics and the risk of surgical-wound infection. *N Engl J Med.* 1992;326:281-286.

# Antimikrobiální profylaxe v chirurgii

## Evropská bodová prevalenční studie 2016 – 2017

---

**Figure 42. Indications for antimicrobial use in European acute care hospitals**

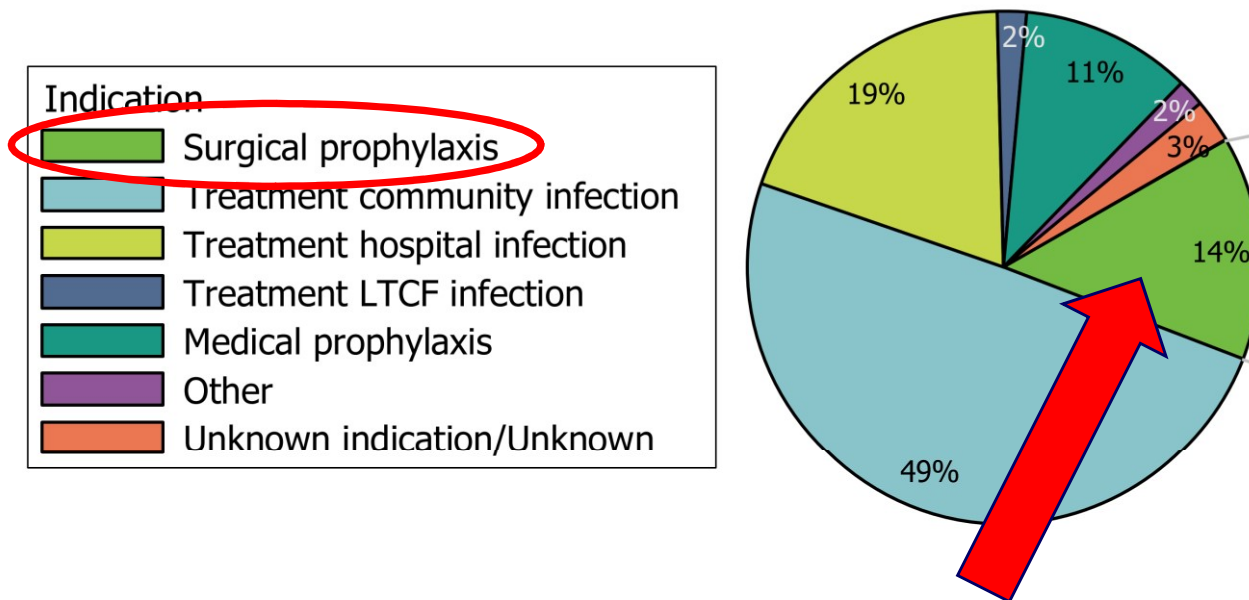


# Antimikrobiální profylaxe v chirurgii

## Evropská bodová prevalenční studie 2016 – 2017

---

**Figure 42. Indications for antimicrobial use in European acute care hospitals**

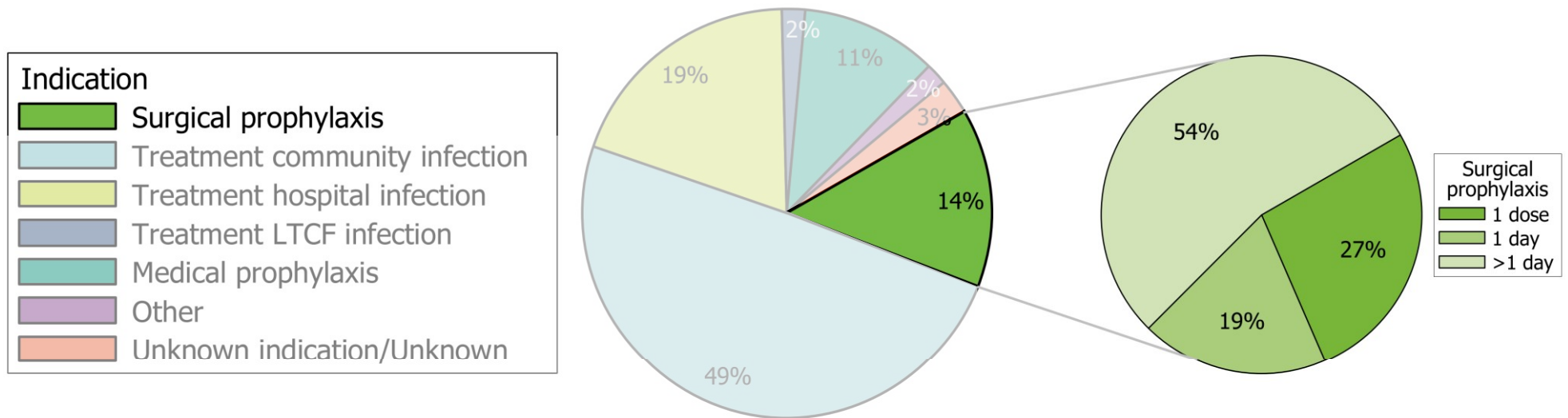


# Antimikrobiální profylaxe v chirurgii

## Evropská bodová prevalenční studie 2016 – 2017

---

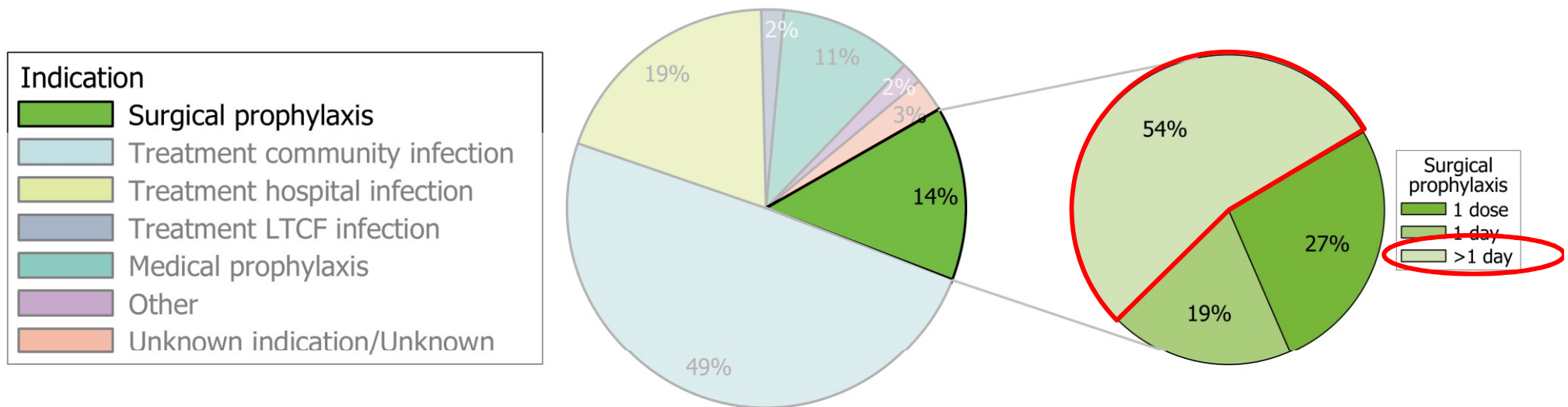
**Figure 42. Indications for antimicrobial use in European acute care hospitals**



# Antimikrobiální profylaxe v chirurgii

## Evropská bodová prevalenční studie 2016 – 2017

**Figure 42. Indications for antimicrobial use in European acute care hospitals**



# **Základní rozdělení antibiotik**

## **Hlavní skupiny antibakteriálních léčiv**

---

# **Základní rozdělení antibiotik**

## **Hlavní skupiny antibakteriálních léčiv**

---

**betalaktamy**

**aminoglykosidy**

**chinolony**

**glykopeptidy**

**makrolidy, azalidy**

**linkosamidy**

**ketolidy**

**streptograminy**

**oxazolidinony**

**chloramfenikol**

**tetracykliny**

**rifamyciny**

**sulfonamidy a trimethoprim**

**polypeptidy**

**nitroimidazoly**

**nitrofurany**

# **Základní rozdělení antibiotik**

## **Antimykobakteriální léčiva**

---

### **antibiotika účinná proti mykobaktériím**

streptomycin, rifampicin, fluorochinolony

### **antimykobakteriální léky**

PAS (kyselina para-aminosalicylová)

isoniazid

ethambutol

etionamid, pyrazinamid

kapreomycin, cykloserin



# Základní rozdělení antibiotik

## Antimykotika

---

**polyeny**

amfotericin B, nystatin

**azoly**

flukonazol, itrakonazol, vorikonazol, ketokonazol

**echinokandiny**

caspofungin, micafungin, anidulafungin

**ostatní**

flucytosin, griseofulvin

# Základní rozdělení antibiotik

## Antivirotika

---

### antivirotika

analogy nukleosidů (aciclovir, valaciclovir, famciclovir, ganciclovir)

inhibitory neuraminidázy (oseltamivir, zanamivir)

rimantadin, ribavirin

interferony

### antiretrovirová léčiva

analogy nukleosidů (abacavir, zidovudin, lamivudin, zalcitabin)

inhibitory proteáz (indinavir, lopinavir, nelfinavir, ritonavir, saquinavir)

# Základní rozdělení antibiotik

## Antiparazitární léčiva

---

### antiprotozoika

chinoliny (chlorochin, meflochin, primachin, chinin)

nitroimidazoly (metronidazol)

sulfonamidy, trimethoprim, pyrimethamin

ostatní (diamidiny, biguanidy, sesquiterpeny, emetin)

### antihelmintika

benzimidazoly (mebendazol, albendazol, thiabendazol)

ostatní (niclosamin, piperazin, pyrantel, levamisol)

# Základní rozdělení antibiotik

## Hlavní skupiny antibakteriálních léčiv

---

**betalaktamy**

aminoglykosidy

chinolony

glykopeptidy

makrolidy, azalidy

linkosamidy

ketolidy

streptograminy

oxazolidinony

chloramfenikol

tetracykliny

rifamyciny

sulfonamidy a trimethoprim

polypeptidy

nitroimidazoly

nitrofurany

# Betalaktamy

## Charakteristika skupiny

---

- chemická struktura odvozená od betalaktamového kruhu

# Betalaktamy

## Charakteristika skupiny

---

- chemická struktura odvozená od betalaktamového kruhu
- **inhibitory buněčné stěny bakteriální buňky**

# Betalaktamy

## Charakteristika skupiny

---

- chemická struktura odvozená od betalaktamového kruhu
- inhibitory buněčné stěny bakteriální buňky
- působí převážně baktericidně

# Betalaktamy

## Charakteristika skupiny

---

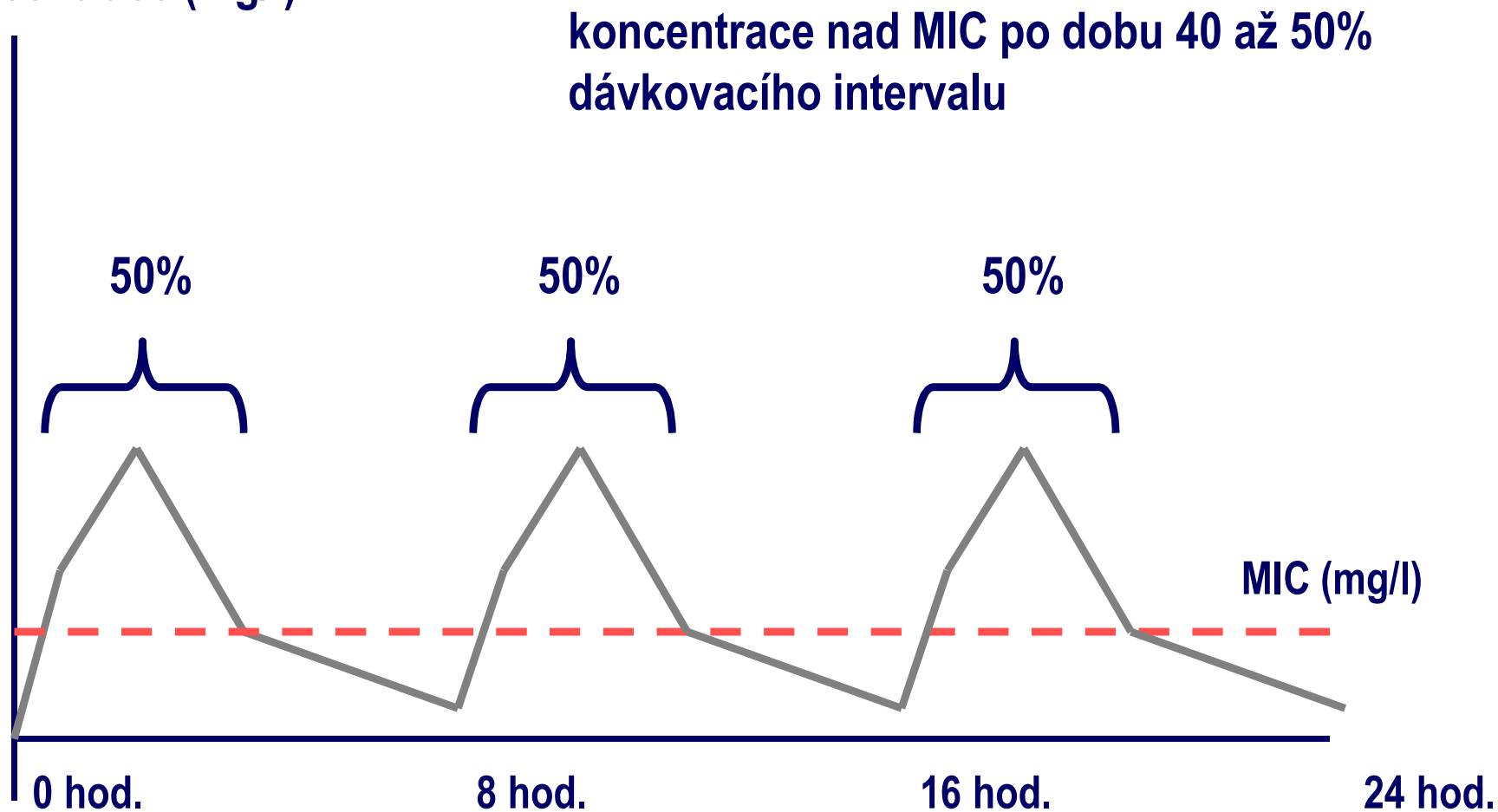
- chemická struktura odvozená od betalaktamového kruhu
- inhibitory buněčné stěny bakteriální buňky
- působí převážně baktericidně
- **účinek závislý na čase**



# Betalaktamy

## Účinek závislý na čase

koncentrace (mg/l)



# Betalaktamy

## Charakteristika skupiny

---

- chemická struktura odvozená od betalaktamového kruhu
- inhibitory buněčné stěny bakteriální buňky
- působí převážně baktericidně
- účinek závislý na čase
- **minimální toxicita**

# Betalaktamy

## Charakteristika skupiny

---

- chemická struktura odvozená od betalaktamového kruhu
- inhibitory buněčné stěny bakteriální buňky
- působí převážně baktericidně
- účinek závislý na čase
- minimální toxicita
- **rezistence – betalaktamázy**

# Betalaktamy

## Charakteristika skupiny

---

- chemická struktura odvozená od betalaktamového kruhu
- inhibitory buněčné stěny bakteriální buňky
- působí převážně baktericidně
- účinek závislý na čase
- minimální toxicita
- **rezistence – betalaktamázy, změna cílové struktury (aberrantní PBP)**

# Betalaktamy

## Charakteristika skupiny

---

- chemická struktura odvozená od betalaktamového kruhu
- inhibitory buněčné stěny bakteriální buňky
- působí převážně baktericidně
- účinek závislý na čase
- minimální toxicita
- **rezistence – betalaktamázy, změna cílové struktury (aberrantní PBP), porucha permeability**

# Betalaktamy

## Charakteristika skupiny

---

- chemická struktura odvozená od betalaktamového kruhu
- inhibitory buněčné stěny bakteriální buňky
- působí převážně baktericidně
- účinek závislý na čase
- minimální toxicita
- **rezistence** – betalaktamázy, změna cílové struktury (aberrantní PBP), porucha permeability, **aktivní eflux, ...**

# Betalaktamová antibiotika

## Základní rozdělení

---

- peniciliny
- cefalosporiny
- karbapenemy
- monobaktamy

# Peniciliny

---

- **peniciliny s úzkým spektrem (vnímavé k betalaktamáze)**
  - penicilin (penicilin G, penicilin V)



# Peniciliny

---

- peniciliny s úzkým spektrem (vnímavé k betalaktamáze)
  - penicilin (penicilin G, penicilin V)
- peniciliny odolné k betalaktamáze
  - oxacilin

# Peniciliny

---

- peniciliny s úzkým spektrem (vnímavé k betalaktamáze)
  - penicilin (penicilin G, penicilin V)
- peniciliny odolné k betalaktamáze
  - oxacilin
- peniciliny se širokým spektrem
  - aminopeniciliny (ampicilin, amoxicilin)

# Peniciliny

---

- peniciliny s úzkým spektrem (vnímavé k betalaktamáze)
  - penicilin (penicilin G, penicilin V)
- peniciliny odolné k betalaktamáze
  - oxacilin
- peniciliny se širokým spektrem
  - aminopeniciliny (ampicilin, amoxicilin)
- **peniciliny protipseudomonádové**
  - karboxypeniciliny (tikarcilin)
  - ureidopeniciliny (piperacilin)

# Peniciliny

## Kombinace s inhibitory betalaktamáz

---

- **kompetitivní inhibitory betalaktamáz:**
  - kyselina klavulanová, sulbaktam, tazobaktam

# Peniciliny

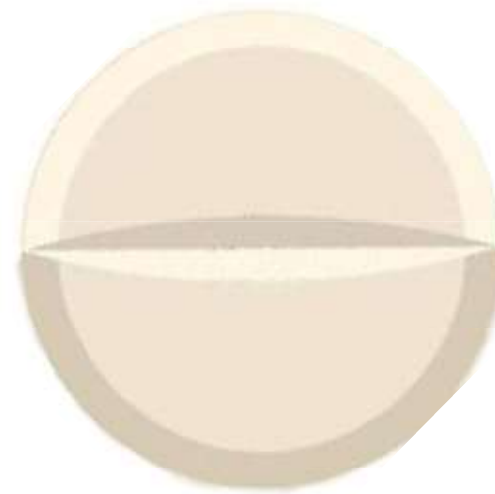
## Kombinace s inhibitory betalaktamáz

---

- **kompetitivní inhibitory betalaktamáz:**
  - kyselina klavulanová, sulbaktam, tazobaktam
- **klinicky užívané kombinace:**
  - amoxicilin klavulanát
  - ampicilin sulbaktam
  - tikarcilin klavulanát
  - piperacilin tazobaktam

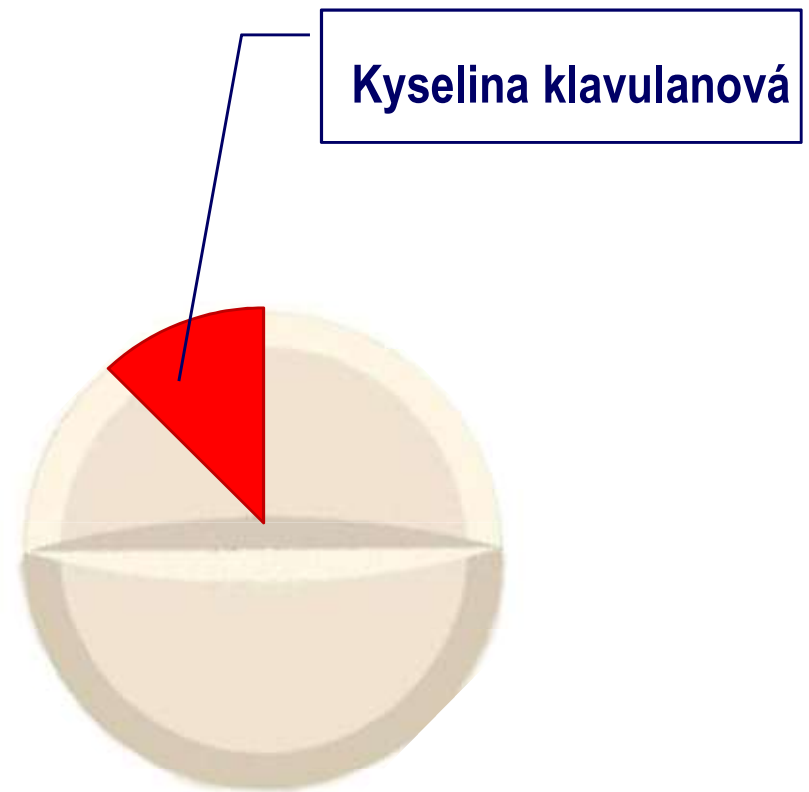
# Peniciliny

Kombinace s inhibitory betalaktamáz. Úskalí dávkování.



# Peniciliny

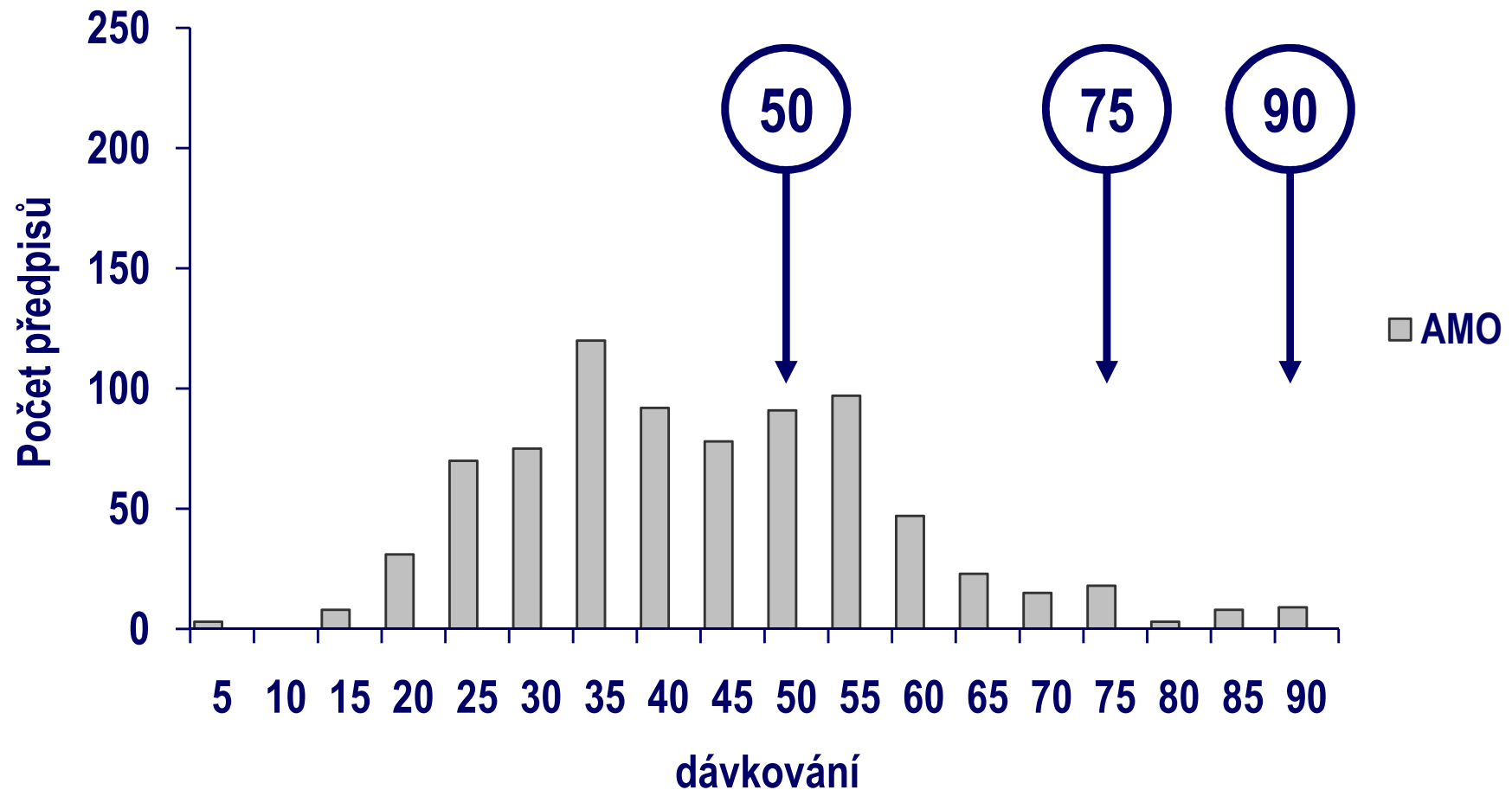
Kombinace s inhibitory betalaktamáz. Úskalí dávkování.



# Dávkování amoxicilinu u dětí s respirační infekcí

amoxicilin (AMO) – mg/kg/den

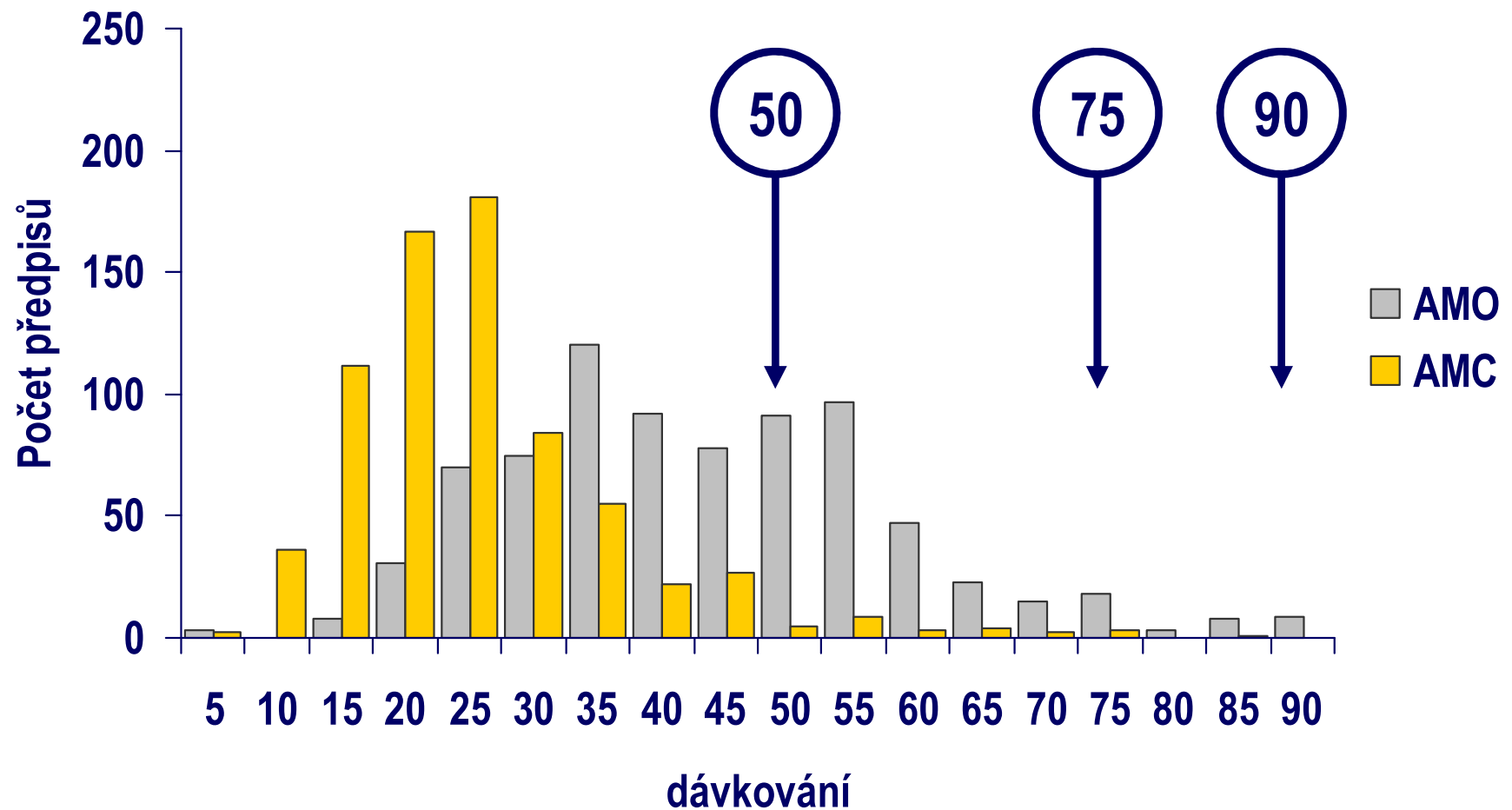
---





# Dávkování amoxicilinu u dětí s respirační infekcí

## amoxicilin (AMO), amoxicilin klavulanát (AMC) – mg/kg/den



# Antimikrobiální účinnost penicilinů

	PEN	AMP	OXA	PIP	AMC	PPT
<i>S. pyogenes</i>	++	+	+	+	+	+
<i>S. pneumoniae</i>	++	++	+	+	+	+
<i>E. faecalis</i>	+	+	–	+	+	+
<i>St. aureus</i>	(++)	(+)	++	+	++	+
<i>H. influenzae</i>	–	++	–	+	++	+
<i>E. coli</i>	–	+	–	+	+	+
<i>Kl. pneumoniae</i>	–	–	–	–	+	+
<i>Ent. colacae</i>	–	–	–	+	–	+
<i>Ps. aeruginosa</i>	–	–	–	++	–	++
anaeroby	++	+		+	++	++

++ vysoce účinný, + účinný, – neúčinný nebo málo účinný, | irrelevantní, PEN – penicilin, AMP – aminopeniciliny, OXA – oxacilin, PIP – piperacilin, AMC – amoxicilin klavulanát, PPT–piperacilin tazobaktam

# Peniciliny

## Penicilin G a V – antimikrobiální spektrum

---

- **penicilin G – benzylpenicilin**      **parenterální forma**
- **penicilin V – fenoxymetylpenicilin**      **perorální forma**
- **antimikrobiální spektrum:**
  - streptokoky, pneumokoky, enterokoky, stafylokoky
  - listerie, korynebakteria, klostridia, aktinomycey, *B. anthracis*
  - treponemy, borelie, leptospiry
  - gonokoky, meningokoky, pasteurely,
  - fusobaktérie, orální bakteroidy

# Peniciliny

## Penicilin G (benzylpenicilin) – priority klinického použití

- meningitidy a sepse vyvolané meningokoky, pneumokoky a streptokoky

# Peniciliny

## Penicilin G (benzylpenicilin) – priority klinického použití

- meningitidy a sepse vyvolané meningokoky, pneumokoky a streptokoky
- pneumokoková pneumonie

# Peniciliny

## Penicilin G (benzylpenicilin) – priority klinického použití

- meningitidy a sepse vyvolané meningokoky, pneumokoky a streptokoky
- pneumokoková pneumonie
- endokarditidy vyvolané viridujícími streptokoky

# Peniciliny

## Penicilin G (benzylpenicilin) – priority klinického použití

- meningitidy a sepse vyvolané meningokoky, pneumokoky a streptokoky
- pneumokoková pneumonie
- endokarditidy vyvolané viridujícími streptokoky
- **alternativa ampicilinu u enterokokových a listeriových infekcí v kombinaci s aminoglykosidy (endokarditida, sepse, meningitida)**

# Peniciliny

## Penicilin G (benzylpenicilin) – priority klinického použití

- meningitidy a sepse vyvolané meningokoky, pneumokoky a streptokoky
- pneumokoková pneumonie
- endokarditidy vyvolané viridujícími streptokoky
- alternativa ampicilinu u enterokokových a listeriových infekcí v kombinaci s aminoglykosidy (endokarditida, sepse, meningitida)
- **těžké streptokokové a klostridiové infekce měkkých tkání**



# Peniciliny

## Penicilin G (benzylpenicilin) – priority klinického použití

- meningitidy a sepse vyvolané meningokoky, pneumokoky a streptokoky
- pneumokoková pneumonie
- endokarditidy vyvolané viridujícími streptokoky
- alternativa ampicilinu u enterokokových a listeriových infekcí v kombinaci s aminoglykosidy (endokarditida, sepse, meningitida)
- těžké streptokokové a klostridiové infekce měkkých tkání
- **aspirační pneumonie a plicní absces vyvolané nesporeujícími anaeroby mimo *B. fragilis***

# Peniciliny

## Penicilin G (benzylpenicilin) – priority klinického použití

- meningitidy a sepse vyvolané meningokoky, pneumokoky a streptokoky
- pneumokoková pneumonie
- endokarditidy vyvolané viridujícími streptokoky
- alternativa ampicilinu u enterokokových a listeriových infekcí v kombinaci s aminoglykosidy (endokarditida, sepse, meningitida)
- těžké streptokokové a klostridiové infekce měkkých tkání
- aspirační pneumonie a plicní absces vyvolané nesporeujícími anaeroby mimo *B. fragilis*
- **aktinomykosa, neuroborreliosa**

# Peniciliny

## Penicilin G (benzylpenicilin) – priority klinického použití

- meningitidy a sepse vyvolané meningokoky, pneumokoky a streptokoky
- pneumokoková pneumonie
- endokarditidy vyvolané viridujícími streptokoky
- alternativa ampicilinu u enterokokových a listeriových infekcí v kombinaci s aminoglykosidy (endokarditida, sepse, meningitida)
- těžké streptokokové a klostridiové infekce měkkých tkání
- aspirační pneumonie a plicní absces vyvolané nesporeujícími anaeroby mimo *B. fragilis*
- aktinomykosa, neuroborreliosa
- **antrax, diftérie, červinka**

# Peniciliny

## Penicilin G (benzylpenicilin) – priority klinického použití

- meningitidy a sepse vyvolané meningokoky, pneumokoky a streptokoky
- pneumokoková pneumonie
- endokarditidy vyvolané viridujícími streptokoky
- alternativa ampicilinu u enterokokových a listeriových infekcí v kombinaci s aminoglykosidy (endokarditida, sepse, meningitida)
- těžké streptokokové a klostridiové infekce měkkých tkání
- aspirační pneumonie a plicní absces vyvolané nesporeujícími anaeroby mimo *B. fragilis*
- aktinomykosa, neuroborreliosa
- antrax, diftérie, červinka
- **neurosyfilida, kongenitální syfilida**

# Peniciliny

## Penicilin G (benzylpenicilin) – příklady dávkování

---

- **pneumokoková pneumonie - normálně citlivý kmen**
  - 2,4 MIU denně      int. 4 - 6 h      délka 10 - 14 dnů
- **pneumokoková pneumonie - intermediárně citlivý kmen**
  - 8-12 MIU denně      int. 4 - 6 h      délka 10 - 14 dnů
- **endokarditida vyvolaná viridujícími streptokoky**
  - 18 MIU denně      int. 4 - 6 h      délka 4 týdny
- **endokarditida vyvolaná enterokoky (+ aminoglykosid)**
  - 24 MIU denně      int. 4 h      délka 4 - 6 týdnů
- **aktinomykosa**
  - 10 - 20 MIU denně      int. 4 - 6 h      délka 2 - 6 týdnů

# Peniciliny

## Penicilin V (fenoxymetylpenicilin) – priority klinického použití

- **infekce dutiny ústní a stomatologické infekce**

# Peniciliny

## Penicilin V (fenoxymetylpenicilin) – priority klinického použití

- infekce dutiny ústní a stomatologické infekce
- streptokokové infekce měkkých tkání

# Peniciliny

## Penicilin V (fenoxymetylpenicilin) – priority klinického použití

- infekce dutiny ústní a stomatologické infekce
- streptokokové infekce měkkých tkání
- **profylaxe revmatické horečky (alternativa penicilinu G)**



# Peniciliny

## Penicilin V (fenoxymetylpenicilin) – priority klinického použití

- infekce dutiny ústní a stomatologické infekce
- streptokokové infekce měkkých tkání
- profylaxe revmatické horečky (alternativa penicilinu G)
- **erythema migrans (lymeská borreliosa) u dětí**

# Peniciliny

## Oxacilin. Charakteristika, způsob podání a dávkování

---

- **protistafylokokové antibiotikum chráněné před účinkem stafylokokové betalaktamázy**
- **určen k parenterální i perorální léčbě**

# Peniciliny

## Oxacilin. Priority klinického použití

---

- **stafylokokové infekce krevního řečiště, srdce a cév (sepse, endokarditida, septická tromboflebitida, endarteritida)**

# Peniciliny

## Oxacilin. Priority klinického použití

---

- stafylokokové infekce krevního řečiště, srdce a cév (sepsy, endokarditida, septická tromboflebitida, endarteritida)
- **stafylokoková pneumonie**

# Peniciliny

## Oxacilin. Priority klinického použití

---

- stafylokokové infekce krevního řečiště, srdce a cév (sepsy, endokarditida, septická tromboflebitida, endarteritida)
- stafylokoková pneumonie
- **stafylokokové infekce kůže a měkkých tkání (pyodermie, abscesy, empyémy, mastitidy)**

# Peniciliny

## Oxacilin. Priority klinického použití

---

- stafylokokové infekce krevního řečiště, srdce a cév (sepsy, endokarditida, septická tromboflebitida, endarteritida)
- stafylokoková pneumonie
- stafylokokové infekce kůže a měkkých tkání (pyodermie, abscesy, empyémy, mastitidy)
- **stafylokokové infekce kostí a kloubů (osteomyelitidy a hnisavé artritidy)**

# Aminopeniciliny (ampicilin, amoxicilin)

## Charakteristika, způsob podání

---

- ampicilin (AMP)      parenterální podávání
- amoxicilin (AMO)    perorální podávání
- širokospektrá penicilinová antibiotika s účinností proti některým gramnegat. bakteriím (hemofily, enterobakterie)

# Aminopeniciliny (ampicilin, amoxicilin)

## Priority klinického použití

---

- **ampicilin**
  - hemofilová meningitida, sepse, epiglottitida



# Aminopeniciliny (ampicilin, amoxicilin)

## Priority klinického použití

---

- **ampicilin**
  - hemofilová meningitida, sepse, epiglottitida
  - meningitidy a sepse vyvolané *Str. agalactiae* a *L. monocytogenes*

# Aminopeniciliny (ampicilin, amoxicilin)

## Priority klinického použití

---

- **ampicilin**
  - hemofilová meningitida, sepse, epiglottitida
  - meningitidy a sepse vyvolané *Str. agalactiae* a *L. monocytogenes*
  - enterokoková endokarditida a sepse (kombinace s aminoglykosidy)

# Aminopeniciliny (ampicilin, amoxicilin)

## Priority klinického použití

---

- **ampicilin**
  - hemofilová meningitida, sepse, epiglottitida
  - meningitidy a sepse vyvolané *Str. agalactiae* a *L. monocytogenes*
  - enterokoková endokarditida a sepse (kombinace s aminoglykosidy)
- **amoxicilin**
  - komunitní respirační infekce (sinusitida, otitida, lehká pneumonie)

# Aminopeniciliny (ampicilin, amoxicilin)

## Priority klinického použití

---

- **ampicilin**

- hemofilová meningitida, sepse, epiglottitida
- meningitidy a sepse vyvolané *Str. agalactiae* a *L. monocytogenes*
- enterokoková endokarditida a sepse (kombinace s aminoglykosidy)

- **amoxicilin**

- komunitní respirační infekce (sinusitida, otitida, lehká pneumonie)
- komunitní nekomplikované močové infekce (alt. kotrimoxazolu)

# Aminopeniciliny (ampicilin, amoxicilin)

## Priority klinického použití

---

- **ampicilin**

- hemofilová meningitida, sepse, epiglottitida
- meningitidy a sepse vyvolané *Str. agalactiae* a *L. monocytogenes*
- enterokoková endokarditida a sepse (kombinace s aminoglykosidy)

- **amoxicilin**

- komunitní respirační infekce (sinusitida, otitida, lehká pneumonie)
- komunitní nekomplikované močové infekce (alt. kotrimoxazolu)
- profylaxe infekční endokarditidy

# Peniciliny – ureidopeniciliny – piperacilin

## Charakteristika, priority klinického použití

---

### Pouze pro parenterální podání

- **piperacilin**

protipseudomonádové penicilinové antibiotikum, současně účinné na další gramnegativy, streptokoky a enterokoky

- **piperacilin tazobaktam**

kombinace s inhibítorem betalaktamázy, rozšířená účinnost (gramnegativy se získanou rezistencí, anaeroby)

# Betalaktamová antibiotika

## Základní rozdělení

---

- peniciliny
- cefalosporiny
- karbapenemy
- monobaktamy

# Cefalosporiny

## Rozdělení

---

- **1. generace** (cefazolin, cefadroxil, cefalotin, cefalexin).
- **2. generace** (cefuroxim, cefamandol)
- **cefamyciny** (cefoxitin, cefotetan)
- **3. generace – základní** (cefotaxim, ceftriaxon)
- **3. generace – protipseudomonádové** (ceftazidim, cefoperazon)
- **4. generace** (cefepim, cefpirom)



# Antimikrobiální účinnost cefalosporinů

	I. CLT	II. CRX	CMC CXT	III. CTX	III.ps CTZ	IV. CPM
<i>S. pyogenes</i>	++	++		+		++
<i>S. pneumoniae</i>	+	+		++		++
<i>E. faecalis</i>	-	-	-	-	-	-
<i>St. aureus</i>	+	+	+	-	-	+
<i>H. influenzae</i>	-	++		++	++	++
<i>E. coli</i>	+	+	+	++	++	++
<i>Kl. pneumoniae</i>	+	+	+	++	++	++
<i>Ent. colacae</i>	-	-	-	+	+	++
<i>Ps. aeruginosa</i>	-	-	-	-	++	+
anaeroby	-	-	++	-	-	-

++ vysoce účinný, + účinný, - neúčinný nebo málo účinný, | irelevantní, CLT – cefalotin, CRX – cefuroxim, CXT – cefoxitin, CTX – cefotaxim, CTZ – ceftazidim, CPM – cefepim, CMC – cefamyciny

# Cefalosporiny 1. generace – cefazolin

## klinické použití (hlavní indikace)

---

- **parenterální:**
  - **profylaxe v chirurgických oborech**

# Cefalosporiny 1. generace – cefazolin

## klinické použití (hlavní indikace)

---

- **parenterální:**
  - **profylaxe v chirurgických oborech**
  - **terapeuticky výjimečně jako alternativa jiných antibiotik**

# Cefalosporiny 1. generace – cefazolin

## klinické použití (hlavní indikace)

---

- **parenterální:**
  - profylaxe v chirurgických oborech
  - terapeuticky výjimečně jako alternativa jiných antibiotik
- **perorální:**
  - **komunitní respirační infekce: alternativa** při rezistenci původce k penicilinům nebo **při alergii** (akutní tonsilofaryngitida, sinusitida, mesotitida, lehká komunitní pneumonie)

# Cefalosporiny 1. generace – cefazolin

## klinické použití (hlavní indikace)

---

- **parenterální:**
  - profylaxe v chirurgických oborech
  - terapeuticky výjimečně jako alternativa jiných antibiotik
- **perorální:**
  - **komunitní respirační infekce:** alternativa při rezistenci původce k penicilinům nebo **při alergii** (akutní tonsilofaryngitida, sinusitida, mesotitida, lehká komunitní pneumonie)
  - **močové infekce:** alternativa při rezistenci původce k lékům volby

# Cefalosporiny 1. generace – cefazolin

## klinické použití (hlavní indikace)

---

- **parenterální:**
  - profylaxe v chirurgických oborech
  - terapeuticky výjimečně jako alternativa jiných antibiotik
- **perorální:**
  - **komunitní respirační infekce:** alternativa při rezistenci původce k penicilinům nebo při **alergii** (akutní tonsilofaryngitida, sinusitida, mesotitida, lehká komunitní pneumonie)
  - **močové infekce:** alternativa při rezistenci původce k lékům volby
  - **infekce kůže a měkkých tkání:** alternativa základních antibiotik

# **Cefalosporiny 2. generace – cefuroxim**

## **klinické použití (hlavní indikace)**

---

- **profylaxe v chirurgických oborech**

# **Cefalosporiny 2. generace – cefuroxim**

## **klinické použití (hlavní indikace)**

---

- **profylaxe v chirurgických oborech**
- **terapeuticky výjimečně jako alternativa jiných antibiotik**



# Cefalosporiny 3. generace – cefotaxim, ceftriaxon

## klinické použití (hlavní indikace)

---

- **infekce CNS** (bakteriální meningitida, neuroborreliosa)

# Cefalosporiny 3. generace – cefotaxim, ceftriaxon

## klinické použití (hlavní indikace)

---

- **infekce CNS** (bakteriální meningitida, neuroborreliosa)
- **respirační infekce** (těžká komunitní pneumonie, nozokomiální pneumonie, akutní epiglottitida)

# Cefalosporiny 3. generace – cefotaxim, ceftriaxon

## klinické použití (hlavní indikace)

---

- **infekce CNS** (bakteriální meningitida, neuroborreliosa)
- **respirační infekce** (těžká komunitní pneumonie, nozokomiální pneumonie, akutní epiglottitida)
- **invazivní pneumokokové a hemofilové infekce vyvolané kmeny necitlivými k penicilinům** (meningitidy, pneumonie, atd.)

# Cefalosporiny 3. generace – cefotaxim, ceftriaxon

## klinické použití (hlavní indikace)

---

- **infekce CNS** (bakteriální meningitida, neuroborreliosa)
- **respirační infekce** (těžká komunitní pneumonie, nozokomiální pneumonie, akutní epiglottitida)
- **invazivní pneumokokové a hemofilové infekce vyvolané kmeny necitlivými k penicilinům** (meningitidy, pneumonie, atd.)
- **závažné infekce močového ústrojí** (akutní pyelonefritida, urosepse)

# Cefalosporiny 3. generace – cefotaxim, ceftriaxon

## klinické použití (hlavní indikace)

---

- **infekce CNS** (bakteriální meningitida, neuroborreliosa)
- **respirační infekce** (těžká komunitní pneumonie, nozokomiální pneumonie, akutní epiglottitida)
- **invazivní pneumokokové a hemofilové infekce vyvolané kmeny necitlivými k penicilinům** (meningitidy, pneumonie, atd.)
- **závažné infekce močového ústrojí** (akutní pyelonefritida, urosepse)
- **mimostřevní salmonelové infekce** (infekční endarteritida, aortitida)

# Cefalosporiny 3. generace – ceftazidim

## klinické použití (hlavní indikace)

---

- **závažné infekce vyvolané *Pseudomonas aeruginosa*** (infekce krevního řečiště a sepse, nozokomiální pneumonie)

# Cefalosporiny 3. generace – ceftazidim

## klinické použití (hlavní indikace)

---

- **závažné infekce vyvolané *Pseudomonas aeruginosa*** (infekce krevního řečiště a sepse, nozokomiální pneumonie)
- **závažné infekce vyvolané multirezistentními gramnegativními tyčkami se zachovanou citlivostí k ceftazidimu**

# Cefalosporiny 4. generace – cefepim

## klinické použití (hlavní indikace)

---

- infekce vyvolané enterobaktériemi produkujícími chromozomální betalaktamázu typu *ampC* (enterobaktery, citrobaktery, serácie, atd.)



# Cefalosporiny 4. generace – cefepim

## klinické použití (hlavní indikace)

---

- infekce vyvolané enterobaktériemi produkujícími chromozomální betalaktamázu typu *ampC* (enterobaktery, citrobaktery, serácie, atd.)
- infekce vyvolané *Pseudomonas aeruginosa* (infekce krevního řečiště a sepse, nozokomiální pneumonie)

# Betalaktamová antibiotika

## Základní rozdělení

---

- peniciliny
- cefalosporiny
- **karbapenemy**
- monobaktamy

# Karbapenemy

## Charakteristika

---

- **semisyntetická nebo syntetická betalaktamová antibiotika**

# Karbapenemy

## Charakteristika

---

- semisyntetická nebo syntetická betalaktamová antibiotika
- mimořádně široké antimikrobiální spektrum (grampozitivity, gramnegativity vč. *P. aeruginosa* a acinetobakterů, anaeroby)

# Karbapenemy

## Charakteristika

---

- semisyntetická nebo syntetická betalaktamová antibiotika
- mimořádně široké antimikrobiální spektrum (grampozitivity, gramnegativity vč. *P. aeruginosa* a acinetobakterů, anaeroby)
- účinnost proti multirezistentním kmenům (gramnegativity)

# Karbapenemy

## Charakteristika

---

- semisyntetická nebo syntetická betalaktamová antibiotika
- mimořádně široké antimikrobiální spektrum (grampozitivity, gramnegativity vč. *P. aeruginosa* a acinetobakterů, anaeroby)
- účinnost proti multirezistentním kmenům (gramnegativity)
- **vysoce pravděpodobná klinická účinnost v úvodní léčbě závažných, především nozokomiálních infekcí**

# Karbapenemy

## Charakteristika

---

- semisyntetická nebo syntetická betalaktamová antibiotika
  - mimořádně široké antimikrobiální spektrum (grampozitivity, gramnegativity vč. *P. aeruginosa* a acinetobakterů, anaeroby)
  - účinnost proti multirezistentním kmenům (gramnegativity)
  - vysoce pravděpodobná klinická účinnost v úvodní léčbě závažných, především nozokomiálních infekcí
- 
- imipenem
  - meropenem
  - ertapenem

# Základní rozdělení antibiotik

## Hlavní skupiny antibakteriálních léčiv

---

betalaktamy

aminoglykosidy

chinolony

glykopeptidy

makrolidy, azalidy

linkosamidy

ketolidy

streptograminy

oxazolidinony

chloramfenikol

tetracykliny

rifamyciny

sulfonamidy a trimethoprim

polypeptidy

nitroimidazoly

nitrofurany



# Aminoglykosidy

## Charakteristika

---

- glykosidicky vázané aminocukry nebo aminoalkoholy

# Aminoglykosidy

## Charakteristika

---

- glykosidicky vázané aminocukry nebo aminoalkoholy
- **inhibitory proteosyntézy + destrukce buněčné stěny**

# Aminoglykosidy

## Charakteristika

---

- glykosidicky vázané aminocukry nebo aminoalkoholy
- inhibitory proteosyntézy + destrukce buněčné stěny
- působí převážně baktericidně

# Aminoglykosidy

## Charakteristika

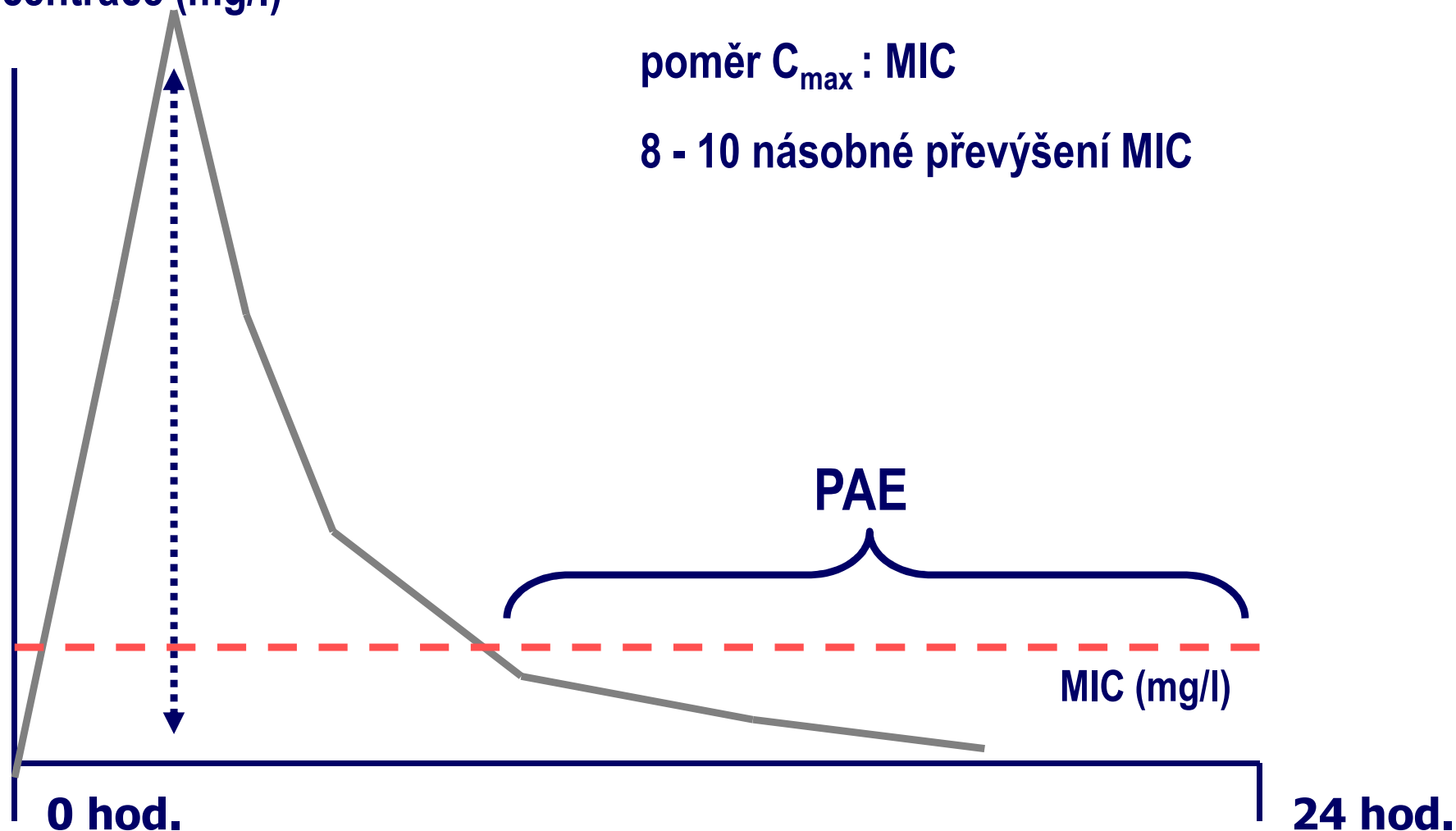
---

- glykosidicky vázané aminocukry nebo aminoalkoholy
- inhibitory proteosyntézy + destrukce buněčné stěny
- působí převážně baktericidně
- **účinek závislý na koncentraci**

# Účinek závislý na koncentraci

## Aminoglykosidy

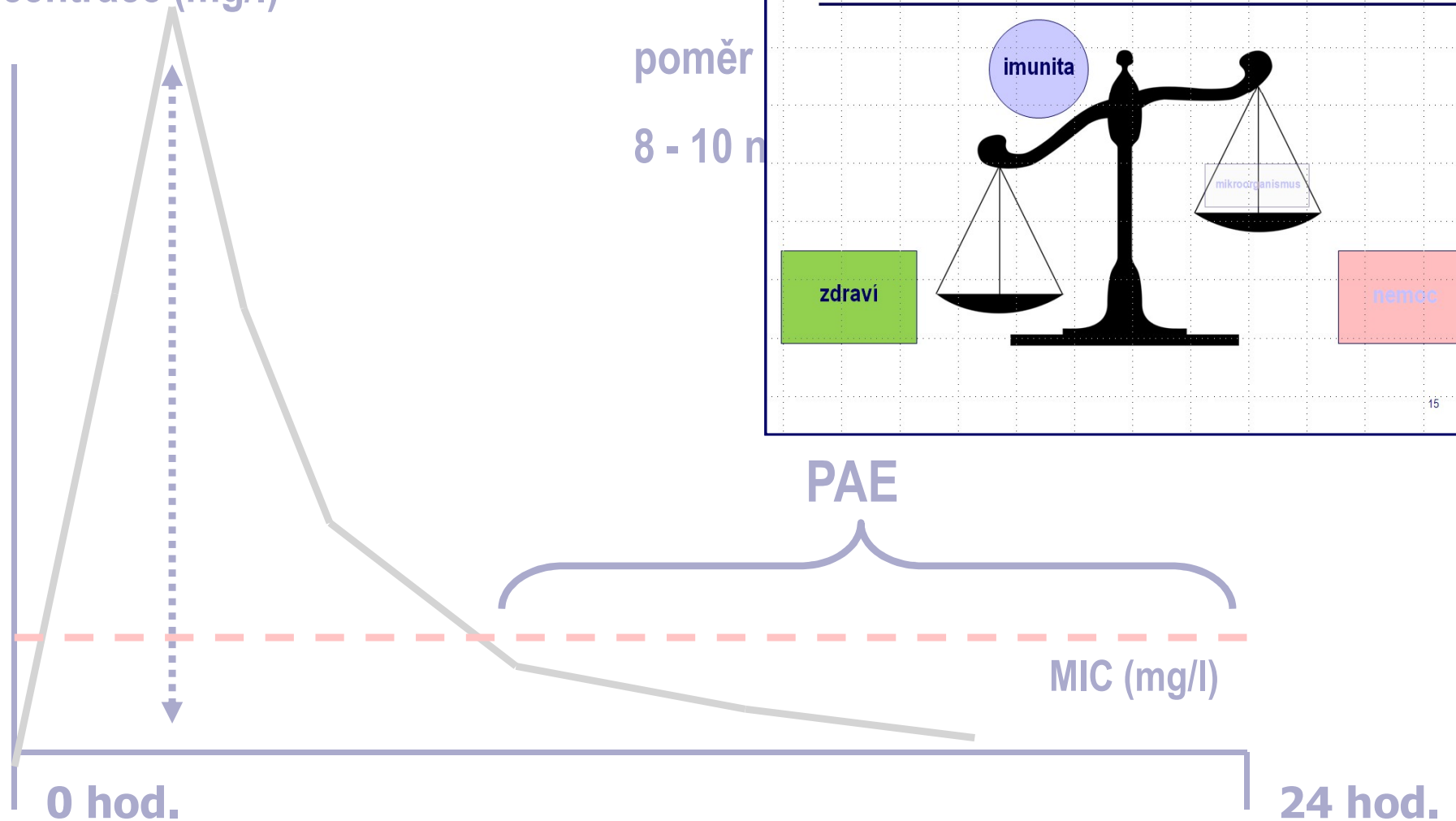
koncentrace (mg/l)



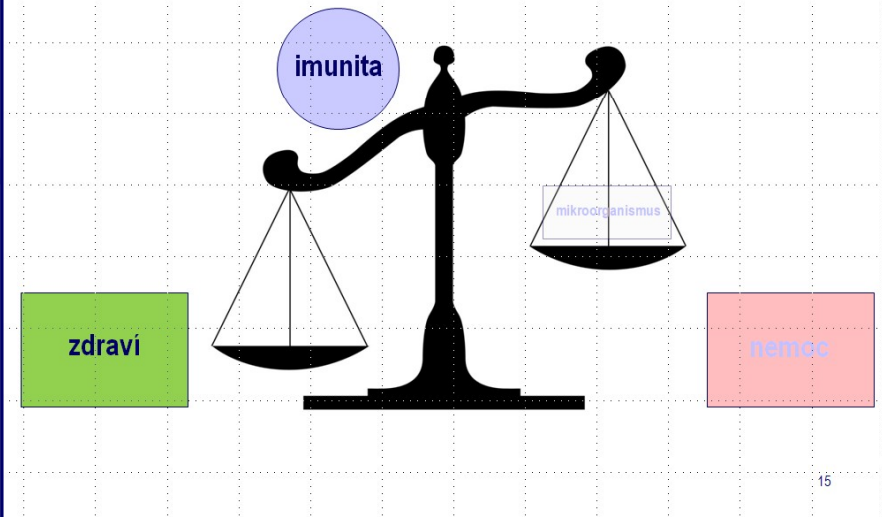
# Účinek závislý na koncentraci

## Aminoglykosidy

koncentrace (mg/l)



Úloha antibiotik v ovlivnění infekčního procesu



# Aminoglykosidy

## Charakteristika

---

- glykosidicky vázané aminocukry nebo aminoalkoholy
- inhibitory proteosyntézy + destrukce buněčné stěny
- působí převážně baktericidně
- účinek závislý na koncentraci
- **významná toxicita** (nefrotoxicita, ototoxicita, neuromuskul. blokáda)

# Aminoglykosidy

## Charakteristika

---

- glykosidicky vázané aminocukry nebo aminoalkoholy
- inhibitory proteosyntézy + destrukce buněčné stěny
- působí převážně baktericidně
- účinek závislý na koncentraci
- významná toxicita (nefrotoxicita, ototoxicita, neuromuskul. blokáda)
- **rezistence: destruuující enzymy** (AAC - N-acetyltransferázy, APH O-fosfotransferázy, ANT-O-nukleotidyltransferázy), **změna cílové struktury** (alterace vazby na ribozom), **omezení aktivního transportu, aktivní efflux**



# Aminoglykosidy

## Rozdělení

---

- skupina neomycinu (NEO)
- skupina kanamycinu (KAN)
- skupina gentamicinu (GEN)

**NEO**

**neomycin**

**KAN**

kanamycin

tobramycin

amikacin

**GEN**

gentamicin

netilmicin

isepamicin

**ostatní**

streptomycin

spektinomycin

# Aminoglykosidy

## Antimikrobiální spektrum (GEN, AMI)

---

- enterobakterie
- *Pseudomonas aeruginosa*
- acinetobaktery a jiné nefermentující tyčinky
- stafylokoky

# Aminoglykosidy

## Antimikrobiální spektrum (GEN, AMI)

---

- enterobakterie
  - *Pseudomonas aeruginosa*
  - acinetobaktery a jiné nefermentující tyčinky
  - stafylokoky
- 
- enterokoky (citlivost k vysokým koncentracím)
  - streptokoky (pouze v kombinaci s betalaktamy)

# Aminoglykosidy

## Antimikrobiální spektrum (GEN, AMI)

---

- enterobakterie
- *Pseudomonas aeruginosa*
- acinetobaktery a jiné nefermentující tyčinky
- stafylokoky
  
- enterokoky (citlivost k vysokým koncentracím)
- streptokoky (pouze v kombinaci s betalaktamy)
  
- **neúčinné na anaeroby**

# Aminoglykosidy

## Priority klinického použití

---

- kombinovaná léčba gramnegativních systémových infekcí

# Aminoglykosidy

## Priority klinického použití

---

- kombinovaná léčba gramnegativních systémových infekcí
- kombinovaná léčba závažných pseudomonádových infekcí (sepsy, pneumonie)

# Aminoglykosidy

## Priority klinického použití

---

- kombinovaná léčba gramnegativních systémových infekcí
- kombinovaná léčba závažných pseudomonádových infekcí (sepsy, pneumonie)
- kombinovaná léčba streptokokových, enterokokových a stafylokokových systémových infekcí (endokarditidy, sepsy)

# Aminoglykosidy

## Priority klinického použití

---

- kombinovaná léčba gramnegativních systémových infekcí
- kombinovaná léčba závažných pseudomonádových infekcí (sepsy, pneumonie)
- kombinovaná léčba streptokokových, enterokokových a stafylokokových systémových infekcí (endokarditidy, sepsy)
- kombinovaná léčba nitrobřišních infekcí (peritonitidy)



# Aminoglykosidy

## Priority klinického použití

---

- kombinovaná léčba gramnegativních systémových infekcí
- kombinovaná léčba závažných pseudomonádových infekcí (sepsy, pneumonie)
- kombinovaná léčba streptokokových, enterokokových a stafylokokových systémových infekcí (endokarditidy, sepsy)
- kombinovaná léčba nitrobřišních infekcí (peritonitidy)
- **kombinovaná léčba infekcí kostí a měkkých tkání (chir. rány)**

# Aminoglykosidy

## Priority klinického použití

---

- kombinovaná léčba gramnegativních systémových infekcí
- kombinovaná léčba závažných pseudomonádových infekcí (sepsy, pneumonie)
- kombinovaná léčba streptokokových, enterokokových a stafylokokových systémových infekcí (endokarditidy, sepsy)
- kombinovaná léčba nitrobřišních infekcí (peritonitidy)
- kombinovaná léčba infekcí kostí a měkkých tkání (chir. rány)
- **močové infekce (u nekomplikovaných i v monoterapii)**

# Aminoglykosidy

## Priority klinického použití

---

- kombinovaná léčba gramnegativních systémových infekcí
- kombinovaná léčba závažných pseudomonádových infekcí (sepsy, pneumonie)
- kombinovaná léčba streptokokových, enterokokových a stafylokokových systémových infekcí (endokarditidy, sepsy)
- kombinovaná léčba nitrobřišních infekcí (peritonitidy)
- kombinovaná léčba infekcí kostí a měkkých tkání (chir. rány)
- močové infekce (u nekomplikovaných i v monoterapii)
- **lokální léčba bakteriálních infekcí CNS (intrathékální aplikace, zejména nozokomiální gramnegativní infekce)**

# Základní rozdělení antibiotik

## Hlavní skupiny antibakteriálních léčiv

---

betalaktamy

aminoglykosidy

**chinolony**

glykopeptidy

makrolidy, azalidy

linkosamidy

ketolidy

streptograminy

oxazolidinony

chloramfenikol

tetracykliny

rifamyciny

sulfonamidy a trimethoprim

polypeptidy

nitroimidazoly

nitrofurany

# Chinolony

## Charakteristika

---

- 4-chinolonové jádro

# Chinolony

## Charakteristika

---

- 4-chinolonové jádro
- **inhibice syntézy bakteriálních nukleových kyselin (inhibice DNA-gyrázy a DNA-topoizomerázy)**

# Chinolony

## Charakteristika

---

- 4-chinolonové jádro
- inhibice syntézy bakteriálních nukleových kyselin (inhibice DNA-gyrázy a DNA-topoizomerázy)
- působí převážně baktericidně

# Chinolony

## Charakteristika

---

- 4-chinolonové jádro
- inhibice syntézy bakteriálních nukleových kyselin (inhibice DNA-gyrázy a DNA-topoizomerázy)
- působí převážně baktericidně
- účinek závislý na koncentraci (poměr AUC : MIC)



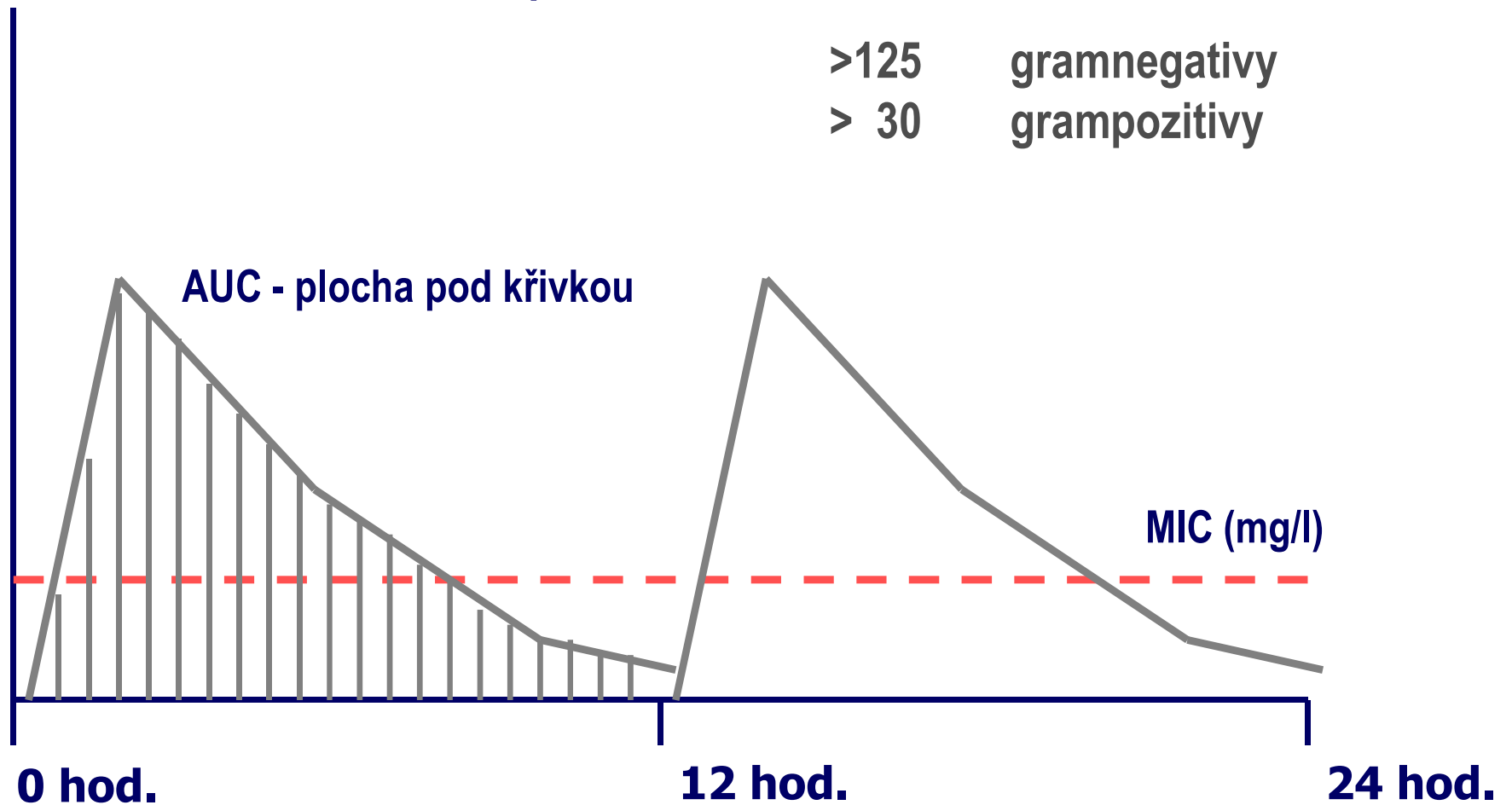
# Účinek závislý na koncentraci

## Chinolony

koncentrace (mg/l)

poměr AUC : MIC

>125 gramnegativy  
> 30 grampozitivny



# Chinolony

## Charakteristika

---

- 4-chinolonové jádro
- inhibice syntézy bakteriálních nukleových kyselin (inhibice DNA-gyrázy a DNA-topoizomerázy)
- působí převážně baktericidně
- účinek závislý na koncentraci (poměr AUC : MIC)
- **toxická** (hepatotoxicita, fototoxicita, neurotoxická)

# Chinolony

## Charakteristika

---

- 4-chinolonové jádro
- inhibice syntézy bakteriálních nukleových kyselin (inhibice DNA-gyrázy a DNA-topoizomerázy)
- působí převážně baktericidně
- účinek závislý na koncentraci (poměr AUC : MIC)
- toxicita (hepatotoxicita, fototoxicita, neurotoxicita)
- **rezistence: změna cílové struktury** (chromozomální mutace topoisomerázy II a IV), **aktivní efflux**

# Chinolony

## Klasifikace

---

- skupina 1 – močová chemoterapeutika
- skupina 2 – systémově účinné fluorochinolony
- skupina 3 – respirační fluorochinolony
- skupina 4 – širokospektré fluorochinolony

# Chinolony

## Klasifikace

---

skupina 1

kys. pipemidová

kys. nalidixová

kys. oxolinová

skupina 2

**norfloxacin**

**pefloxacin**

**ofloxacin**

**ciprofloxacin**

**levofloxacin**

skupina 3

**gatifloxacin**

**sparfloxacin**

skupina 4

**trovafloxacin**

**moxifloxacin**

# Antimikrobiální účinnost chinolonů

	sk. 1	sk. 2	sk. 3	sk. 4
<i>S. pyogenes</i>	–	–	+	+
<i>S. pneumoniae</i>	–	–	+	++
<i>E. faecalis</i>	–	–	–	+
<i>St. aureus</i>	–	+	+	++
<i>H. influenzae</i>	–	++	+	++
<i>E. coli</i>	+	++	+	++
<i>Kl. pneumoniae</i>	+	++	+	++
<i>Ent. colacae</i>	+	++	+	+
<i>Ps. aeruginosa</i>	–	++	+	+
anaeroby	–	–	–	+

++ vysoce účinný, + účinný, – neúčinný nebo málo účinný

# Antimikrobiální účinnost chinolonů

	sk. 1	sk. 2	sk. 3	sk. 4
<i>S. pyogenes</i>	–	–	+	+
<i>S. pneumoniae</i>	–	–	+	++
<i>E. faecalis</i>	–	–	–	+
<i>St. aureus</i>	–	+	+	++
<i>H. influenzae</i>	–	++	+	++
<i>E. coli</i>	+	++	+	++
<i>Kl. pneumoniae</i>	+	++	+	++
<i>Ent. colacae</i>	+	++	+	+
<i>Ps. aeruginosa</i>	–	++	+	+
anaeroby	–	–	–	+

++ vysoce účinný, + účinný, – neúčinný nebo málo účinný

# Chinolony

## Priority klinického použití systémově účinných chinolonů

---

- **systemově účinné chinolony jsou ve většině klinických situací alternativami základních antibiotik (léků volby)**



# Chinolony

## Priority klinického použití systémově účinných chinolonů

---

- **systemově účinné chinolony jsou ve většině klinických situací alternativami základních antibiotik (léků volby)**
- **infekce močového ústrojí**

# Chinolony

## Priority klinického použití systémově účinných chinolonů

---

- **systémově účinné chinolony jsou ve většině klinických situací alternativami základních antibiotik (léků volby)**
- infekce močového ústrojí
- **sexuálně přenosné infekce**

# Chinolony

## Priority klinického použití systémově účinných chinolonů

---

- **systemově účinné chinolony jsou ve většině klinických situací alternativami základních antibiotik (léků volby)**
- infekce močového ústrojí
- sexuálně přenosné infekce
- **infekce respiračního ústrojí**

# Chinolony

## Priority klinického použití systémově účinných chinolonů

---

- **systemově účinné chinolony jsou ve většině klinických situacích alternativami základních antibiotik (léků volby)**
- infekce močového ústrojí
- sexuálně přenosné infekce
- infekce respiračního ústrojí
- infekce kůže a měkkých tkání

# Chinolony

## Priority klinického použití systémově účinných chinolonů

---

- **systemově účinné chinolony jsou ve většině klinických situací alternativami základních antibiotik (léků volby)**
- infekce močového ústrojí
- sexuálně přenosné infekce
- infekce respiračního ústrojí
- infekce kůže a měkkých tkání
- **osteomyelitidy a septické artritidy**

# Chinolony

## Priority klinického použití systémově účinných chinolonů

---

- **systemově účinné chinolony jsou ve většině klinických situací alternativami základních antibiotik (léků volby)**
- infekce močového ústrojí
- sexuálně přenosné infekce
- infekce respiračního ústrojí
- infekce kůže a měkkých tkání
- osteomyelitidy a septické artritidy
- **střevní infekce**

# Chinolony

## Priority klinického použití systémově účinných chinolonů

---

- **systemově účinné chinolony jsou ve většině klinických situací alternativami základních antibiotik (léků volby)**
- infekce močového ústrojí
- sexuálně přenosné infekce
- infekce respiračního ústrojí
- infekce kůže a měkkých tkání
- osteomyelitidy a septické artritidy
- střevní infekce
- **meningitidy**

# Chinolony – ciprofloxacin

## Priority klinického použití

---

- infekce močového ústrojí, prostatitida



# Chinolony – ciprofloxacin

## Priority klinického použití

---

- infekce močového ústrojí, prostatitida
- **respirační infekce** (hnisavá bronchitida, AECB, pneumonie mimo pneumokokové, infekční komplikace cystické fibrosy)

# Chinolony – ciprofloxacin

## Priority klinického použití

---

- infekce močového ústrojí, prostatitida
- **respirační infekce** (hnisavá bronchitida, AECB, pneumonie mimo pneumokokové, infekční komplikace cystické fibrosy)
- **legionelosa**

# Chinolony – ciprofloxacin

## Priority klinického použití

---

- infekce močového ústrojí, prostatitida
- **respirační infekce** (hnisavá bronchitida, AECB, pneumonie mimo pneumokokové, infekční komplikace cystické fibrosy)
- legionelosa
- **gramnegativní osteomyelitida**

# Chinolony – ciprofloxacin

## Priority klinického použití

---

- infekce močového ústrojí, prostatitida
- **respirační infekce** (hnisavá bronchitida, AECB, pneumonie mimo pneumokokové, infekční komplikace cystické fibrosy)
- legionelosa
- gramnegativní osteomyelitida
- **střevní infekce** (salmonelosa, shigelosa, kampylobakteriosa, cholera)

# Chinolony – ciprofloxacin

## Priority klinického použití

---

- infekce močového ústrojí, prostatitida
- respirační infekce (hnisavá bronchitida, AECB, pneumonie mimo pneumokokové, infekční komplikace cystické fibrosy)
- legionelosa
- gramnegativní osteomyelitida
- střevní infekce (salmonelosa, shigelosa, kampylobakteriosa, cholera)
- mykobakteriosy (v kombinacích)

# Chinolony – ciprofloxacin

## Priority klinického použití

---

- infekce močového ústrojí, prostatitida
- respirační infekce (hnisavá bronchitida, AECB, pneumonie mimo pneumokokové, infekční komplikace cystické fibrosy)
- legionelosa
- gramnegativní osteomyelitida
- střevní infekce (salmonelosa, shigelosa, kampylobakteriosa, cholera)
- mykobakteriosy (v kombinacích)
- mykoplasmové a chlamydiové infekce

# Základní rozdělení antibiotik

## Hlavní skupiny antibakteriálních léčiv

---

betalaktamy

aminoglykosidy

chinolony

**glykopeptidy**

makrolidy, azalidy

linkosamidy

ketolidy

streptograminy

oxazolidinony

chloramfenikol

tetracykliny

rifamyciny

sulfonamidy a trimethoprim

polypeptidy

nitroimidazoly

nitrofurany

# Glykopeptidy

## Přehled

---

- vankomycin
- teikoplanin
- avoparcin                      veterinární použití



# Glykopeptidy

## Charakteristika skupiny

---

- peptidy substituované cukry

# Glykopeptidy

## Charakteristika skupiny

---

- peptidy substituované cukry
- **inhibitory buněčné stěny bakteriální buňky**

# Glykopeptidy

## Charakteristika skupiny

---

- peptidy substituované cukry
- inhibitory buněčné stěny bakteriální buňky
- působí na grampozitivní bakterie

# Glykopeptidy

## Charakteristika skupiny

---

- peptidy substituované cukry
- inhibitory buněčné stěny bakteriální buňky
- působí na grampozitivní bakterie
- **působí převážně baktericidně**

# Glykopeptidy

## Charakteristika skupiny

---

- peptidy substituované cukry
- inhibitory buněčné stěny bakteriální buňky
- působí na grampozitivní bakterie
- působí převážně baktericidně
- **účinek závislý na čase**

# Glykopeptidy

## Charakteristika skupiny

---

- peptidy substituované cukry
- inhibitory buněčné stěny bakteriální buňky
- působí na grampozitivní bakterie
- působí převážně baktericidně
- účinek závislý na čase
- **vyšší toxicita (vankomycin – ototoxicita, nefrotoxicita)**

# Glykopeptidy

## Charakteristika skupiny

---

- peptidy substituované cukry
- inhibitory buněčné stěny bakteriální buňky
- působí na grampozitivní bakterie
- působí převážně baktericidně
- účinek závislý na čase
- vyšší toxicita (vankomycin – ototoxicita, nefrotoxicita)
- **rezistence – změna cílové struktury (VRE, VISA, VRSA)**

# Glykopeptidy

## Antimikrobiální spektrum

---

### citlivost

- stafylokoky (*S. aureus* vč. MRSA, koaguláza negativní druhy)
- enterokoky (*E. faecalis*, *E. faecium*)
- streptokoky
- listerie, klostridia, ...



# Glykopeptidy

## Antimikrobiální spektrum

---

### citlivost

- stafylokoky (*S. aureus* vč. MRSA, koaguláza negativní druhy)
- enterokoky (*E. faecalis*, *E. faecium*)
- streptokoky
- listerie, klostridia, ...

### rezistence

- gramnegativní bakterie
- laktobacily, *Leuconostoc*, *Erysipelothrix*
- VRE, VISA, VRSA

# Glykopeptidy

## Priority klinického použití

---

- infekce vyvolané stafylokoky rezistentními k oxacilinu (MRSA)

# Glykopeptidy

## Priority klinického použití

---

- infekce vyvolané stafylokoky rezistentními k oxacilinu (MRSA)
- pneumokokové a streptokokové infekce (necitlivé k betalaktamům)

# Glykopeptidy

## Priority klinického použití

---

- infekce vyvolané stafylokoky rezistentními k oxacilinu (MRSA)
- pneumokokové a streptokokové infekce (necitlivé k betalaktamům)
- **grampozitivní infekce u pacientů alergických k betalaktamům**

# Glykopeptidy

## Priority klinického použití

---

- infekce vyvolané stafylokoky rezistentními k oxacilinu (MRSA)
- pneumokokové a streptokokové infekce (necitlivé k betalaktamům)
- grampozitivní infekce u pacientů alergických k betalaktamům
- **infekční endokarditidy (v kombinaci s aminoglykosidy)**

# Glykopeptidy

## Priority klinického použití

---

- infekce vyvolané stafylokoky rezistentními k oxacilinu (MRSA)
- pneumokokové a streptokokové infekce (necitlivé k betalaktamům)
- grampozitivní infekce u pacientů alergických k betalaktamům
- infekční endokarditidy (v kombinaci s aminoglykosidy)
- **peritonitida jako komplikace peritoneální dialýzy**

# Glykopeptidy

## Priority klinického použití

---

- infekce vyvolané stafylokoky rezistentními k oxacilinu (MRSA)
- pneumokokové a streptokokové infekce (necitlivé k betalaktamům)
- grampozitivní infekce u pacientů alergických k betalaktamům
- infekční endokarditidy (v kombinaci s aminoglykosidy)
- peritonitida jako komplikace peritoneální dialýzy
- **postantibiotická kolitida (perorální aplikace)**

# Glykopeptidy

## Priority klinického použití

---

- infekce vyvolané stafylokoky rezistentními k oxacilinu (MRSA)
- pneumokokové a streptokokové infekce (necitlivé k betalaktamům)
- grampozitivní infekce u pacientů alergických k betalaktamům
- infekční endokarditidy (v kombinaci s aminoglykosidy)
- peritonitida jako komplikace peritoneální dialýzy
- postantibiotická kolitida (perorální aplikace)
- **empirická léčba febrilní neutropenie**



# Základní rozdělení antibiotik

## Hlavní skupiny antibakteriálních léčiv

---

betalaktamy

aminoglykosidy

chinolony

glykopeptidy

**makrolidy, azalidy**

**linkosamidy**

**ketolidy**

**streptograminy**

**oxazolidinony**

chloramfenikol

tetracykliny

rifamyciny

sulfonamidy a trimethoprim

polypeptidy

nitroimidazoly

nitrofurany

# Skupina MLS

---

**m**akrolidy, azalidy a ketolidy

**l**inkosamidy

**s**treptograminy

# **Makrolidy, azalidy a ketolidy**

## **Charakteristika skupiny**

---

- **chemicky 14ti a 16ti členné makrolidy, azalidy a ketolidy**

# Makrolidy, azalidy a ketolidy

## Charakteristika skupiny

---

- chemicky 14ti a 16ti členné makrolidy, azalidy a ketolidy
- **inhibitory proteosyntézy**

# Makrolidy, azalidy a ketolidy

## Charakteristika skupiny

---

- chemicky 14ti a 16ti členné makrolidy, azalidy a ketolidy
- inhibitory proteosyntézy
- působí převážně bakteriostaticky

# Makrolidy, azalidy a ketolidy

## Charakteristika skupiny

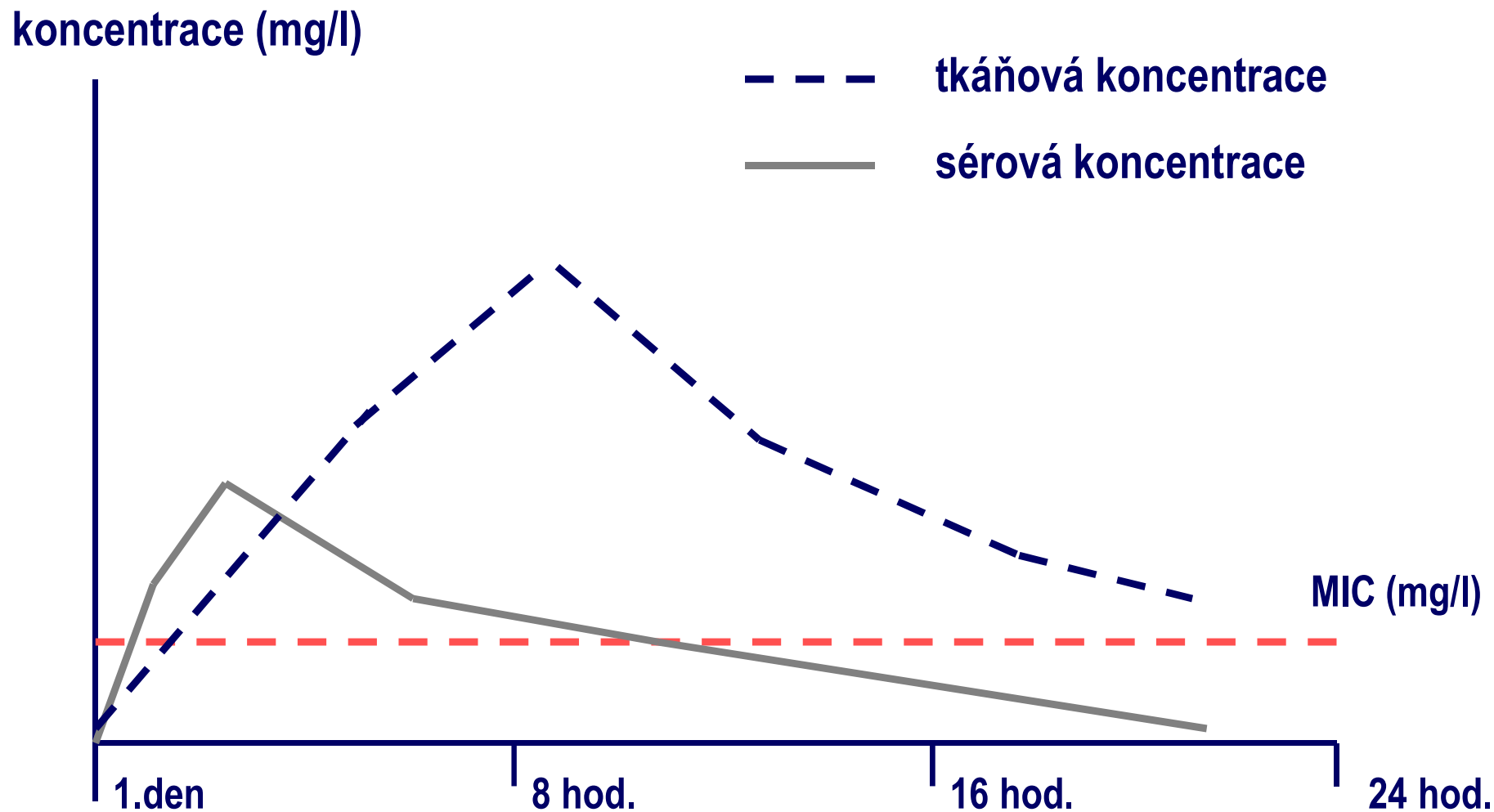
---

- chemicky 14ti a 16ti členné makrolidy, azalidy a ketolidy
- inhibitory proteosyntézy
- působí převážně bakteriostaticky
- **účinek závislý na čase (kumulace ve tkáních)**

# Účinek závislý na čase s kumulací ve tkáních

## farmakodynamika makrolidů

---



# Makrolidy, azalidy a ketolidy

## Charakteristika skupiny

---

- chemicky 14ti a 16ti členné makrolidy, azalidy a ketolidy
- inhibitory proteosyntézy
- působí převážně bakteriostaticky
- účinek závislý na čase (kumulace ve tkáních)
- **intracelulární průnik (účinnost na nitrobuněčné patogeny)**



# Makrolidy, azalidy a ketolidy

## Charakteristika skupiny

---

- chemicky 14ti a 16ti členné makrolidy, azalidy a ketolidy
- inhibitory proteosyntézy
- působí převážně bakteriostaticky
- účinek závislý na čase (kumulace ve tkáních)
- intracelulární průnik (účinnost na nitrobuněčné patogeny)
- **minimální toxicita**

# Makrolidy, azalidy a ketolidy

## Charakteristika skupiny

---

- chemicky 14ti a 16ti členné makrolidy, azalidy a ketolidy
- inhibitory proteosyntézy
- působí převážně bakteriostaticky
- účinek závislý na čase (kumulace ve tkáních)
- intracelulární průnik (účinnost na nitrobuněčné patogeny)
- minimální toxicita
- **rezistence – enzymatická (inducibilní a konstitutivní MLS typ), aktivní eflux, ...**

# Makrolidy, azalidy a ketolidy

## Rozdělení

---

- **14 – členné makrolidy**
  - erytromycin, roxitromycin, klaritromycin
- **16 – členné makrolidy**
  - spiramycin
- **azalidy**
  - azitromycin
- **ketolidy**
  - telitromycin

# Antimikrobiální účinnost makrolidů

	ERY	ROX	CLA	SPI	AZI	TEL
<i>S. pyogenes</i>	++	++	++	++	++	++
<i>S. pneumoniae</i>	+	+	+	+	+	+
<i>E. faecalis</i>	-	-	-	-	-	-
<i>St. aureus</i>	+	+	+	+	+	+
<i>H. influenzae</i>	-	-	+	-	+	-
G neg. tyčky	-	-	-	-	-	-
legionely	+	+	+	+	+	+
mykoplasmata	+	+	+	+	+	+
chlamydie	+	+	+	+	+	+
anaeroby	V	V	V	V	V	V

++ vysoce účinný, + účinný, - neúčinný nebo málo účinný, V variabilní, ERY – erytromycin, ROX – roxitromycin, CLA – klaritromycin, SPI – spiramycin, AZI – azitromycin, TEL – telitromycin

# Antimikrobiální spektrum makrolidů

---

- **grampozitivní koky** (stafylokoky, streptokoky a pneumokoky)

# Antimikrobiální spektrum makrolidů

---

- **grampozitivní koky** (stafylokoky, streptokoky a pneumokoky)
- **grampozitivní tyčky** (*C. diphtheriae*, *Clostridium spp.*, *Listeria spp.*)

# Antimikrobiální spektrum makrolidů

---

- grampozitivní koky (stafylokoky, streptokoky a pneumokoky)
- grampozitivní tyčky (*C. diphtheriae*, *Clostridium spp.*, *Listeria spp.*)
- mykobaktéria (atypická mykobaktéria)

# Antimikrobiální spektrum makrolidů

---

- grampozitivní koky (stafylokoky, streptokoky a pneumokoky)
- grampozitivní tyčky (*C. diphtheriae*, *Clostridium spp.*, *Listeria spp.*)
- mykobaktéria (atypická mykobaktéria)
- patogenní neisserie (*N. gonorrhoeae*, *N. meningitidis*, *M. catarrhalis*)



# Antimikrobiální spektrum makrolidů

---

- grampozitivní koky (stafylokoky, streptokoky a pneumokoky)
- grampozitivní tyčky (*C. diphtheriae*, *Clostridium spp.*, *Listeria spp.*)
- mykobaktéria (atypická mykobaktéria)
- patogenní neisserie (*N. gonorrhoeae*, *N. meningitidis*, *M. catarrhalis*)
- **bordetely**

# Antimikrobiální spektrum makrolidů

---

- grampozitivní koky (stafylokoky, streptokoky a pneumokoky)
- grampozitivní tyčky (*C. diphtheriae*, *Clostridium spp.*, *Listeria spp.*)
- mykobaktéria (atypická mykobaktéria)
- patogenní neisserie (*N. gonorrhoeae*, *N. meningitidis*, *M. catarrhalis*)
- bordetely
- kampylobaktery, *Helicobacter pylori*

# Antimikrobiální spektrum makrolidů

---

- grampozitivní koky (stafylokoky, streptokoky a pneumokoky)
- grampozitivní tyčky (*C. diphtheriae*, *Clostridium spp.*, *Listeria spp.*)
- mykobaktéria (atypická mykobaktéria)
- patogenní neisserie (*N. gonorrhoeae*, *N. meningitidis*, *M. catarrhalis*)
- bordetely
- kamylobaktery, *Helicobacter pylori*
- mykoplasmata, chlamydie, legionely

# Antimikrobiální spektrum makrolidů

---

- grampozitivní koky (stafylokoky, streptokoky a pneumokoky)
- grampozitivní tyčky (*C. diphtheriae*, *Clostridium spp.*, *Listeria spp.*)
- mykobaktéria (atypická mykobaktéria)
- patogenní neisserie (*N. gonorrhoeae*, *N. meningitidis*, *M. catarrhalis*)
- bordetely
- kampylobaktery, *Helicobacter pylori*
- mykoplasmata, chlamydie, legionely
- ***Borrelia burgdorferi*, *Treponema pallidum***

# Klaritromycin (erytromycin)

## Klinické použití

---

- infekce horních cest dýchacích (akutní tonsilofaryngitida, sinusitida, mesotitida – **při alergii** k betalaktamům)

# Klaritromycin (erytromycin)

## Klinické použití

---

- infekce horních cest dýchacích (akutní tonsilofaryngitida, sinusitida, mesotitida – při alergii k betalaktamům)
- tonsilofaryngitida vyvolaná *Arcanobacterium haemolyticum*

# Klaritromycin (erytromycin)

## Klinické použití

---

- infekce horních cest dýchacích (akutní tonsilofaryngitida, sinusitida, mesotitida – **při alergii** k betalaktamům)
- tonsilofaryngitida vyvolaná *Arcanobacterium haemolyticum*
- infekce dolních cest dýchacích (komunitní pneumonie, atypická pneumonie, AEGB)

# Klaritromycin (erytromycin)

## Klinické použití

---

- infekce horních cest dýchacích (akutní tonsilofaryngitida, sinusitida, mesotitida – při alergii k betalaktamům)
- tonsilofaryngitida vyvolaná *Arcanobacterium haemolyticum*
- infekce dolních cest dýchacích (komunitní pneumonie, atypická pneumonie, AEGB)
- infekce kůže a měkkých tkání



# Klaritromycin (erytromycin)

## Klinické použití

---

- infekce horních cest dýchacích (akutní tonsilofaryngitida, sinusitida, mesotitida – při alergii k betalaktamům)
- tonsilofaryngitida vyvolaná *Arcanobacterium haemolyticum*
- infekce dolních cest dýchacích (komunitní pneumonie, atypická pneumonie, AEGB)
- infekce kůže a měkkých tkání
- urogenitální infekce (mykoplasmata, chlamydie, gonokoky)

# Klaritromycin (erytromycin)

## Klinické použití

---

- infekce horních cest dýchacích (akutní tonsilofaryngitida, sinusitida, mesotitida – **při alergii** k betalaktamům)
- tonsilofaryngitida vyvolaná *Arcanobacterium haemolyticum*
- infekce dolních cest dýchacích (komunitní pneumonie, atypická pneumonie, AEGB)
- infekce kůže a měkkých tkání
- urogenitální infekce (mykoplasmata, chlamydie, gonokoky)
- **legionelosa (v kombinaci s rifampicinem)**

# Klaritromycin (erytromycin)

## Klinické použití

---

- infekce horních cest dýchacích (akutní tonsilofaryngitida, sinusitida, mesotitida – při alergii k betalaktamům)
- tonsilofaryngitida vyvolaná *Arcanobacterium haemolyticum*
- infekce dolních cest dýchacích (komunitní pneumonie, atypická pneumonie, AEGB)
- infekce kůže a měkkých tkání
- urogenitální infekce (mykoplasmata, chlamydie, gonokoky)
- legionelosa (v kombinaci s rifampicinem)
- **dávivý kašel, difterie**

# Klaritromycin (erytromycin)

## Klinické použití

---

- infekce horních cest dýchacích (akutní tonsilofaryngitida, sinusitida, mesotitida – při alergii k betalaktamům)
- tonsilofaryngitida vyvolaná *Arcanobacterium haemolyticum*
- infekce dolních cest dýchacích (komunitní pneumonie, atypická pneumonie, AEGB)
- infekce kůže a měkkých tkání
- urogenitální infekce (mykoplasmata, chlamydie, gonokoky)
- legionelosa (v kombinaci s rifampicinem)
- dávivý kašel, difterie
- **kampylobakteriosa**

# Klaritromycin (erytromycin)

## Klinické použití

---

- infekce horních cest dýchacích (akutní tonsilofaryngitida, sinusitida, mesotitida – při alergii k betalaktamům)
- tonsilofaryngitida vyvolaná *Arcanobacterium haemolyticum*
- infekce dolních cest dýchacích (komunitní pneumonie, atypická pneumonie, AECS)
- infekce kůže a měkkých tkání
- urogenitální infekce (mykoplasmata, chlamydie, gonokoky)
- legionelosa (v kombinaci s rifampicinem)
- dávivý kašel, difterie
- kamylobakteriosa
- syfilis (při alergii k penicilinu)

# Klaritromycin (erytromycin)

## Klinické použití

---

- infekce horních cest dýchacích (akutní tonsilofaryngitida, sinusitida, mesotitida – při alergii k betalaktamům)
- tonsilofaryngitida vyvolaná *Arcanobacterium haemolyticum*
- infekce dolních cest dýchacích (komunitní pneumonie, atypická pneumonie, AEGB)
- infekce kůže a měkkých tkání
- urogenitální infekce (mykoplasmata, chlamydie, gonokoky)
- legionelosa (v kombinaci s rifampicinem)
- dávivý kašel, difterie
- kamylobakteriosa
- syfilis (při alergii k penicilinu)
- infekce vyvolané *Helicobacter pylori* (v kombinacích)

# Klaritromycin (erytromycin)

## Klinické použití

---

- infekce horních cest dýchacích (akutní tonsilofaryngitida, sinusitida, mesotitida – při alergii k betalaktamům)
- tonsilofaryngitida vyvolaná *Arcanobacterium haemolyticum*
- infekce dolních cest dýchacích (komunitní pneumonie, atypická pneumonie, AECB)
- infekce kůže a měkkých tkání
- urogenitální infekce (mykoplasmata, chlamydie, gonokoky)
- legionelosa (v kombinaci s rifampicinem)
- dávivý kašel, difterie
- kamylobakteriosa
- syfilis (při alergii k penicilinu)
- infekce vyvolané *Helicobacter pylori* (v kombinacích)
- **diseminovaná mykobakteriosa (v kombinacích)**

# Spiramycin

## Klinické použití

---

- viz klaritromycin
- toxoplasmosa (primární, v těhotenství, kongenitální)
- makrolid volby u astmatiků léčených teofylinem a transplantovaných pacientů na cyklosporinu (interakce)
- stomatologické infekce



# Linkosamidy

## Přehled

---

- linkomycin
- klindamycin

# Linkosamidy

## Charakteristika skupiny

---

- **inhibitory proteosyntézy**

# Linkosamidy

## Charakteristika skupiny

---

- inhibitory proteosyntézy
- působí převážně bakteriostaticky

# Linkosamidy

## Charakteristika skupiny

---

- inhibitory proteosyntézy
- působí převážně bakteriostaticky
- účinek závislý na čase

# Linkosamidy

## Charakteristika skupiny

---

- inhibitory proteosyntézy
- působí převážně bakteriostaticky
- účinek závislý na čase
- **dobry tkáňový a intracelulární průnik**

# Linkosamidy

## Charakteristika skupiny

---

- inhibitory proteosyntézy
- působí převážně bakteriostaticky
- účinek závislý na čase
- dobrý tkáňový a intracelulární průnik
- **minimální toxicita**

# Linkosamidy

## Charakteristika skupiny

---

- inhibitory proteosyntézy
- působí převážně bakteriostaticky
- účinek závislý na čase
- dobrý tkáňový a intracelulární průnik
- minimální toxicita
- **rezistence – enzymatická (inducibilní a konstitutivní MLS typ)**

# Linkosamidy

## Priority klinického použití

---

- infekce kůže a měkkých tkání (stafylokokové a streptokokové)



# Linkosamidy

## Priority klinického použití

---

- infekce kůže a měkkých tkání (stafylokokové a streptokokové)
- infekce kostí a kloubů (osteomyelitidy, artritidy, spondylodiscitidy)

# Linkosamidy

## Priority klinického použití

---

- infekce kůže a měkkých tkání (stafylokokové a streptokokové)
- infekce kostí a kloubů (osteomyelitidy, artritidy, spondylodiscitidy)
- **streptokokové infekce (při alergii k penicilinu, invazivní infekce)**

# Linkosamidy

## Priority klinického použití

---

- infekce kůže a měkkých tkání (stafylokokové a streptokokové)
- infekce kostí a kloubů (osteomyelitidy, artritidy, spondylodiscitidy)
- streptokokové infekce (při alergii k penicilinu, invazivní infekce)
- **anaerobní infekce**

# Linkosamidy

## Priority klinického použití

---

- infekce kůže a měkkých tkání (stafylokokové a streptokokové)
- infekce kostí a kloubů (osteomyelitidy, artritidy, spondylodiscitidy)
- streptokokové infekce (při alergii k penicilinu, invazivní infekce)
- anaerobní infekce
- **aktinomykosa (alternativa penicilinu)**

# Linkosamidy

## Priority klinického použití

---

- infekce kůže a měkkých tkání (stafylokokové a streptokokové)
- infekce kostí a kloubů (osteomyelitidy, artritidy, spondylodiscitidy)
- streptokokové infekce (při alergii k penicilinu, invazivní infekce)
- anaerobní infekce
- aktinomykosa (alternativa penicilinu)
- **bakteriální vaginosa**

# Linkosamidy

## Priority klinického použití

---

- infekce kůže a měkkých tkání (stafylokokové a streptokokové)
- infekce kostí a kloubů (osteomyelitidy, artritidy, spondylodiscitidy)
- streptokokové infekce (při alergii k penicilinu, invazivní infekce)
- anaerobní infekce
- aktinomykosa (alternativa penicilinu)
- bakteriální vaginosa
- **akne**

# Linkosamidy

## Priority klinického použití

---

- infekce kůže a měkkých tkání (stafylokokové a streptokokové)
- infekce kostí a kloubů (osteomyelitidy, artritidy, spondylodiscitidy)
- streptokokové infekce (při alergii k penicilinu, invazivní infekce)
- anaerobní infekce
- aktinomykosa (alternativa penicilinu)
- bakteriální vaginosa
- akne
- **toxoplasmosa**

# Streptograminy – quinopristin / dalphopristin

## Charakteristika

---

- peptidová antibiotika
- streptograminy skupiny A a B (synergie)
- pristinamycin IIA, pristinamycin IA
  
- infekce vyvolané kmeny *Enterococcus faecium* rezistentními k vankomycinu
- infekce vyvolané multirezistentními stafylokoky (MRSA)
- infekce vyvolané mulirezistentními pneumokoky (PEN, ERY)



# Základní rozdělení antibiotik

## Hlavní skupiny antibakteriálních léčiv

---

betalaktamy

aminoglykosidy

chinolony

glykopeptidy

makrolidy, azalidy

linkosamidy

ketolidy

streptograminy

**oxazolidinony**

chloramfenikol

tetracykliny

rifamyciny

sulfonamidy a trimethoprim

polypeptidy

nitroimidazoly

nitrofurany

# Oxazolidinony

## Charakteristika

---

- **unikátní chemická struktura**

# Oxazolidinony

## Charakteristika

---

- unikátní chemická struktura
- **inhibitory proteosyntézy**

# Oxazolidinony

## Charakteristika

---

- unikátní chemická struktura
- inhibitory proteosyntézy
- působí převážně bakteriostaticky

# Oxazolidinony

## Charakteristika

---

- unikátní chemická struktura
- inhibitory proteosyntézy
- působí převážně bakteriostaticky
- **účinek závislý na čase (významný PAE)**

# Oxazolidinony

## Charakteristika

---

- unikátní chemická struktura
- inhibitory proteosyntézy
- působí převážně bakteriostaticky
- účinek závislý na čase (významný PAE)
- **vynikající tkáňový a intracelulární průnik**

# Oxazolidinony

## Charakteristika

---

- unikátní chemická struktura
- inhibitory proteosyntézy
- působí převážně bakteriostaticky
- účinek závislý na čase (významný PAE)
- vynikající tkáňový a intracelulární průnik
- **unikátní farmakokinetika, vynikající biologická dostupnost**

# Oxazolidinony

## Charakteristika

---

- unikátní chemická struktura
- inhibitory proteosyntézy
- působí převážně bakteriostaticky
- účinek závislý na čase (významný PAE)
- vynikající tkáňový a intracelulární průnik
- unikátní farmakokinetika, vynikající biologická dostupnost
- **shodné kinetické parametry při p.o. a p.e. podávání**



# Oxazolidinony

## Charakteristika

---

- unikátní chemická struktura
- inhibitory proteosyntézy
- působí převážně bakteriostaticky
- účinek závislý na čase (významný PAE)
- vynikající tkáňový a intracelulární průnik
- unikátní farmakokinetika, vynikající biologická dostupnost
- shodné kinetické parametry při p.o. a p.e. podávání
- **malá toxicita**

# Oxazolidinony

## Charakteristika

---

- unikátní chemická struktura
- inhibitory proteosyntézy
- působí převážně bakteriostaticky
- účinek závislý na čase (významný PAE)
- vynikající tkáňový a intracelulární průnik
- unikátní farmakokinetika, vynikající biologická dostupnost
- shodné kinetické parametry při p.o. a p.e. podávání
- malá toxicita
- **rezistence – zatím velmi vzácná – enterokoky! (VRE)**

# Oxazolidinony

## Antimikrobiální účinnost

---

### grampozitivní bakterie

- **stafylokoky** (vč. kmenů rezistentních k oxacilinu – MRSA)
- **streptokoky a pneumokoky** (vč. kmenů rezistentních k penicilinu)
- **enterokoky** (vč. kmenů rezistentních ke glykopeptidům)

# Základní rozdělení antibiotik

## Hlavní skupiny antibakteriálních léčiv

---

betalaktamy

aminoglykosidy

chinolony

glykopeptidy

makrolidy, azalidy

linkosamidy

ketolidy

streptograminy

oxazolidinony

**chloramfenikol**

tetracykliny

rifamyciny

sulfonamidy a trimethoprim

polypeptidy

nitroimidazoly

nitrofurany

# Chloramfenikol

## Charakteristika

---

- první širokospektré antibiotikum

# Chloramfenikol

## Charakteristika

---

- první širokospektré antibiotikum
- inhibitor proteosyntézy

# Chloramfenikol

## Charakteristika

---

- první širokospektré antibiotikum
- inhibitor proteosyntézy
- působí převážně bakteriostaticky

# Chloramfenikol

## Charakteristika

---

- první širokospektré antibiotikum
- inhibitor proteosyntézy
- působí převážně bakteriostaticky
- **účinek závislý na čase**



# Chloramfenikol

## Charakteristika

---

- první širokospektré antibiotikum
- inhibitor proteosyntézy
- působí převážně bakteriostaticky
- účinek závislý na čase
- **vynikající tkáňový a intracelulární průnik, průnik do CNS**

# Chloramfenikol

## Charakteristika

---

- první širokospektré antibiotikum
- inhibitor proteosyntézy
- působí převážně bakteriostaticky
- účinek závislý na čase
- vynikající tkáňový a intracelulární průnik, průnik do CNS
- **perorální i parenterální podání**

# Chloramfenikol

## Charakteristika

---

- první širokospektré antibiotikum
- inhibitor proteosyntézy
- působí převážně bakteriostaticky
- účinek závislý na čase
- vynikající tkáňový a intracelulární průnik, průnik do CNS
- perorální i parenterální podání
- **významná toxicita (aplastická anemie, gray baby syndrom)**

# Chloramfenikol

## Charakteristika

---

- první širokospektré antibiotikum
- inhibitor proteosyntézy
- působí převážně bakteriostaticky
- účinek závislý na čase
- vynikající tkáňový a intracelulární průnik, průnik do CNS
- perorální i parenterální podání
- významná toxicita (aplastická anemie, gray baby syndrom)
- **rezistence – destruuující enzymy**

# Chloramfenikol

## Antimikrobiální spektrum

---

- **stafylokoky, streptokoky a pneumokoky**

# Chloramfenikol

## Antimikrobiální spektrum

---

- stafylokoky, streptokoky a pneumokoky
- **enterobakterie, některé NFT**

# Chloramfenikol

## Antimikrobiální spektrum

---

- stafylokoky, streptokoky a pneumokoky
- enterobakterie, některé NFT
- salmonely vč. *S. typhi*, shigely

# Chloramfenikol

## Antimikrobiální spektrum

---

- stafylokoky, streptokoky a pneumokoky
- enterobakterie, některé NFT
- salmonely vč. *S. typhi*, shigely
- **bordetely, hemofily, neisserie**



# Chloramfenikol

## Antimikrobiální spektrum

---

- stafylokoky, streptokoky a pneumokoky
- enterobakterie, některé NFT
- salmonely vč. *S. typhi*, shigely
- bordetely, hemofily, neisserie
- **anaeroby včetně aktinomycet**

# Chloramfenikol

## Antimikrobiální spektrum

---

- stafylokoky, streptokoky a pneumokoky
- enterobakterie, některé NFT
- salmonely vč. *S. typhi*, shigely
- bordetely, hemofily, neisserie
- anaeroby včetně aktinomycet
- **ricketisie**

# Chloramfenikol

## Priority klinického použití

---

- infekce *S. typhi* a jiné závažné salmonelové infekce

# Chloramfenikol

## Priority klinického použití

---

- infekce *S. typhi* a jiné závažné salmonelové infekce
- rickettsiové infekce

# Chloramfenikol

## Priority klinického použití

---

- infekce *S. typhi* a jiné závažné salmonelové infekce
- rickettsiové infekce
- **bakteriální meningitida**

# Chloramfenikol

## Priority klinického použití

---

- infekce *S. typhi* a jiné závažné salmonelové infekce
- rickettsiové infekce
- bakteriální meningitida
- **invazivní hemofilové infekce, dávivý kašel**

# Chloramfenikol

## Priority klinického použití

---

- infekce *S. typhi* a jiné závažné salmonelové infekce
- rickettsiové infekce
- bakteriální meningitida
- invazivní hemofilové infekce, dávivý kašel
- **destruktivní plicní léze vyvolané anaeroby**

# Chloramfenikol

## Priority klinického použití

---

- infekce *S. typhi* a jiné závažné salmonelové infekce
- rickettsiové infekce
- bakteriální meningitida
- invazivní hemofilové infekce, dávivý kašel
- destruktivní plicní léze vyvolané anaeroby
- **infekce oka (lokální aplikace)**



# Základní rozdělení antibiotik

## Hlavní skupiny antibakteriálních léčiv

---

betalaktamy

aminoglykosidy

chinolony

glykopeptidy

makrolidy, azalidy

linkosamidy

ketolidy

streptograminy

oxazolidinony

chloramfenikol

**tetracykliny**

rifamyciny

sulfonamidy a trimethoprim

polypeptidy

nitroimidazoly

nitrofurany

# Tetracykliny

## Charakteristika

---

- širokospektrá antibiotika

# Tetracykliny

## Charakteristika

---

- širokospektrá antibiotika
- inhibitory proteosyntézy

# Tetracykliny

## Charakteristika

---

- širokospektrá antibiotika
- inhibitory proteosyntézy
- působí převážně bakteriostaticky

# Tetracykliny

## Charakteristika

---

- širokospektrá antibiotika
- inhibitory proteosyntézy
- působí převážně bakteriostaticky
- **účinek závislý na čase**

# Tetracykliny

## Charakteristika

---

- širokospektrá antibiotika
- inhibitory proteosyntézy
- působí převážně bakteriostaticky
- účinek závislý na čase
- **vynikající tkáňový a intracelulární průnik**

# Tetracykliny

## Charakteristika

---

- širokospektrá antibiotika
- inhibitory proteosyntézy
- působí převážně bakteriostaticky
- účinek závislý na čase
- vynikající tkáňový a intracelulární průnik
- **průměrná toxicita**

# Tetracykliny

## Charakteristika

---

- širokospektrá antibiotika
- inhibitory proteosyntézy
- působí převážně bakteriostaticky
- účinek závislý na čase
- vynikající tkáňový a intracelulární průnik
- průměrná toxicita
- **rezistence – aktivní eflux, změna cílové struktury**



# Tetracykliny

## Antimikrobiální spektrum

---

- **grampozitivní koky**
  - stafylokoky, streptokoky (mimo *S.agalactiae*, enterokoků),

# Tetracykliny

## Antimikrobiální spektrum

---

- **grampozitivní koky**
  - stafylokoky, streptokoky (mimo *S. agalactiae*, enterokoků),
- **grampozitivní tyčky**
  - aktinomycety, listerie, klostridia, *B. anthracis*

# Tetracykliny

## Antimikrobiální spektrum

---

- **grampozitivní koky**
  - stafylokoky, streptokoky (mimo *S. agalactiae*, enterokoků),
- **grampozitivní tyčky**
  - aktinomycety, listerie, klostridia, *B. anthracis*
- **gramnegativní bakterie**
  - hemofily, neiserie, moraxely, legionely, brucely, francisely, vibria, kampylobaktery, helikobaktery, aeromonády, plesiomonády,

# Tetracykliny

## Antimikrobiální spektrum

---

- **grampozitivní koky**
  - stafylokoky, streptokoky (mimo *S. agalactiae*, enterokoků),
- **grampozitivní tyčky**
  - aktinomycety, listerie, klostridia, *B. anthracis*
- **gramnegativní bakterie**
  - hemofily, neiserie, moraxely, legionely, brucely, francisely, vibria, kampylobaktery, helikobaktery, aeromonády, plesiomonády,
- **ostatní**
  - mykoplasmata, chlamydie, ricketsie, coxiely, spirochety, anaeroby

# Tetracykliny

## Priority klinického použití

---

- **respirační infekce**
  - atypická pneumonie (infekce *Mycoplasma pneumoniae* nebo *Chlamydia pneumoniae*)

# Tetracykliny

## Priority klinického použití

---

- **respirační infekce**
  - atypická pneumonie (infekce *Mycoplasma pneumoniae* nebo *Chlamydia pneumoniae*)
- **střevní infekce**
  - cholera, profylaxe průjmu cestovatelů

# Tetracykliny

## Priority klinického použití

---

- **respirační infekce**
  - atypická pneumonie (infekce *Mycoplasma pneumoniae* nebo *Chlamydia pneumoniae*)
- **střevní infekce**
  - cholera, profylaxe průjmu cestovatelů
- **urogenitální infekce**
  - negonokoková uretritida, cervicitida (infekce *Chl. trachomatis*, urogenitální mykoplasmata)
  - Lymphogranuloma venereum
  - pánevní zánětlivá nemoc

# Tetracykliny

## Priority klinického použití

---

- **ostatní indikace**
  - lymeská borreliosa
  - brucelosa
  - trachom
  - Q horečka
  - návratný tyf
  - akne



# Základní rozdělení antibiotik

## Hlavní skupiny antibakteriálních léčiv

---

betalaktamy

aminoglykosidy

chinolony

glykopeptidy

makrolidy, azalidy

linkosamidy

ketolidy

streptograminy

oxazolidinony

chloramfenikol

tetracykliny

**rifamyciny**

**sulfonamidy a trimethoprim**

polypeptidy

nitroimidazoly

nitrofurany

# Rifamyciny – rifampicin

## Charakteristika

---

- **inaktivace bakteriální DNA–dependentní RNA polymerázy**

# Rifamyciny – rifampicin

## Charakteristika

---

- inaktivace bakteriální DNA–dependentní RNA polymerázy
- baktericidní účinek

# Rifamyciny – rifampicin

## Charakteristika

---

- inaktivace bakteriální DNA–dependentní RNA polymerázy
- baktericidní účinek
- vynikající tkáňový a intracelulární průnik

# Rifamyciny – rifampicin

## Charakteristika

---

- inaktivace bakteriální DNA–dependentní RNA polymerázy
- baktericidní účinek
- vynikající tkáňový a intracelulární průnik
- **podání p.o., p.e.**

# Rifamyciny – rifampicin

## Charakteristika

---

- inaktivace bakteriální DNA–dependentní RNA polymerázy
- baktericidní účinek
- vynikající tkáňový a intracelulární průnik
- podání p.o., p.e.
- **častý výskyt rezistence (nutno používat v kombinacích)**

# Rifamyciny – rifampicin

## Antimikrobiální spektrum

---

- ***Mycobacterium tuberculosis* a jiná mykobakteria**

# Rifamyciny – rifampicin

## Antimikrobiální spektrum

---

- *Mycobacterium tuberculosis* a jiná mykobakteria
- stafylokoky (*St. aureus* a koaguláza negativní stafylokoky)



# Rifamyciny – rifampicin

## Antimikrobiální spektrum

---

- *Mycobacterium tuberculosis* a jiná mykobakteria
- stafylokoky (*St. aureus* a koaguláza negativní stafylokoky)
- **streptokoky a pneumokoky**

# Rifamyciny – rifampicin

## Antimikrobiální spektrum

---

- *Mycobacterium tuberculosis* a jiná mykobakteria
- stafylokoky (*St. aureus* a koaguláza negativní stafylokoky)
- streptokoky a pneumokoky
- **patogenní neisserie (gonokoky, meningokoky)**

# Rifamyciny – rifampicin

## Priority klinického použití

---

- tuberkulóza a mykobakteriosy (vč. lepry)

# Rifamyciny – rifampicin

## Priority klinického použití

---

- tuberkulóza a mykobakteriosy (vč. lepry)
- **závažné multirezistentní stafylokokové infekce (endokarditida, ...) v kombinaci s glykopeptidy (oxacilinem)**

# Rifamyciny – rifampicin

## Priority klinického použití

---

- tuberkulóza a mykobakteriosy (vč. lepry)
- závažné multirezistentní stafylokokové infekce (endokarditida, ...) v kombinaci s glykopeptidy (oxacilinem)
- **profylaxe při výskytu invazivního meningokokového onemocnění (eliminace nasofaryngeálního nosičství)**

# Základní rozdělení antibiotik

## Hlavní skupiny antibakteriálních léčiv

---

betalaktamy

aminoglykosidy

chinolony

glykopeptidy

makrolidy, azalidy

linkosamidy

ketolidy

streptograminy

oxazolidinony

chloramfenikol

tetracykliny

rifamyciny

**sulfonamidy a trimethoprim**

polypeptidy

nitroimidazoly

nitrofurany

# Kotrimoxazol

## Charakteristika

---

- kombinace sulfonamidu (sulfametoxazol – 400 mg) a diaminopyrimidinu (trimetoprim – 80 mg) – poměr 5:1

# Kotrimoxazol

## Charakteristika

---

- kombinace sulfonamidu (sulfametoxazol – 400 mg) a diaminopyrimidinu (trimetoprim – 80 mg) – poměr 5:1
- **bakteriostatický až baktericidní efekt**



# Kotrimoxazol

## Charakteristika

---

- kombinace sulfonamidu (sulfametoxazol – 400 mg) a diaminopyrimidinu (trimetoprim – 80 mg) – poměr 5:1
- bakteriostatický až baktericidní efekt
- **dobrá průnik do tělesných tekutin a tkání (vč. CNS)**

# Kotrimoxazol

## Charakteristika

---

- kombinace sulfonamidu (sulfametoxazol – 400 mg) a diaminopyrimidinu (trimetoprim – 80 mg) – poměr 5:1
- bakteriostatický až baktericidní efekt
- dobrý průnik do tělesných tekutin a tkání (vč. CNS)
- **relativně široké spektrum vč. některých protozoí (*Pneumocystis carinii*)**

# Kotrimoxazol

## Charakteristika

---

- kombinace sulfonamidu (sulfametoxazol – 400 mg) a diaminopyrimidinu (trimetoprim – 80 mg) – poměr 5:1
- bakteriostatický až baktericidní efekt
- dobrý průnik do tělesných tekutin a tkání (vč. CNS)
- relativně široké spektrum vč. některých protozoí (*Pneumocystis carinii*)
- **rezistence existuje hlavně u sulfonamidové složky**

# Kotrimoxazol

## Antimikrobiální spektrum

---

- stafylokoky a pneumokoky
- hemofily
- enterobakterie (vč. salmonel a shigel)
- acinetobaktery, *B. cepacia*, *S. maltophilia*
- *Nocardia asteroides*
- *Pneumocystis carinii*

# Kotrimoxazol

## Priority klinického použití

---

- pneumocystová pneumonie
- nokardiosa
- močové infekce
- akutní exacerbace chronické bronchitidy
- akutní otitis media

# Základní rozdělení antibiotik

## Hlavní skupiny antibakteriálních léčiv

---

betalaktamy

aminoglykosidy

chinolony

glykopeptidy

makrolidy, azalidy

linkosamidy

ketolidy

streptograminy

oxazolidinony

chloramfenikol

tetracykliny

rifamyciny

sulfonamidy a trimethoprim

**polypeptidy**

**nitroimidazoly**

**nitrofurany**

# Polypeptidy

## Charakteristika

---

- **polypeptidová antibiotika (polymyxiny)**

# Polypeptidy

## Charakteristika

---

- polypeptidová antibiotika (polymyxiny)
- účinnost vůči gramnegativním tyčkám
  - většina enterobaktérií, pseudomonády, acinetobaktery



# Polypeptidy

## Charakteristika

---

- polypeptidová antibiotika (polymyxiny)
- účinnost vůči gramnegativním tyčkám
  - většina enterobaktérií, pseudomonády, acinetobaktery
- významná toxicita (nefrotoxicita, neurotoxicita)

# Polypeptidy

## Charakteristika

---

- polypeptidová antibiotika (polymyxiny)
- účinnost vůči gramnegativním tyčkám
  - většina enterobaktérií, pseudomonády, acinetobaktery
- významná toxicita (nefrotoxicita, neurotoxicita)
  
- polymyxin B – lokální použití
- polymyxin E (kolistin) – lokální a systémové použití

# **Polypeptidy – kolistin**

## **Priority klinického použití**

---

- **nozokomiální multirezistentní gramnegativní infekce**
- **cystická fibrosa (inhalační aplikace)**
- **selektivní bakteriální dekontaminace**

# Základní rozdělení antibiotik

## Hlavní skupiny antibakteriálních léčiv

---

betalaktamy

aminoglykosidy

chinolony

glykopeptidy

makrolidy, azalidy

linkosamidy

ketolidy

streptograminy

oxazolidinony

chloramfenikol

tetracykliny

rifamyciny

sulfonamidy a trimethoprim

polypeptidy

**nitroimidazoly**

**nitrofurany**

# Nitroimidazoly

## Charakteristika

---

- **metronidazol, ornidazol** (p.e., p.o. i lokální podávání)
- **antiparazitární léčiva** (účinnost na protozoární infekce)
- **antibakteriální léčiva** (účinnost na anaerobní bakterie)
  
- **hlavní indikace**
  - anaerobní infekce různé lokalizace
  - postantibiotická kolitida (p.o. aplikace roztoku)
  - bakteriální vaginosa

# Základní rozdělení antibiotik

## Hlavní skupiny antibakteriálních léčiv

---

betalaktamy

aminoglykosidy

chinolony

glykopeptidy

makrolidy, azalidy

linkosamidy

ketolidy

streptograminy

oxazolidinony

chloramfenikol

tetracykliny

rifamyciny

sulfonamidy a trimethoprim

polypeptidy

nitroimidazoly

**nitrofurany**

# Nitrofurany

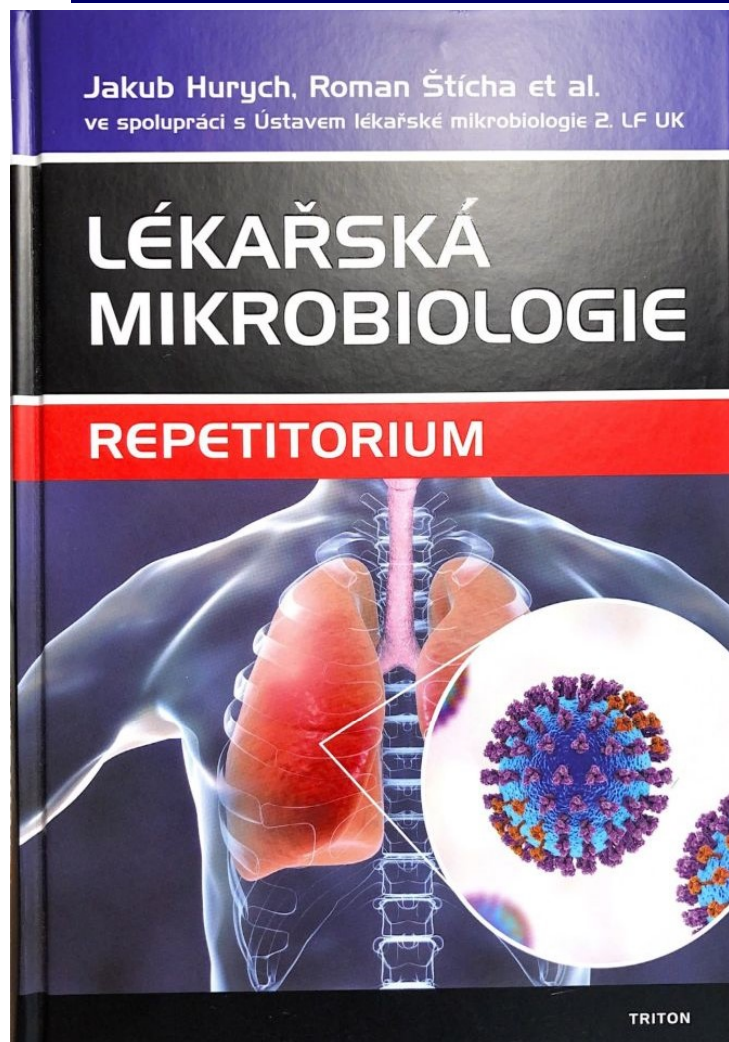
## Charakteristika

---

- **nitrofurantoin (p.o. aplikace)**
- **močové chemoterapeutikum**
- **široké spektrum účinku (E.coli, enterokoky, ...)**
- **léčba nekomplikovaných infekcí vývodných močových cest, zejména v komunitě (akutní cystitida)**
- **dlouhodobá profylaxe recidivujících močových infekcí**

# Literatura

---





# Literatura

---



# Literatura

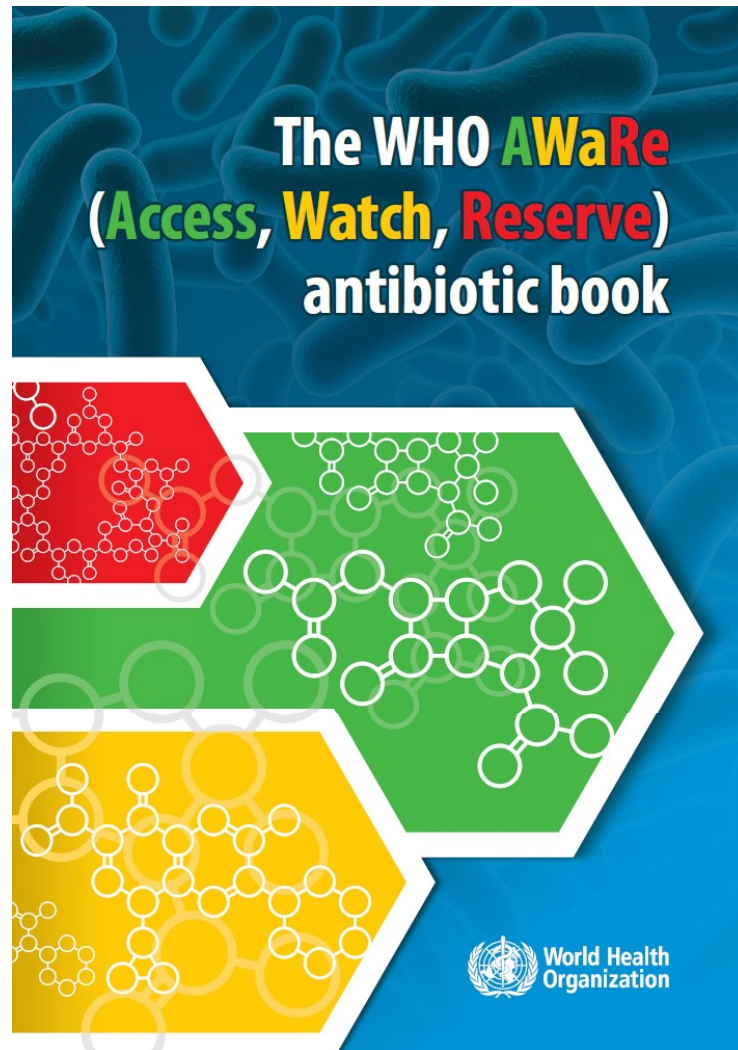


# Literatura



# Literatura

---



<https://www.who.int/publications/i/item/9789240062382>

# Bronchitis

## Definition

A self-limiting inflammation of the trachea and bronchi characterized by persistent cough +/- fever ( $\geq 38.0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) usually caused by a viral infection

## Diagnosis

### Clinical Presentation

- Acute onset of cough lasting  $> 5$  days, usually with runny nose and mild fever, with no clinical signs of pneumonia
- Generally a mild condition, cough usually lasts 1-3 weeks

**Important:** Symptoms can overlap with pneumonia and this can lead to inappropriate treatment with antibiotics. This should be avoided with a careful patient assessment

• **Bronchitis:** Less severe presentation, usually self-limiting (but cough may take weeks to resolve)

• **Pneumonia (see "Community-acquired pneumonia" infographic):** More severe presentation with shortness of breath and systemic signs of infection (e.g. increased heart and respiratory rate)

### Microbiology Tests

Usually not needed; consider testing for Influenza virus or SARS-CoV-2 (e.g. during influenza season or outbreaks based on local epidemiological risk/situation/protocols)

### Other Laboratory Tests

Usually not needed

### Imaging

Usually not needed

## Most Likely Pathogens

### Respiratory viruses:

- Rhinovirus
- Influenza virus (A and B)
- Parainfluenza virus
- Coronavirus (including SARS-CoV-2)
- Respiratory syncytial virus (RSV)
- Metapneumovirus
- Adenovirus
- Other respiratory viruses

## Rx Treatment

### No Antibiotic Care

- Symptomatic treatment
- Bronchodilators (in case of wheezing), mucolytic or antitussive agents, can be considered based on local practices and patient preferences

Patients/parents should be informed that:

- Great majority of cases are self-limiting and of viral origin
- Cough can persist for several weeks

### Rx Symptomatic Treatment

Medicines are listed in alphabetical order and should be considered equal treatment options

- Ibuprofen (do not use if  $< 3$  months of age)
- **Pain control/antipyretic:** 5-10 mg/kg q6-8h
  - **Oral weight bands:**
- |               |                                     |
|---------------|-------------------------------------|
| 6- $<$ 10 kg  | 50 mg q8h                           |
| 10- $<$ 15 kg | 100 mg q8h                          |
| 15- $<$ 20 kg | 150 mg q8h                          |
| 20- $<$ 30 kg | 200 mg q8h                          |
| $\geq 30$ kg  | 200-400 mg q6-8h<br>(Max 2.4 g/day) |

OR

- Paracetamol (acetaminophen)
- **Pain control/antipyretic:** 10-15 mg/kg q6h
  - **Oral weight bands:**
- |               |  |
|---------------|--|
| 3- $<$ 6 kg   | 60 mg q6h  |
| 6- $<$ 10 kg  | 100 mg q6h   |
| 10- $<$ 15 kg | 150 mg q6h   |
| 15- $<$ 20 kg | 200 mg q6h   |
| 20- $<$ 30 kg | 300 mg q6h   |
| $\geq 30$ kg  | 500 mg-1 g q4-6h<br>(Max 4 g/day or 2 g/day if hepatic impairment/cirrhosis) |

### Rx Antibiotic Treatment

Antibiotic treatment is **not recommended and should be avoided** as there is no evidence of a significant clinical benefit and there is a risk of side effects of antibiotics

## Acute otitis media

Page 1 of 2

### Definition

Infection of the middle ear that occurs mostly in children under 5 years of age, often as a complication of a viral upper respiratory tract infection

### Most Likely Pathogens

#### Respiratory viruses:

- Respiratory syncytial virus (RSV)
- Rhinovirus
- Coronavirus (including SARS-CoV-2)
- Influenza virus (A and B)
- Other respiratory viruses

#### Bacteria (rarely bacterial superinfections can occur):

- *Streptococcus pneumoniae*
- *Haemophilus influenzae*
- *Moraxella catarrhalis*
- *Streptococcus pyogenes* (group A *Streptococcus*)

### Prevention

Overlaps with prevention of upper respiratory tract infections; hand hygiene, vaccination against *S. pneumoniae*, *H. influenzae* and influenza viruses can be useful

### Diagnosis

#### Clinical Presentation

Acute onset of ear pain (unilateral or bilateral), fever (38.0 °C) +/- ear discharge

#### Microbiology Tests

- Not needed unless a complication is suspected
- Cultures of pus from perforated ear drums should not be used to guide treatment

#### Other Laboratory Tests

Not needed unless a complication is suspected

#### Imaging

Not needed unless a complication (e.g. mastoiditis, brain abscess) is suspected

#### Otoscopy

##### Required for definitive diagnosis if available:

Bulging, inflamed/congested tympanic membrane (may be opaque/show decreased mobility)

## Acute otitis media

Page 2 of 2

### Rx Treatment

#### Clinical Considerations

**Important:** Most non-severe cases can be managed symptomatically with no antibiotic treatment, especially in children >2 years of age

- Instruct caregivers to monitor symptoms and report back in case they worsen/persist after few days

Antibiotics should be considered if:

- Severe symptoms (e.g. systemically very unwell, ear pain despite analgesics, fever  $\geq 39.0$  °C)
- Immunocompromised children
- Bilateral acute otitis media in children <2 years

#### Rx Symptomatic Treatment

Medicines are listed in alphabetical order and should be considered equal treatment options

- **ibuprofen** (do not use if <3 months of age)
- **Pain control/antipyretic:** 5-10 mg/kg q6-8h
- **Oral weight bands:**

6-<10 kg	50 mg q8h
10-<15 kg	100 mg q8h
15-<20 kg	150 mg q8h
20-<30 kg	200 mg q8h
$\geq 30$ kg	200-400 mg q6-8h (Max 2.4 g/day)

OR

- **Paracetamol** (acetaminophen)
- **Pain control/antipyretic:** 10-15 mg/kg q6h
- **Oral weight bands:**

3-<6 kg	60 mg q6h
6-<10 kg	100 mg q6h
10-<15 kg	150 mg q6h
15-<20 kg	200 mg q6h
20-<30 kg	300 mg q6h
$\geq 30$ kg	500 mg-1 g q4-6h (Max 4 g/day or 2 g/day if hepatic impairment/cirrhosis)

#### Antibiotic Treatment Duration

5 days

### Rx Antibiotic Treatment

Antibiotic treatment is not required in the great majority of cases (see "Clinical Considerations" when antibiotics may be indicated)

All dosages are for normal renal function

#### First Choice

- **Amoxicillin** 80-90 mg/kg/day **ORAL**
- **Oral weight bands:**

3-<6 kg	250 mg q12h
6-<10 kg	375 mg q12h
10-<15 kg	500 mg q12h
15-<20 kg	750 mg q12h
$\geq 20$ kg	500 mg q8h or 1 g q12h

#### Second Choice

- **Amoxicillin+clavulanic acid** 80-90 mg/kg/day of amoxicillin component **ORAL**
- **Oral weight bands:**

3-<6 kg	250 mg of amox/dose q12h
6-<10 kg	375 mg of amox/dose q12h
10-<15 kg	500 mg of amox/dose q12h
15-<20 kg	750 mg of amox/dose q12h
$\geq 20$ kg	500 mg of amox/dose q8h or 1 g of amox/dose q12h

Amox = amoxicillin

Oral liquid must be refrigerated after reconstitution