

XXIX. kongres ČSARIM

PERIOPERAČNÍ ANTIBIOTICKÁ PROFYLAXE a role anesteziologa

Jan Hruďa

ARK FN u sv. Anny v Brně



Česká společnost anesteziologie
resuscitace a intenzivní medicíny

MUNI
MED

FNUSA
ICRC
FAKULTNÍ NEMOCNICE U SV. ANNY V BRNĚ
MEZINÁRODNÍ CENTRUM KLINICKEHO VYZKUMU

Role anesteziologa

By delegating implementation of ordered antibiotic prophylaxis to the anesthesia team, **timing may be improved** and the incidence of postoperative wound infections may decrease.

Silver A, et al. Am J Surg. 1996

Although most of us were comfortable with the actual administration of the antibiotic, **we did not feel qualified to make the antibiotic selection**. Although several articles have advocated the training of anesthesiologists in antibiotic administration, to our knowledge the issue of who should select the drug has not been addressed in the literature.

Warters RD, et al. Anesthesiology 2003

Anesthesiologists appear to be integrally involved with the administration, **but not the selection**, of preoperative antibiotics, despite what respondents perceive as inadequate training in antibiotic therapy. Furthermore, perioperative antibiotic therapy in general appears to be poorly monitored and **responsibility for selection and administration of perioperative antibiotics appears poorly defined**.

g. 2006

Clear cut guidelines should be made which can make the anesthesiologist the specialist dedicated for this job. In the absence of such guidelines, the anesthesiologist and surgeon would continue to shirk from administering surgical antibiotics and passing the buck to the other.

Sabharwal P, et al. J Anaesthesiol Clin Pharmacol. 2021

**BJA Perioperative medicine:
the future of anaesthesia?**



Review

Six Long-Standing Questions about Antibiotic Prophylaxis in Surgery

Sartelli M, et al.



For which patients should SAP be administered?

Which antibiotics should be chosen for SAP?

When should SAP be administered?

How should the dose be chosen for SAP?

When should SAP be re-dosed intra-operatively?

Should SAP be prolonged after the surgical intervention?

Surgical Site Infections (SSI)

- infekční komplikace v oblasti incize nebo s incizí související v průběhu 30 dní od výkonu (90 dní u implantovaného materiálu)
- 2-5% operovaných, 40% nozokomiálních infekcí v chirurgii
- povrchové vs. hluboké vs. penetrující (“organ/space“)
- penetrující <30% ale >90% úmrtí způsobených SSI

Class I: CLEAN

- kůže a měkké tkáně/kosti

Class II: CLEAN-CONTAMINATED

- plánované otevření dutých org. systémů

Class III: CONTAMINATED

- neplánované otevření dutých org. systémů

Class IV: INFECTED

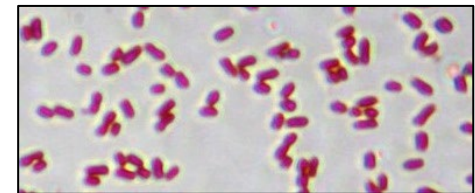
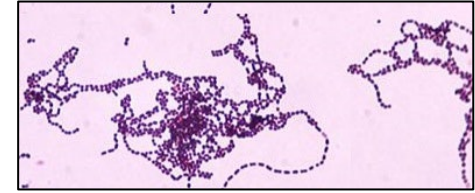
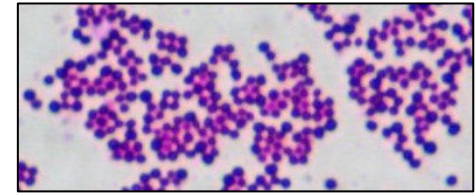
- infekce/nekrózy/flegmóny

CLEAN - IMPLANT

CLEAN - HIGH RISK

Mikrobiologie

- čisté rány
 - *Staphylococcus aureus* (až 30% v US)
 - koag. neg. stafylokoky
 - streptokoky
- (čisté-)kontaminované
 - GNB
 - enterokoky
- přibývá kandidových SSI
 - profylakticky nepokrýváme



Většina infekcí
ENDOGENNÍ

Volba ATB

Commonly Used Antimicrobials for Surgical Prophylaxis

Recommended Dose			Recommended Dose		
Antimicrobial	Adults	Pediatrics	Antimicrobial	Adults	Pediatrics
Ampicillin-sulbactam	3 g (ampicillin 2 g/ sulbactam 1 g)	50 mg/kg of the ampicillin component	Gentamicin	5 mg/kg based on dosing weight (single dose)	2.5 mg/kg based on dosing weight
Ampicillin	2 g	50 mg/kg	Levofloxacin	500 mg	10 mg/kg
Aztreonam	2 g	30 mg/kg	Metronidazole	500 mg	15 mg/kg
Cefazolin	2 g, 3 g for pts weighing ≥120 kg	30 mg/kg			Neonates weighing <1200 g should receive a single 7.5- mg/kg dose
Cefuroxime	1.5 g	50 mg/kg	Moxifloxacin	400 mg	10 mg/kg
Cefotaxime	1 g	50 mg/kg	Piperacillin- tazobactam	3.375 g	Infants 2–9 mo: 80 mg/ kg of the piperacillin component
Cefoxitin	2 g	40 mg/kg			Children >9 mo and ≤40 kg: 100 mg/kg of the piperacillin component
Cefotetan	2 g	40 mg/kg	Vancomycin	15 mg/kg	15 mg/kg
Ceftriaxone	2 g	50–75 mg/kg			
Ciprofloxacin	400 mg	10 mg/kg			
Clindamycin	900 mg	10 mg/kg			
Ertapenem	1 g	15 mg/kg			
Fluconazole	400 mg	6 mg/kg			

Základním profylaktickým antibiotikem je **cefazolin**:

- vhodné spektrum a farmakokinetika, nízká toxicita i cena

Při KI alternativou **klindamycin** nebo **vankomycin**.

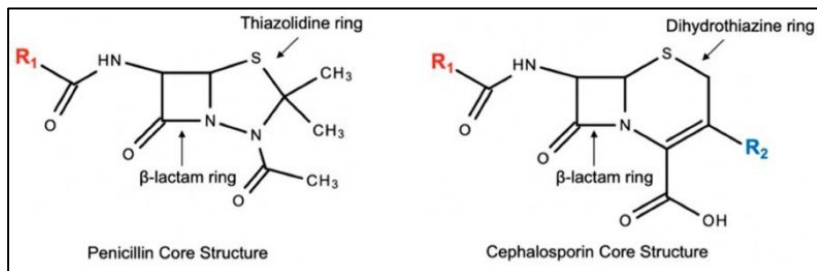
+ alternativní ATB režimy pro specifické klinické situace.

Volba ATB

Klaritromycin a vankomycin **nejsou** plnohodnotnou náhradou cefazolinu, riziko SSI vyšší! => snaha podat CFZ

ALERGIE?

- prevalence alergií na cefalosporiny 1-3% dle referencí pacientů; ve studiích prokázané alergie **0,07-0,28%**
- zkřížené alergie pen-cef 1-4%, ale **cefazolin** ze všech **nejméně** (atypický R1)



Cephalosporins: A Focus on Side Chains and β -Lactam Cross-Reactivity

Saira B. Chaudhry SB, Veve MP, and Wagner JL. Pharmacy (Basel). 2019 Sep; 7(3): 103.

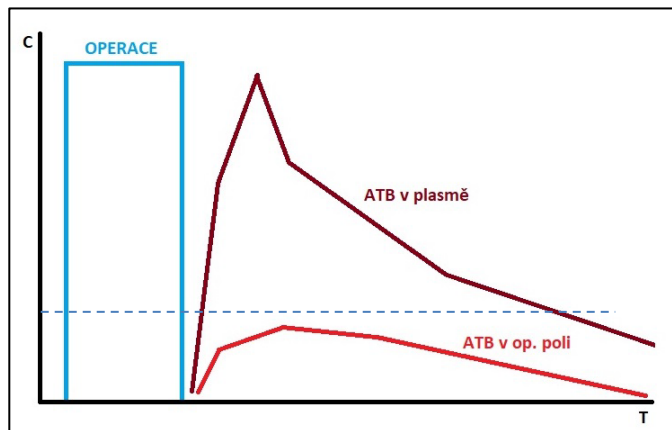
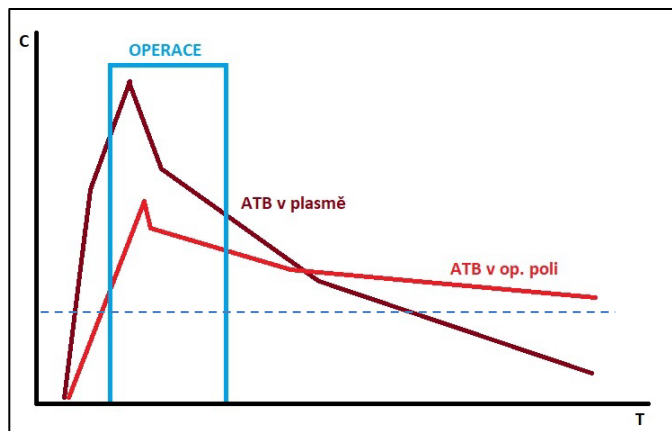
Organisms	Cefazolin	Organisms	Clarithromycin	Vancomycin
GRAM-POSITIVE:		GRAM-POSITIVE:		
Strep. Group A,B,C,G	+	Strep Group A,B,C,G	±	+
Strep. pneumoniae ⁵	+	Strep. pneumoniae	+	+
Viridans strep	+	Enterococcus faecalis	0	+
Enterococcus faecalis	0	Enterococcus faecium	0	±
Staph. aureus (MSSA)	+	Staph.aureus (MSSA)	+	+
Staph. aureus (MRSA)	0	Staph.aureus (MRSA)	0	+
Staph. aureus (CA-MRSA)	0	Staph.aureus (CA-MRSA)	±	+
Staph. epidermidis	±	Staph. epidermidis	0	+
C. jeikeium	0	C. jeikeium	0	+
L. monocytogenes	0	L. monocytogenes	+	+
GRAM-NEGATIVE		GRAM-NEGATIVE:		
N. gonorrhoeae	+	N. gonorrhoeae	±	0
N. meningitidis	0	N. meningitidis	+	0
M. catarrhalis	±	M. catarrhalis	+	0
H. influenzae	+	H. influenzae	+	0
E. coli	+	E. coli	0	0
Klebsiella sp.	+	Klebsiella sp.	0	0
E. coli/Klebs sp ESBL+	0	E. coli/Klebs sp ESBL+	0	0
E. coli/Klebs sp KPC+	0	E. coli/Klebs sp KPC+	0	0
Enterobacter sp.	0	Enterobacter sp.	0	0
Serratia sp.	0	Salmonella sp.	0	0
Salmonella sp.	0	Shigella sp.	0	0
Shigella sp.	+	Proteus mirabilis	0	0
Proteus mirabilis	0	Proteus vulgaris	0	0
Proteus vulgaris	0	Providencia sp.	0	0
Providencia sp.	0	Morganella sp.	0	0
Morganella sp.	0	C. freundii	0	0
C. freundii	0	C. diversus	0	0
C. diversus	0	Citrobacter sp.	0	0
Citrobacter sp.	0	Aeromonas sp.	0	0
Aeromonas sp.	0	Acinetobacter sp.	0	0
Acinetobacter sp.	0	Ps. aeruginosa	0	0
Ps. aeruginosa	0	B. (Ps.) cepacia	0	0
B. (Ps.) cepacia	0	S. (X.) maltophilia	0	0
S. (X.) maltophilia	0	Y. enterocolitica	0	0
Y. enterocolitica	0	Legionella sp.		
Legionella sp.	0	H. ducreyi		0
H. ducreyi	0	V. vulnificus		
P. multocida		MISC.:		
H. ducreyi		Chlamydia sp.	+	
ANAEROBES:		M. pneumoniae	+	
Actinomyces		Rickettsia sp.		0
Bacteroides fragilis	0	Mycobacterium avium	+	
P. melaninogenica		ANAEROBES:		
Clostridium difficile		Actinomyces	+	+
Clostridium (not difficile)		Bacteroides fragilis	0	0
Peptostreptococcus sp.		P. melaninogenica	+	0
		Clostridium difficile	+	+
		Clostridium (not difficile)**	+	+
		Peptostreptococcus sp.	±	+



THE SANFORD GUIDE To Antimicrobial Therapy

Načasování profylaxe

- co nejvyšší koncentrace v operačním poli během výkonu
- **30-60 min** před incizí (až 120 min u ATB podávaných delší infuzí)



TURNIKET: podání 30 min před inflací vs. 10 min před deflací, žádný rozdíl v SSI

Soriano A, et al. Clin. Infect. Dis., 2008

OPAKOVÁNÍ DÁVKY

- trvání výkonu >2 poločasy
- krevní ztráta > 1500 mL

Antimicrobial	Half-life in Adults With Normal Renal Function, hr	Recommended Redosing Interval, hr
Ampicillin-sulbactam	0.8-1.3	2
Cefazolin	1.2-2.2	4
Clindamycin	2-4	6
Metronidazole	6-8	NA
Piperacillin-tazobactam	0.7-1.2	2
Vancomycin	4-8	NA

Trvání a rizika profylaxe

- ideálně jen po dobu výkonu
- **MAXIMÁLNĚ 24 H!** (sporná data na 48h v kardiouchirurgii)
- prodlužování profylaxe nemá vliv na četnost SSI
- neexistují důkazy na benefit ATB do extrakce drenů či katetrů
- riziko CD kolitidy
 - OR 3,74 při trvání ATB >24 hod (11 tis. pac)
- riziko renálního selhání
 - riziko AKI roste s každou další dávkou ATB podanou po výkonu
- riziko indukce rezistencí
- riziko anafylaxe



WHO global guidelines for the prevention of surgical site infection



Strong guideline recommendations

- Patients with known nasal carriage of *S. aureus* should receive **intranasal applications of mupirocin 2% ointment with or without a combination of chlorhexadine gluconate body wash.**
- **Mechanical bowel preparation alone (without the administration of oral antibiotics) should NOT be used** in adult patients undergoing elective colorectal surgery.
- In patients undergoing any surgical procedure, **hair should either NOT be removed or, if absolutely necessary, should only be removed with a clipper.** Shaving is strongly discouraged at all times, whether preoperatively or in the operating room.
- **Surgical antibiotic prophylaxis (SAP) should be administered before surgical incision,** when indicated.
- **SAP should be administered within 120 min before incision,** while considering the half-life of the antibiotic.
- **Surgical hand preparation should be performed** either by scrubbing with a suitable antimicrobial soap and water or using a suitable alcohol-based handrub before donning sterile gloves.
- **Alcohol-based antiseptic solutions based on CHG for surgical site skin preparation should be used** in patients undergoing surgical procedures.
- Adult patients undergoing general anaesthesia with endotracheal intubation for surgical procedures should receive **80% fraction of inspired oxygen intraoperatively** and, if feasible, in the immediate postoperative period for 2–6 h.
- **Surgical antibiotic prophylaxis administration should not be prolonged** after completion of the operation.

Oborová specifika

KOLOREKTÁLNÍ CHIRURGIE

- SSI 4-10%, u výkonů zahrnujících rektum výskyt vyšší než u kolon
- bez ATB infekční komplikace 30-60%
- profylaxe má přímý dopad na mortalitu
- typicky *Bacillus fragilis* a *E.coli* (spolu představují 30% střevních bakterií)
 - = profylaxe musí mít aktivitu proti anaerobům:
 - cefazolin + metronidazol
 - CEF 2.gen ev. CEF 3.gen + metronidazol
 - FDA approval má i ertapenem

ORL

- v orofaryngu hojně anaerobi (+ aerobní bakterie)
- SSI polymikrobiální, bez ATB 25-78%, data na TE rozporuplná
 - cefazolin + metronidazol, ampicilin/sulbaktam

Oborová specifika

UROLOGIE

- nejčastější inf. komplikací močové infekce
 - incidence kolísá podle (ne)započtení asymptomatické bakteriurie
- nejvíce E.coli, pak jiné GNB a enterokoky
- nejsou jasná data na nejlepší antimikrobiální režim
 - fluorchinolony, trimetoprim/sulfamethoxazol
 - cefazolin
- data nepodporují ATB krytí po dobu zavedení PMK

NEUROCHIRURGIE

- původci i doporučená ATB profylaxe jako pro čisté rány obecně
- velká tendence k prodlužování profylaxe
 - riziko SSI u EVD a ICP čidla výrazně roste od 5. dne nezávisle na ATB
 - ATB po 24 hod vs. po celou dobu bez rozdílu SSI (málo dat)
 - 64% neurochirurgů chce ATB po dobu zavedení

Specifika: riziko IE

RIZIKOVÝ PACIENT

- prodělaná IE
- chlopenní protéza (mechanická, bio, plastika chlopně s implantátem)
- cyanotické VSV
- operované VSV s implantátem po 6 měsíců nebo pokud zůstává patol. proudění krve (regurgitace, zkrat)
- hypertrofická obstrukční KMP

NÍZKÉ RIZIKO

- bikuspidální AO, stenotická AO
- DSS typu ostium secundum

DÚ, HCD

- extrakce zubů, chirurgie dásní
 - rigidní bronchoskopie, ORL operace, AT, TE
- NE: ošetření kazu, intubace (snadná)

GIT

- sklerotizace varixů, hemoroidů
 - striktní dodržení běžné ATB profylaxe
- NE: kolono/rektoskopie i s ev. polypektomií (filtrace játry)

UROGENITÁL

- jen při záchytu Enterokoků
- NE: porod (vaginální, SC), katetrizace, cystoskopie bez Enterokoků, extrakce IUD

INFIKOVANÁ KŮŽE/PODKOŽÍ

- incize furunklu, ...



PRŮKAZ NEMOCNÉHO OHROŽENÉHO INFEKČNÍ ENDOKARDITIDOU

Pacient: _____

Rodné číslo: _____

Riziko (zaškrtnout):

- vysoké**
zvl. chlopenní protézy, stav po infekční endokarditidě
- střední**
většina získaných i vrozených vad, hypertrofická
obstrukční kardiomyopatie
- nízké**
(profylaxe neindikována): defekt septa síní typu
ostium secundum, nekalcifikované degenerativní vady

Vydal MUDr.: _____

Adresa: _____

Telefon:

Vydala Česká kardiologická společnost ve spolupráci se Společností infekčního lékařství ČLS JEP.

Beneš J., Gregor P., Mokráček A.: Infekční endokarditida. Cor et Vasa 2007;49(6):K157-K171.

Sekretariát ČKS, Pekařská 72, 602 00 Brno

PROFYLAXE PŘI VÝKONECH V OBLASTI DUTINY ÚSTNÍ, JÍCNU A KONEČNÍKU

(zákony spojené s krvácením: extrakce zubu, tonzilektomie, gingivektomie, sklerotizace varixů apod.)

amoxycilin	2 g ^{a,b} p.o.	1 h. předem
Alergie na PNC: klindamycin	450 mg ^a p.o.	1 h. předem
Parenterálně: ampicilin	2 g ^a i.v., i.m.	před výkonem

PROFYLAXE PŘI CÉVKOVÁNÍ A JINÝCH INVAZIVNÍCH VÝKONECH NA MOČOVÝCH NEBO ŽLUČOVÝCH CESTÁCH

amoxycilin	2 g ^{a,b} p.o.	1 h. předem
Parenterálně: ampicilin	2 g ^a i.v., i.m.	před výkonem
nebo vankomycin	1 g infuzí trvajících 60 min.	

- a) při déletrvajícím výkonu nebo krvácení se za 4 h. podá ještě poloviční dávka ATB
b) u nemocných s vysokým rizikem je vhodné zvýšit dávkování ATB o 50 %

PROFYLAXE PŘI VÝKONECH V OBLASTI INFIKOVANÉ KŮŽE NEBO PODKOŽÍ

(incise abscesu, furunklu apod.) – příklady ATB profylaxe

oxacilin	2 g ^a p.o., i.v., i.m.
cefalosporin	1. generace 2 g ^a p.o., i.v.
klindamycin	450 (600) mg ^a p.o. (i.v., i.m.)
vankomycin	1 g infuzí trvajících 60 min.

Na infekční endokarditidu nutno pomýšlet u rizikových pacientů vždy při horečce nejasného původu, chřadnutí nebo závažném kardiologickém zhoršení včetně změn srdečních šelestů. Před nasazením antibiotik u horečnatých stavů neznámé etiologie je nutné odebrat alespoň 2 hemokultury!

Specifika: splenektomie

SLEZINA hraje mj. roli v odstraňování opouzdřených patogenů (pneumokok, Hae.inf., meningokok,...)

- ATB profylaxe výkonů na paranasálních dutinách a v DC (vč. BSK)
 - amoxicilin/klavulonát, alternativou makrolidy ev. moxifloxacin
 - evidence slabá
- SIL nedoporučuje ATB krytí stomatologických výkonů (na rozdíl od IE)
- pac. mohou být na dlouhodobé ATB profylaxi

ÚDAJE O PACIENTOVI

Splenektomie provedena (rok)
Příčina
Hyposplenismus od roku
Příčina/ diagnóza
Alergie na antibiotika v anamnéze
Reakce na očkování

Hyposplenii lze předpokládat u některých chronicky probíhajících chorob (např. celiakie, autoimunitních onemocnění apod.).

Upozornění pro lékaře: Tento průkaz vydal výbor Společnosti infekčního lékařství ČLS JEP v roce 2013. Podrobnosti o využití průkazu a odbornou argumentaci naleznete lékař na webových stránkách SIL (v položce Dokumenty). Kromě této průkazy existuje též Vakcinační karta hematologicky nemocného po splenektomii, který byl vytvořen speciálně pro potřeby hematologických pacientů. Předpokládaná doba platnosti průkazu je 10 let.

ZÁZNAMY O VAKINACI

Proti pneumokokům

Očkovací látka	Datum	Poznámka

Proti meningokokům

Očkovací látka	Datum	Poznámka

Proti hemofilům

Očkovací látka	Datum	Poznámka

Proti chřipce

Očkovací látka	Datum	Poznámka

Jiná očkování (např. proti tetanu)

Očkovací látka	Datum	Poznámka

POHOTOVOSTNÍ ANTIBIOTIKA

Pro osoby s omezenou dostupností zdravotní péče

Název přípravku	Doporučené dávkování	Datum/ podpis

Příklad pohotovostního antibiotika: amoxicilin/klavulanát 1 g a 6-8 hodin; cefuroxim-axetil 500 mg a 6-8 hodin; moxifloxacin (při alergii k β -laktamům) 400 mg a 1-2x denně. Doporučené dávkování antibiotik je vyšší než běžné, protože u nemocného s chybějící slezinou lze očekávat prudší rozvoj infekce.

POUČENÍ PRO PACIENTA

Slezina je orgán, jenž slouží mimo jiné k vychytávání bakterií, které se dostanou do krevního řečiště. U osob s porušenou funkcí sleziny hrozí nebezpečí, že bakterie, které pronikly do krevního řečiště, vyvolají sepsi (otravu krve). Průběh těchto infekcí je často velmi prudký, velmi těžký stav se může rozvinout během několika hodin.

Při náhle vzniklé horečce, která nemá jasnou příčinu, musíte ihned vyhledat lékaře, který vás vyšetří, odebere krev na hemokulturu a poté vám podle okolností podá antibiotikum. Vyhledat lékaře doporučujeme i při každém významnějším poranění, je-li spojeno se znečištěním rány, a také při pokousání zvířetem. Při nejistotě můžete kontaktovat svého dispenzarizujícího lékaře nebo nejbližší infekční oddělení.

Doporučujeme vám informovat se u svého dispenzarizujícího lékaře o možnostech očkování. Konzultace je vhodná i před každou cestou do států jižní a východní Evropy a zejména před cestou do tropických a subtropických mimoevropských zemí. Konzultace by měla proběhnout optimálně v předstihu 1-2 měsíců před odjezdem, aby bylo možné včas zahájit případné očkování, profylaxi proti malárii a podobná opatření.

Tuto průkazku u sebe noste trvale spolu s ostatními osobními doklady a předkládejte ji lékařům při každé hospitalizaci a před každým výkonem.

PRŮKAZ PACIENTA S PORUŠENOU NEBO ZANIKLOU FUNKCÍ SLEZINY

Jméno	
Rodné číslo	
Adresa	

Dispenzarizující lékař	
Zdravotnické zařízení	
Telefon	
E-mail	

Datum vystavení průkazu	
-------------------------	--



Specifika: multirezistence

- „lokální MDR situace“ dle WHO při výskytu >10% zachycených kmenů
- pacient se známým MDR kmenem z předchozí hospitalizace (cca 1 rok?)

SCREENING (rektální s odstupem před výkonem)

- „suggested“ před Tx jater, ke zvážení před Tx jiných orgánů (ESBL, CRE)
- „suggested“ před kolorektální chirurgií (ESBL)
- „suggested“ před transrektální punkcí prostaty (FQR-E)

WHO Guidelines

4.3 Screening for extended-spectrum beta-lactamase colonization and the impact on surgical antibiotic prophylaxis

Recommendation

The panel decided not to formulate a recommendation due to the lack of evidence.

asymptomatic carriers of MDR strains

- při záchytu ESBL n. FQR-E dop. cílená profylaxe
- na postup při CRE+ nejsou data
- profylaxe max. 24hod
 - (ke zvážení 48-72hod u transplantací, data nejsou)
- NIKDY profylakticky nepoužívat ATB klasifikace „R“

2019 WHO AWaRE Classification of antibiotics

ACCESS (48)
cfzolin, amx, ampi, Biseptol...
WATCH (110)
cef, taz, mero, vanko, cipro
RESERVE (22)
Tige, colistin, line, nová ATB


Když se pacient
střetne s chirurgií,
ATB profylaxe je jako
airbag.....



- nezachrání vše, ale snižuje rizika
 - příliš brzy
 - příliš pozdě
 - příliš dlouho
- } nepomůže nebo ublíží

- a jen správně zvolený
typ může mít efekt




European Centre for Disease Prevention and Control
 An agency of the European Union

NEW! Improved search

[Home](#) | [Infectious disease topics](#) | [Data](#) | [Analysis and guidance](#) | [Training and tools](#) | [About ECDC](#)

Home > Infectious disease topics > Related public health topics > Antimicrobial resistance > Directory: Guidance on prevention and control
 > Prudent use of antibiotics > Peri-operative antimicrobial prophylaxis

[← Prudent use of antibiotics](#)
 Antimicrobial stewardship
Peri-operative antimicrobial prophylaxis

Peri-operative antimicrobial prophylaxis


This page is in the process of being updated

[Translate this page](#)


Clinical practice guidelines for antimicrobial prophylaxis in surgery

Am J Health Syst Pharm.
 2013 Feb 1;70(3):195-283.

American Society of Health-System Pharmacists
 Infectious Disease Society of America
 Surgical Infection Society
 Society for Healthcare Epidemiology of America


antibiotics 2023, 12, 908

Review
Six Long-Standing Questions about Antibiotic Prophylaxis in Surgery
 Sartelli M, et al.

Děkuji za pozornost....