

Priporočila za antibiotično zaščito pri kirurških posegih v Univerzitetnem kliničnem centru Maribor

Recommendations for antimicrobial prophylaxis in surgery at University clinical centre Maribor

Jelka Reberšek Gorišek¹
 Rajko Saletinger¹
 Jože Ferk²
 Vojko Flis³
 Eldar Gadžijev⁴

¹ Oddelek za nalezljive bolezni in vročinska stanja,

² Oddelek za travmatologijo,

³ Oddelek za žilno kirurgijo,

⁴ Oddelek za splošno in abdominalno kirurgijo,
 Univerzitetni klinični center Maribor,
 Ljubljanska ulica 5, 2000 Maribor

Ključne besede

antibiotična zaščita, kirurški posegi, kirurške okužbe, priporočila, protokoli

Key words

antimicrobial prophylaxis, surgical procedures, surgical site infections, recommendations, protocols

Izvleček

Osnovni cilj antibiotične zaščite je znižanje števila kirurških okužb. Po svetu predstavljajo kirurške okužbe velik problem. Z uvedbo antibiotične zaščite se je njihovo število bistveno znižalo in tudi stroški zdravljenja. Pri vseh kirurških posegih antibiotična zaščita ni potrebna. Priporoča se pri vseh posegih z vsadki. Pri čistih in čistih kontaminiranih ranah je potrebna pred operativnim posegom natančna presoja nevarnostnih dejavnikov bolnika in okolja za odločitev o antibiotični zaščiti. Pri kontaminiranih in umazanih ranah ni dovolj samo antibiotična zaščita. Potrebno je tudi zdravljenje. Antibiotična zaščita mora biti zelo učinkovita za najpogostejše povzročitelje kirurških okužb, minimalno toksična in kar se da poceni. Za večino posegov zadošča en odmerek. Praviloma naj se antibiotična zaščita zaključi po 24 urah. Daljši čas trajanja ne zagotavlja večje učinkovitosti, povzroča pojav odpornih bakterij in večje stroške zdravljenja. Izvajanje antibiotične zaščite je možno učinkovito spremljati z računalniško vodenimi protokoli. Koristno bi bilo spremljanje na nacionalnem nivoju. Učinkovita antibiotična zaščita predstavlja bistveno manjši strošek kot zdravljenje kirurških okužb.

Abstract

Surgical site infections present one of the major health problems worldwide. Their rates have dramatically declined with introduction of antimicrobial prophylaxis. Antimicrobial prophylaxis is not needed in all surgical procedures. It is recommended in procedures involving the implantation of prosthetic materials. The assessment of risk factors before surgical procedures is necessary in clean and clean-contaminated procedures. The use of antimicrobials for dirty and contaminated procedures is not classified as prophylaxis but as treatment for presumed infection. Antimicrobial prophylaxis must be active against the pathogens most likely to contaminate the wound, it must have minimal or no toxicity and low costs. In most instances one dose of antibiotic suffices, so postoperative antimicrobial administration is not necessary for most procedures. Longer duration of prophylaxis does not provide better efficacy, it increases resistance rates, raises the possibility of side effects and raises the costs. Implementation of antimicrobial prophylaxis should be monitored with computerized protocols at national level. Appropriate use of antimicrobial prophylaxis is connected with much lower costs than treatment of surgical site infections.

Uvod

Primarni cilj antibiotične zaščite (AZ) pri kirurških posegih je zmanjševanje okužb kirurških ran. Kirurške okužbe (KO) povečujejo umrljivost, podaljšujejo čas zdravljenja in bivanja v bolnišnici in stroške zdravljenja. Z uvedbo AZ pri kirurških posegih pred petimi desetletji se je bistveno zmanjšalo število KO, s tem pa tudi stroški zdravljenja (1, 2). AZ se je pokazala kot dobro učinkovita metoda za zmanjševanje KO in zato so jo različna kirurška združenja sprejela kot priporočilo. Njena opustitev pri nekaterih kirurških posegih lahko pomeni strokovno napako (3). AZ ni potrebna pri vseh kirurških posegih, ampak le pri posegih z veliko nevarnostjo za nastanek okužb. Nevarnostni dejavniki so lahko na strani bolnika in na vrsti, tehniki in trajanju operacijskega posega ter okolja kjer se posegi izvajajo in bolniki zdravijo. Pomembni dejavniki so imunsko stanje bolnika, stanje prehranjenosti (podhranjenost, čezmerna debelost), prisotnost sladkorne in drugih bolezni, zdravljenje s kortikosteroidi in imunosupresivnimi zdravili, visoka ali nizka starost, stanje bolnika po radioterapiji, vstavitve vsadkov, izguba krvi, transfuzija, nosilstvo na metilicilin odporne bakterije *S. aureus* (MRSA) in dolžina bivanja v bolnišnici (1, 2, 4, 5). Kirurške posege razdelimo v 4 kategorije: čiste, čiste kontaminirane, kontaminirane in umazane (3). Pri kontaminiranih in umazanih je nevarnost okužbe zelo velika, zato pri teh posegih ni potrebna samo AZ ampak tudi zdravljenje. Pri čistih posegih je nevarnost za nastanek okužbe lahko zelo velika ali pa sicer majhna, so pa posledice nastanka okužbe zelo velike. Pri teh posegih je pogosto potrebna individualna presoja vseh nevarnostnih dejavnikov za odločitev o AZ (1, 2, 4, 6-8). Učinkovita AZ lahko bistveno zmanjša stroške zdravljenja. Njena učinkovitost je odvisna predvsem od izbire antibiotika, izbire primerne časa vnosa prvega odmerka, načina dajanja in časa trajanja. Za AZ so primerni različni antibiotiki, ki morajo imeti določene lastnosti: maksimalno učinkovitost za najpogostejše povzročitelje KO v operacijskem področju, varnost, majhno toksičnost, ozek spekter delovanja, čim manj stranskih učinkov, najmanjši, možni razvoj odpornosti. Ne smejo pomembno vplivati na mikrobo floro bolnika ali bolnišnice, imeti morajo ustrezno razpolovno dobo in doseči ustrezno koncentracijo v tkivu operacijskega področja v času možne kontaminacije (do zapiranja rane) in ne smejo se široko uporabljati pri zdravljenju (4, 10, 11). Cena je pomemben dejavnik, vendar morajo pri izbiri antibiotika prevladati strokovni argumenti. Za večino operativnih posegov je glede na priporočene lastnosti antibiotik izbire cefalosporin

prve generacije (cefazolin) sam ali v kombinaciji glede na pričakovano floro v operativnem področju. V poštev pridejo tudi cefalosporini druge generacije (cefuroksim, cefoksitin, cefotetan), vankomicin, gentamicin, klindamicin, ciprofloksacin in drugi antibiotiki. Cefalosporini tretje generacije se za AZ uporabljajo izjemoma. Vankomicin se za AZ priporoča v zdravstvenih ustanovah z velikim deležem MRSA in na metilicilin odporne bakterije *S. epidermidis* (MRSE) ali pri bolnikih s preobčutljivostno reakcijo na betalaktamske antibiotike, kadar ni možna uporaba klindamicina. Zaradi naraščajoče odpornosti enterokokov in stafilokokov proti vankomicinu je pri njegovi uporabi za AZ potrebna zelo tehtna presoja. V Bolnišnici Maribor (SBM) je bilo v letu 2006 od vseh bolnikov z dokazano bakterijo *S. aureus* v nadzornih kužninah ali kliničnih vzorcih 5,9 % takih, ki so imeli MRSA. SBM uvrščamo v ustanovo z nizkim odstotkom MRSA (12). Poleg izbire antibiotika je za AZ pomemben odmerek in način dajanja, čas vnosa prvega odmerka ter trajanje. Za večino posegov je odmerek antibiotika za AZ enak odmerku, ki se uporablja za zdravljenje. Število odmerkov je odvisno predvsem od vrste, tehnike in trajanja posega. Za večino posegov zadošča en odmerek. V primeru, da poseg traja več kot tri ure, če je prizadetost tkiva velika ter izguba krvi več kot 1500 ml, je potrebno dodati še en odmerek antibiotika. Če se pričakuje, da bo trajal poseg 6 do 8 ur se lahko izbere antibiotik z daljšo razpolovno dobo ali doda tretji odmerek. Optimalni čas trajanja še ni natančno dorečen, vendar AZ naj ne bi trajala dalje kot 24 ur, po nekaterih priporočilih do 48 ur ali do 72 ur (5, 6, 8). Daljši čas trajanja AZ po podatkih raziskav ne prinaša večje učinkovitosti, povzroča porast odpornih bakterij, povečuje pogostost stranskih učinkov in večje stroške (12-14). AZ naj bo dana znotraj dveh ur pred posegom. Izkušnje so pokazale, da je najprimernejši čas vnosa prvega odmerka 30 minut pred posegom (ob uvajanju narkoze), razen za vankomicin, ki ga je potrebno dati 60 do 90 minut pred incizijo. Pri posegih na udih se daje odmerek pred zažemom uda, pri carskem rezu takoj po zaprtju popkovne vene. Pri antibiotikih, ki se dajejo oralno ali lokalno je potrebno čas ustrezno prilagoditi. Antibiotik za AZ se daje intravensko, oralno in lokalno. Za večino posegov, zlasti urgentnih, je najprimernejše intravensko odmerjanje. Oralno se antibiotik za AZ lahko uporablja pri elektivnih posegih na debelem črevesu, pri uroloških in nekaterih ginekoloških posegih. Redko se uporablja lokalno kot je dajanje mupirocina v nos pri posegih na srcu ali prsnem košu (7) ali kot antibiotik, vgrajen v kostni cement pri ortopedskih posegih (15).

Lokalno dajanje antibiotika pri očesnih posegih predstavlja primarno izbiro AZ. Učinkovita AZ je ob ustreznih higienskih ukrepih najpomembnejši dejavnik za preprečevanje KO.

Antibiotiki so zelo pogosto predpisana zdravila v bolnišnicah. Velik del porabe antibiotikov gre na račun AZ. Nekateri menijo, da se z izvajanjem AZ povečuje možnost za pojav odpornih bakterij, povečuje se možnost stranskih učinkov zdravljenja, kot je psevdomembranozni kolitis, povzročen s *C. difficile* in stroški zdravljenja (16). Podatki kažejo, da se AZ pogosto uporablja pri posegih kjer ni potrebna. Do neupoštevanja priporočil za AZ prihaja tudi pri izbiri antibiotika, najčešče pa pri trajanju. Učinkovitost AZ je odvisna od upoštevanja priporočil.

Priporočila

V SBM smo pripravili leta 1998 pisna priporočila o AZ za vse kirurške posege. Rezultati raziskave, opravljene leta 2004 na Oddelku za abdominalno kirurgijo (17) so pokazali, da prihaja do odstopanj pri izvajanju priporočil. Zato smo leta 2006 in v začetku leta 2007 pripravili nova pisna priporočila. Novost, ki smo jo pripravili je uvedba protokolov. S protokoli želimo spremljati izvajanje AZ, pojav KO in stanje bolnikov pred in po operativnem posegu. Pisna priporočila in protokol so pripravljena na skupnem obrazcu za vsako kirurško področje. Poleg vrste operativnega posega, izbire antibiotika,

odmerka, načina vnosa in časa trajanja so priporočila opremljena s kratkim uvodom o najčeščih povzročiteljih KO za posamezno področje, s časom vnosa prvega odmerka in z nekaterimi mnenji študij za področje, kjer AZ ni natančno dorečena. Protokoli so enotni za vse kirurške stroke in poleg osnovnih podatkov o bolniku zajemajo pomembne podatke o stanju bolnika pred in po operativnem posegu in podatke o izvajanju AZ. Pred operativnim posegom so pomembni nevarnostni dejavniki za okužbo rane, nosilstvo MRSA, preobčutljivostna reakcija na antibiotike, vrsta operativnega posega (urgentni, elektivni, revizijski poseg) in čas dajanja AZ ter izbira antibiotika in čas trajanja AZ. Po operativnem posegu so pomembni podatki o možnem pojavu okužbe rane in povzročiteljih, izbira antibiotika za zdravljenje okužbe rane, dolžina in izhod zdravljenja. S podatki v protokolu spremljamo tudi stranske učinke zdravljenja kot je pojav okužbe povzročene s *C. difficile* in njegovimi invazivnimi sevi ter podatke o posvetu z infektologom in njegovim mnenjem, če je bil vključen v proces zdravljenja. Namen vodenja protokolov je spremljanje učinkovitosti AZ, preprečevanje KO ter zmanjšanje stroškov zdravljenja.

Priporočila smo pripravili infektologi v soglasju s kirurgi posameznih strok. Pri pripravi smo upoštevali priporočila, ki so na voljo v slovenskem prostoru. Predvsem priporočila Kliničnega centra v Ljubljani (KCL) izdana leta 2006 v knjižici Priporočila za uporabo pro-

Razpredelnica 1. Antibiotična zaščita pri nevrokirurških posegih.

Poseg	Priporočena izbira antibiotika, odmerek	Alternativna izbira antibiotika, odmerek
Kraniotomija Laminektomija ²	cefazolin 1-2 g IV 1 x ali 1-3 odmerki ¹ cefazolin 1-2 g IV 1 x	vankomicin 1 g IV 1 x ali 1-2 odmerka ¹ vankomicin 1 g IV 1 x
Poseg, ki zahteva dostop skozi sinus ali nazofarinks	klindamicin 900 mg 1 x IV	amoksi/klav 1,2 g IV/8 ur 1 x ali cefuroksim 1,5 g nato 750 mg IV/8 ur + metronidazol 500 mg IV/8 ur
Vstavitev likvorskega spoja (obvoda)	cefazolin 1-2 g IV 1 x ali 1-2 dni ³ ali trimetoprim 160 mg IV/12 ur + sulfometaksazol 800 mg IV/12 ur do 2 dni	vankomicin 1 g IV 1 x ali do 2 dni ³ ali vankomicin 10 mg v možganski prekat + gentamicin 3 mg v možganski prekat

Opomba: IV – intravensko zdravljenje

¹ odmerke priporočajo (5, 6)

² zaščite ne priporočajo (7, 8, 10, 11)

³ odmerke priporočajo (5, 6)

timikrobnih zdravil in priporočila Kako predpisujemo protimikrobna zdravila v bolnišnici ured. Čižman M, Beovič B, Sekcija za kemoterapijo SZD Ljubljana 2007 (6) ter priporočila Ortopedske bolnišnice Valdoltra (9). Nadalje smo upoštevali smernice in priporočila raznih združenj, predvsem kirurških, ki jih kirurgi v SBM poznajo (7, 8, 11, 18, 19). Upoštevali smo tudi priporočila Univerzitetne bolnišnice New York – Presbyterian Hospital (10), ker sodelujemo z učiteljem te bolnišnice. Zelo so bile v pomoč tudi klinične izkušnje kirurgov posameznih strok in lokalni podatki o občutljivosti bakterij, ki nam jih posredujejo mikrobiologi iz Zavoda

za zdravstveno varstvo Maribor (ZZV). Na željo kirurgov posameznih strok smo nekatere posege podrobneje opredelili. Priporočila za AZ pri uroloških posegih so pripravljena na željo urologov na podlagi priporočil Evropskega združenja za urologijo. Urologi v SBM uporabljajo ta priporočila in zato jih v celoti objavljamo. Glede na znane podatke o občutljivosti posameznih bakterij smo priporočila dopolnili z lokalnimi podatki o občutljivosti bakterij. Oftalmologi v SBM upoštevajo priporočila sodobnih ameriških in evropskih združenj oftalmologov. Priporočila prikazujemo v 8 razpredelnicah glede na področja posameznih kirurških strok. Pri-

Razpredelnica 2. Priporočila za antibiotično zaščito pri posegih na glavi in vratu.

Poseg	Priporočena izbira antibiotika, odmerek	Alternativna izbira antibiotika, odmerek
Poseg, ki zahteva dostop skozi ustno ali žrelno sluznico.	klindamicin 600-900 mg IV 1 x + gentamicin 1,5 mg/kg IV 1 x ali amoksi/klav ¹ 1,2 g IV 1 x	cefazolin 1-2 g IV 1 x
Rekonstrukcijski posegi ² , mikrovaskularni reženj, vezani reženj	amoksi/klav 1,2 g IV/8 ur 5 dni	klindamicin 600-900 mg IV/8 ur + gentamicin 1,5 mg/kg IV 5 dni
Penetrantne poškodbe glave.	amoksi/klav 1,2 g IV/8 ur 5 dni	cefuroksim 1,5 g IV nato 750 mg IV/8 ur + metronidazol 500 mg IV/8 ur 5 dni

¹ klinične izkušnje na ORL oddelku kažejo dober učinek te izbire

² klinične izkušnje na ORL oddelku kažejo, da je pri teh posegih pogosto prisotno vnetno žarišče (kariozno zobovje), zato se odločajo za 5 dnevno zaščito (zdravljenje).

Razpredelnica 3. Priporočila za antibiotično zaščito pri operacijah na pljučih, prsnem košu in dojki (torakalna kirurgija)

Poseg	Priporočena izbira antibiotika, odmerek	Alternativna izbira antibiotika, odmerek
Lobektomija Pnevmektomija	cefazolin 2 g IV 1-3 odmerki	vankomicin 1 g IV 1-2 odmerka
Vstavev plevralne drenaže po poškodbi (pnevmotoraks)	cefazolin 2 g IV/8 ur 3 odmerki	vankomicin 1 g IV 2 odmerka
Operacija dojke ¹	cefazolin 2 g IV 1 x	vankomicin 1 g IV 1 x
Vstavev srčnega vzpodbujevalnika ali defibrilatorja ²	cefazolin 2 g IV/8 ur 24 ur	vankomicin 1 g IV/12 ur 24 ur

¹ nekateri avtorji ne priporočajo antibiotične zaščite pri vseh posegih (10, 11)

² nekateri priporočajo po operativnem posegu prehod iz IV na PO zdravljenje s cefaleksinom 12,5 mg/kg (500 mg)/6 ur ali s klindamicinom 10 mg/kg (450 mg)/8 ur v celokupnem trajanju 24 ur (10)

pravljena so za odrasle bolnike, ki nimajo jetrne ali/in ledvične bolezni. Pri ostalih bolnikih je potrebno odmerke ustrezno prilagoditi. Na koncu priporočil so dodani tudi odmerki za otroke.

Razpravljanje

Viri priporočil, ki smo jih pregledali in uporabili za pripravo priporočil v SSBM se bistveno med seboj ne razlikujejo. Najbolj jasna so priporočila v vseh virih pri izbiri antibiotika, času vnosa prvega odmerka, dajanja, času vnosa prvega odmerka in pri posegih z vsadki (zlasti pri umetnih sklepih in umetnih srčnih zaklopkah) ter pri kontaminiranih in umazanih ranah. Več nedorečenosti smo zasledili pri številu odmerkov in času trajanja AZ, kar govori za dejstvo, da optimalni čas AZ še ni dorečen. Pri številnih čistih in čistih kontaminiranih ranah je odločitev o potrebnosti AZ pogosto prepuščena individualni presoji na podlagi nevarnostnih dejavnikov bolnika in okolja, oprtih na mnenja in izkušnje strokovnjakov. Manj je zaslediti rezultate raziskav. Tudi v SBM smo se v pogovorih s kirurgi pri pripravi priporočil soočali s podobnimi nedorečenostmi. Največ razprave je bilo o času trajanja AZ. Kirurgi v SBM so v klinični praksi pogosto uporabljali daljši čas AZ od priporočene. Zlasti pri velikih posegih na področju abdominalne kirurgije, pri posegih na prsnem košu, žilju, pri odstranitvi tumorjev v različnih področjih in rekonstruktivnih posegih ter vsadkih. Vzrok takšne odločitve je po-

gosto stanje bolnika pred operativnim posegom, dolžina in težina operativnega posega ter često težka presoja o prisotnosti vnetnih žarišč v operativnem področju. Višji pokazatelji vnetja po posegu in s tem težja odločitev ali ti že pomenijo okužbo rane ali ne, so pogosto odločali v prid podaljšanja AZ. In često neopravičeno. Vodenje protokolov in analiziranje zbranih podatkov bo zelo koristno in pričakujemo, da tudi v veliko pomoč kirurgom pri odločitvi o optimalnem času trajanja AZ. Lokalno AZ uporabljajo kirurgi v SBM pri očesnih in ortopedskih posegih. V nasprotju s podatki nekaterih avtorjev (15) imajo ortopedi naše bolnišnice z lokalno uporabo antibiotika v kostnem cementu za AZ pri nekaterih posegih zelo dobre izkušnje, podobne kot njihovi kolegi v bolnišnici Valdoltra (21). Pri elektivnih posegih v debeljem črevesu dajejo ameriški avtorji (1, 2, 7, 8, 10, 11) za AZ prednost oralnemu vnosu po predhodnem čiščenju. Kirurgov v SBM o prednostih takšne AZ (manj možnosti za pojav odpornih bakterij, manj stranskih učinkov) nismo uspeli prepričati. Pri vseh posegih, kjer ni jasne opredelitve o AZ, smo se dogovorili za individualno presoji in odločitev na podlagi prisotnih nevarnostnih dejavnikov za nastanek okužbe. Urologi se ravna po priporočilih Evropskega združenja za urologijo. V razpravi smo urologom predložili potrebnost zamenjave posameznih antibiotikov zaradi znanih lokalnih podatkov o občutljivosti posameznih bakterij in te podatke dodali v opombah Evropskim priporočilom.

Razpredelnica 4. Priporočila za antibiotično zaščito pri operacijah na srcu in žilju.

Poseg	Priporočena izbira antibiotika, odmerek	Alternativna izbira antibiotika, odmerek
Operacije na srcu ¹ : aortokoronarni obvod ¹ , drugi odprti posegi na srcu, vstavev umetne zaklopke	cefazolin 1-2 g IV/8 ur 24 do 48 ur	vankomicin 1 g IV/12 ur 24 do 48 ur

¹ nekateri priporočajo antibiotično zaščito do 72 ur (8)

Opomba: priporočila za vstavev trajnega vzpodbujevalnika navedena pri posegih v prsnem košu.

Poseg	Priporočena izbira antibiotika, odmerek	Alternativna izbira antibiotika, odmerek
Operacije na žilju ¹ : posegi na abdominalni aorti, vstavev žilne proteze, posegi na žilju spodnjih udov, amputacija spodnjega uda zaradi ishemije	cefazolin 1-2 g IV 1 x ali na 8 ur do 24 ur	vankomicin 1g IV 1 x ali 1 g IV/12 ur do 24 ur

¹ klinične izkušnje na Oddelku za žilno kirurgijo ugotavljajo učinkovitost 24-urne antibiotične zaščite.

Opomba: bolnikom, ki imajo prisotno bakterijo *S. aureus* v nosu se lahko da mupirocin mazilo v nos dan pred operativnim posegom in 5 dni 2 x dnevno po operativnem posegu (7).

Sklep

AZ je bistveno zmanjšala pogostost KO in znižala stroške zdravljenja. Pri vseh kirurških posegih ni potrebna. Pri izbiri antibiotika za AZ je potrebno upoštevati številne lastnosti. Izbrani antibiotik mora biti učinkovit, imeti najmožnejši protimikrobni spekter, majhno toksičnost in nizko ceno. Pri izbiri je potrebno upoštevati lokalne podatke o občutljivosti bakterij. Najčesteje uporabljen antibiotik za AZ je cefazolin. Za večino posegov zadošča en odmerek dan intravensko. Optimalni čas trajanja AZ še ni dorečen. Pričakujemo, da ga bodo določile klinične izkušnje posameznih strok. Pri vseh posegih priporočila niso povsem jasna, zato je pri vsakem bolniku zelo pomembno pretehtati nevarnost okužbe in tveganje pojava stranskih učinkov AZ. Poraba antibiotikov za AZ je velika (22), kar zvečuje možnost za

pojav odpornih bakterij, stranskih učinkov zdravljenja in stroškov. Z upoštevanjem priporočil AZ je možnost teh pojavov manjša. Izvajanje AZ je možno učinkovito spremljati s protokoli, vodenimi računalniško. Koristno bi bilo spremljanje na nacionalnem nivoju. Stroški za učinkovito izvajanje AZ so nedvomno nižji kot stroški zdravljenja KO.

Razpredelnica 5. Priporočila za antibiotično zaščito pri ortopedskih posegih.

Poseg	Priporočena izbira antibiotika, odmerek	Alternativna izbira antibiotika, odmerek
Artrotomija (Bakerjeva cista)	cefazolin 1-2 g IV 1 x	vankomicin 1 g IV 1 x
Vstavitev umetnih sklepov, notranja učvrstitev zlomov (primarna artroplastika)	cefazolin 1-2 g IV/8 ur - 24 ur	vankomicin 1 g IV/12 ur - 24 ur ali klindamicin 600 mg IV/8 ur - 24 ur
Revizijski posegi (artroplastika)	cefazolin 1-2 g IV/8 ur - 24 ur ali cefuroxim 1,5 g IV, nato 0,75 g IV/8 ur - 24 ur	vankomicin 1 g IV/12 ur - 24 ur ali klindamicin 600 mg IV/8 ur - 24 ur
Zaprti zlomi z notranjo učvrstitvijo in ostali posegi na kosteh	cefazolin 1-2 g IV/8 ur - 24 ur	vankomicin 1 g IV/12 ur - 24 ur
Posegi na hrbtenici z ali brez instrumentacije	cefazolin 1 g IV 1 x - 24 ur	vankomicin 1 g IV 1 x >8 ur posega ponoviti polovični odmerek do 24 ur
Odprti zlomi, pri odprtem zlomu je dajanje antibiotika prvi ukrep	cefazolin 1-2 g IV/6-8 ur + gentamicin 1 240 mg IV/24 ur 5-10 dni (zdravljenje) ali amoksi/klav 1,2 g IV/8 ur - 72 ur	vankomicin 1 g IV/12 ur ali klindamicin 600 mg/8 ur IV + gentamicin 1 240 mg IV/24 ur 5-10 dni (zdravljenje)
Artroskopija, ki zajema umetni implantat in obsežnejše posege mehkih tkiv ²	cefazolin 1 g IV 1 x	

¹ gentamicin priporočajo (6, 9, 11)

² priporočila niso enotna. Ortopedi v SBM dajejo zaščito pri navedenih posegih.

Opomba: antibiotični cement se uporablja za zaščito lokalno pri vseh endoprotetskih posegih s cementno fiksacijo skupaj z intravenskim dajanjem antibiotika (9).

Razpredelnica 6. Antibiotična zaščita pri posegih v abdominalni kirurgiji.

Poseg	Priporočena izbira antibiotika, odmerek	Alternativna izbira Antibiotika, odmerek	
Operacije na požiralniku, želodcu, dvanajstniku, vključno s perkutano endoskopsko gastrostomijo (le pri zapori požiralnika, čezmerni debelosti, nizki kislosti želodčnega soka, moteni motiliteti)	cefazolin ¹ 1-2 g IV 1 x	klindamicin ² 600mg mg IV 1 x ali gentamicin 80-120 mg IV 1 x ali cefuroksim ³ 1,5 g IV 1 x	1 odmerek
			1 odmerek
			1 odmerek
Operacije na žolčniku (ob vnetju), žolčevodu (vnetje, zapora), vključno z laparaskopsko holecistekomijo ⁴	cefazolin 1-2 g IV 1 x	klindamicin 600 mg IV 1 x + gentamicin 80-120 mg IV 1 x ali metronidazol 500 mg IV 1 x + gentamicin 80-120 mg IV 1 x	1 odmerek
Pri vnetju žolčevoda je potrebno zdravljenje več dni, ne samo zaščita.			
ERCP ⁵ (le pri zapori)	ciprofloksacin 500-750 mg PO 2 uri pred posegom 1 x	gentamicin 120-240 mg IV 1 x + klindamicin 600 mg IV 1 x/ali metronidazol 500 mg IV 1 x	1 odmerek 1 odmerek
Poseg na debelem črevesu, danki ⁶ , vnetje slepiča (v primeru vnetja, zapletov, predrtja ⁷) je potrebno zdravljenje kot pri peritonitisu.	cefazolin 1-2 g IV 1 x + metronidazol 500 mg IV 1 x	klindamicin 600 mg IV 1 x/ali metronidazol 500 mg IV 1 x + gentamicin 80-240 mg IV 1 x ali cefuroksim ⁸ 1,5 g IV 1 x + metronidazol 500 mg IV 1 x	1 odmerek
			1 odmerek
Poseg na jetrih in trebušni slinavki.	cefazolin 1-2 g IV 1-3 odmerki + metronidazol 500 mg IV 1-3 odmerki	klindamicin 600 mg IV/ali metronidazol 500 mg IV 1-3 odmerki + gentamicin 80-240 mg IV 1-3 odmerki	
Operacija dimeljske kile z zapleti ⁹	cefazolin 1 g IV 1 x	klindamicin 600 mg IV 1 x ± gentamicin 80-240 mg IV 1 x	

¹ priporočena antibiotična zaščita do 3 dni (7)

² klindamicin se uporablja pri preobčutljivostni reakciji na betalaktamske antibiotike

³ cefuroksim se priporoča (7)

⁴ antibiotična zaščita se ne priporoča (8, 10, 11)

⁵ ERCP – endoskopska retrogradna holangiopankreatografija

⁶ pri elektivnem posegu se priporoča oralna antibiotična zaščita: (po primerni tekoči dieti in čiščenju): neomicin+eritromicin vsakega po 1 g ob 13. uri, ob 14. uri in 23. uri dan pred posegom, če ta prične ob 8. uri zjutraj, sicer se čas prilagodi uri pričetka posega (7, 8, 10, 11)

⁷ če je predrtje črevesa zaradi poškodbe in je poškodba oskrbljena znotraj 12 ur, zadošča 1 odmerek antibiotika

⁸ avtorji priporočajo tudi cefalosporin druge generacije cefoksitin, ki pri nas ni registriran. Klinične izkušnje kirurgov v SBM so pokazale dobro učinkovitost kombinacije cefalosporinov druge generacije + metronidazola kot možnost izbire

⁹ ni enotnega mnenja o potrebnosti antibiotične zaščite, pri zapletenih posegih jo priporočajo (7, 11)

Razpredelnica 7. Priporočila za antibiotično zaščito pri posegih v ginekologiji in perinatologiji.

Poseg	Priporočena izbira antibiotika, odmerek	Alternativna izbira antibiotika, odmerek
Histerektomija (abdominalna, vaginalna, radikalna), laparaskopska histerektomija, miomektomija, rekonstrukcija medeničnega dna, TVT operacija inkontinence ¹ , histerosalpingografija	cefazolin 1-2 g IV 1 x	metronidazol 500 mg IV 1 x ali klindamicin 600 mg IV 1 x
Citoreduktivna operacija raka jajčnikov (v primeru vnetja zdravljenje 5 dni)	gentamicin 80-240 mg IV + klindamicin 600 mg IV ali metronidazol 500 mg IV 1 x	cefazolin 1-2 g IV 1 x + metronidazol 500 mg IV 1x
Carski rez ² (antibiotik se da po zapiranju popkovnice)	cefazolin 1-2 g IV 1 x	metronidazol 500 mg IV 1 x ali klindamicin 600 mg IV 1 x
Dilatacija, abrazija endometrija (pri nevarnostnih dejavnikih ³)	cefazolin 1-2 g IV 1 x	metronidazol 500 mg IV 1x ali klindamicin 600 mg IV 1 x
Splav prvo tromesečje (le pri nevarnostnih dejavnikih)	penicilin 2 M IE IV ali doksicilin 100 mg pred in 200 mg 30 minut po posegu IV ali PO ali 300 mg pred posegom	metronidazol 500 mg IV 1 x pred posegom
Splav drugo tromesečje (le pri nevarnostnih dejavnikih)	cefazolin 1 g IV 1 x	
Operacija dojke ⁴ (odstranitev dojke, izrezanje tumorja in/ali odstranitev pazdušnih bezgavk), zmanjševalne operacije dojke	cefazolin 2 g IV 1 x	vankomicin 1 g IV 1x

¹TVT – tenzion free vaginal tape - možna tudi peroralna zaščita s ciprofloksacinom

²zaščito priporočajo le v primeru prezgodnjega razpoka mehurja ali prematurusa (7, 11)

³nevarnostne dejavnike predstavljajo predhodna vnetja, pogosto menjavanje spolnih partnerjev

⁴na kliničnem oddelku SBM upoštevajo priporočila Onkološkega inštituta in dajejo zaščito pri bolnicah z vsadki in pri bolnicah z nevarnostnimi dejavniki: predhodna kemoterapija, druga imunosupresivna bolezen, sladkorna bolezen, čezmerna debelost, spremljajoče bolezni.

Razpredelnica 8: Priporočila evropskega združenja za urologijo 2007

Poseg	Priporočena izbira antibiotika	Alternativna izbira antibiotika, odmerki
transrektalna biopsija prostate	ciprofloksacin 500mg ¹ PO (<72 ur)	trimetoprim-sulfametoksazol ² PO (<72 ur)
cistoskopija, urodinamski pregledi ³	cefuroksim 1,5g IV, cefazolin 1-2g IV*	trimetoprim-sulfametoksazol ²
zunajtelesno drobljenje kamnov z udarnimi valovi ³ (poseg se še ne opravlja v SBM)	cefuroksim 1,5g IV	trimetoprim-sulfametoksazol ² amoksi/klav 1,2g IV
ureteroskopija zaradi nezapletenih kamnov distalno v sečevodu ³	cefuroksim 1,5g IV	trimetoprim-sulfametoksazol ² ciprofloksacin 400mg IV ¹ , amoksi/klav 1,2g IV
ureteroskopija zaradi proksimalnih ali zagozdenih kamnov in perkutana ekstrakcija kamnov	cefuroksim 1,5g IV	trimetoprim-sulfametoksazol ² ciprofloksacin 400 mg IV ¹ , amoksi/ klav 1,2g IV
transuretralna resekcija prostate ⁴	cefuroksim 1,5g IV	trimetoprim-sulfametoksazol ² amoksi/klav 1,2g IV
transuretralna resekcija sečnega mehurja ⁵	cefuroksim 1,5g IV	trimetoprim-sulfametoksazol ² amoksi/klav 1,2g IV
čisti posegi ⁶ (nefrektomija)	cefazolin 2g IV*	
čisti kontaminirani posegi (odprtje urinarnega trakta)	cefuroksim 1,5g IV	trimetoprim-sulfametoksazol ² amoksi/klav 1,2g IV
čisti kontaminirani posegi (uporaba segmenta črevesa)	cefuroksim 1,5g IV + metronidazol 500mg IV	klindamicin 600mg IV + gentamicin 120-240 mg IV*
vstavev vsadkov	cefuroksim 1,5g IV, cefazolin 2g IV*	kloksacilin, vankomicin 1g IV*
laparoskopski posegi ⁷		

¹ glede na podatke o lokalni občutljivosti bakterij ni primeren, odpornih je 29 % sevov *E. coli*, pri bolnikih sprejetih na urološki oddelek SBM. Priporočila bo potrebno prilagoditi lokalni občutljivosti.

² glede na podatke o lokalni občutljivosti bakterij ni primeren, odpornih je 38 % sevov *E. coli*, pri bolnikih sprejetih na urološki oddelek SBM. Priporočila bo potrebno prilagoditi lokani občutljivosti.

³ le pri bolnikih z nevarnostnimi dejavniki (opornice, nefrostoma)

⁴ bolniki z nizkim tveganjem in majhno prostato ne potrebujejo zaščite

⁵ priporoča se pri bolnikih z velikim nekrotičnim tumorjem

⁶ zaščita morda pri bolnikih z nevarnostnimi dejavniki za okužbo

⁷ priporoča se ista zaščita kot pri odprtih kirurških posegih

* priporočilo po naših smernicah

Opomba: v priporočilih ni označen natančen čas trajanja zaščite. Svetuje se kratkotrajna zaščita. Pred posegi je potrebno morebitno okužbo pozdraviti, pri čemer naj bo izbira antibiotika po antibiogramu.

Odmerki za otroke (IV) – po priporočilih New York-Presbyterian Hospital (10)		
cefazolin	30 mg/kg/odmerek	(maksimalno 2 g dnevno)
klindamicin	10 mg/kg/odmerek	(maksimalno 900 mg dnevno)
gentamicin	2 mg/kg/odmerek 1 x	
vankomicin	15 mg/kg/odmerek	(maksimalno 1 g dnevno)
metronidazol	7,5 mg/kg/odmerek	(maksimalno 500 mg dnevno)
flukonazol	6 mg/kg/odmerek	(maksimalno 400 mg dnevno)

Literatura

1. Talbot TR, Kaiser AB. Postoperative Infections and Antimicrobial Prophylaxis. In: *Principles and Practice of Infectious Diseases*. 6 ed by GL Mandell, IE Bennett and R Dolin. New York, Churchill Livingstone, 2004: 3533-47.
2. Trilla A, Mensa J. Preoperative Antibiotic Prophylaxis. In: *Prevention and Control of nosocomial Infections*. 3 ed by RP Wenzel. Baltimore, 1997; 864-87.
3. Rakovec S. Kirurške okužbe. V: V. Smrkolj, ur. *Kirurgija*, Ljubljana; SLEDI; 1995; 17-35.
4. Horan TC, Gaynes RP, Martone WJ, Jarvis WR, Emori TG. CDC definitions of nosocomial surgical site infections, 1992: a modification of CDC definitions of surgical Wound infection. *Am J infect Control* 1992; 20: 271-4.
5. Rakovec S, Marolt Gomišček M, Baraga A. Antibiotična profilaksa pri kirurških posegih. V: *Priporočila za uporabo protimikrobnih zdravil*. Klinični center Ljubljana, 2006.
6. Čižman M, Beovič B. *Kako predpisujemo protimikrobna zdravila v bolnišnicah*. Sekcija za kemoterapijo Ljubljana, 2007. Ured. Čižman M, Beovič B. Ljubljana, 2007.
7. Gilbert D, Moellering R, Eliopoulos G, Sande M. *The Sanford Guide to Antimicrobial Therapy* 2006. 36rd ed. Sperryville, VT: Antimicrobial Therapy Inc.; 2006.
8. American Society of Health-System Pharmacists. ASHP therapeutic guidelines on antimicrobial prophylaxis in surgery. *Am J Health Syst Pharm*. 1999; 56: 1839-88.
9. Faganeli N, Levašič V. Perioperativna antibiotična profilaksa v ortopediji. In: *Okužbe vsadkov*, Zbornik predavanj. Valdoltra: Ortopedska bolnišnica Valdoltra; 2004; 53-62.
10. New York Presbyterian. *Adult recommendations for Surgical Prophylaxis* The University Hospital of Columbia and Cornell. 2007.
11. Bartlett JG, Auwaerter PG, Pham PA. *The ABX Guide Diagnosis and treatment of Infectious Diseases*. 1th ed. Johns Hopkins POC-IT by Thomson PDR at Montvale 2005.
12. Reberšek Gorišek J, R. Saletinger. Antibiotična zaščita pri kirurških posegih. *Infektološki simpozij 2007*. Zbornik predavanj. Sekcija za kemoterapijo SZD. Klinika za infekcijske bolezni in vročinska stanja KC Ljubljana. Katedra za infekcijske bolezni z epidemiologijo MF Ljubljana. Marec 2007.
13. Goldmann DA, Hopkins CC, Karchmer AW. Cephalothin prophylaxis in cardiac valve surgery: A prospective, double-blind comparison of two-day and six-day regimens. *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1977; 73: 470-9.
14. Elliott JP, Freeman RK, Dorchester W. Short versus long course of prophylactic antibiotics in cesarean section. *Am J Obstet Gynecol*. 1982; 143: 740-4.
15. Wininger DA, Fass RJ. Antibiotic-impregnated cement and beads for orthopedic infections. *Antimicrob Agents Chemother*, 1996; 40: 2675-9.
16. Archibald L, Phillips L, Monnet D, et. al. Antimicrobial resistance in isolates from inpatients and outpatients in the United States: Increasing importance of the intensive care unit. *Clin Infect Dis*. 1997; 24: 211-5.
17. Reberšek Gorišek J, Gadžijev E, Horvat M. Antibiotic prophylaxis in abdominal surgery. V: *Improving antibiotic prescribing in European hospitals*. Ljubljana. ESCMID study group on antibiotic policies (ESGAP): Slovenian society of kemoterapiji, 2004; 1-3.
18. Edwards FH, et al. The society of thoracic surgeons practice guidelines series: antibiotic prophylaxis in cardiac surgery, Part 1: duration. *Ann Thorac Surg* 2006; 81: 397-404.
19. European Association of Urology. *Recommendations for peri-operative antibacterial prophylaxis in urology*. Board EAU Guidelines Office, marec 2007.
20. Luchette FA, et al. Practice management guidelines for prophylactic antibiotic use in tube thoracotomy for traumatic hemothorax: the EAST Practice management working group. *J Trauma* 2000; 48: 753-7.
21. Trebše R, Faganel N, Levašič V. Antibiotiki v kostnem cementu. In: *Okužbe vsadkov*, Zbornik predavanj. Valdoltra: Ortopedska bolnišnica Valdoltra, 2004; 45-51.
22. Grošelj Gorenc M, Derganc M, Tršinar B, Čižman M. Antibiotic prophylaxis for surgical procedures on children. *J Chemother*. 2006; 18: 38-42.