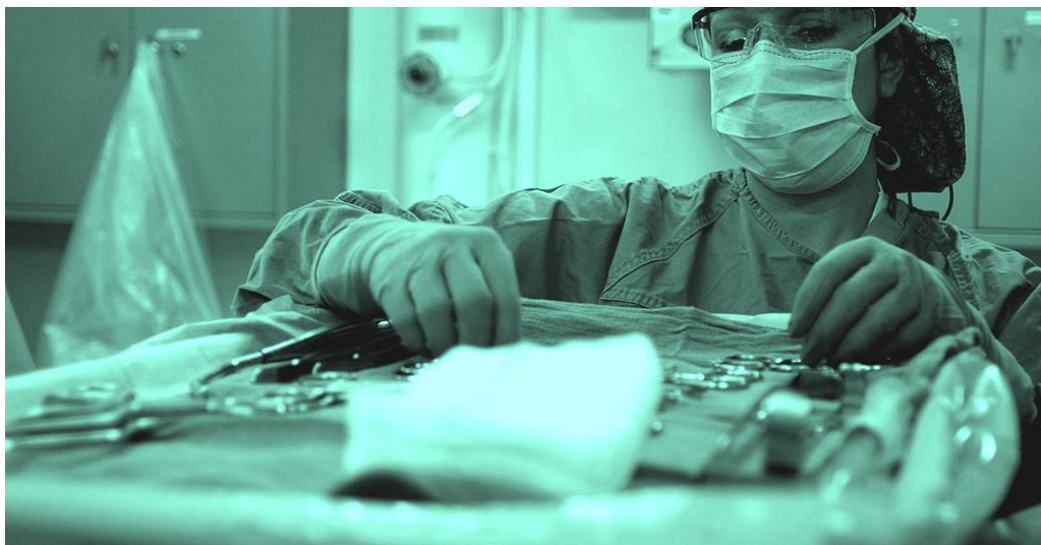




Crna Gora  
Ministarstvo zdravlja



# ANTIMIKROBNA PROFILAKSA U HIRURGIJI

Nacionalne smjernice dobre kliničke prakse

Novembar 2014.





Crna Gora  
Ministarstvo zdravlja

# **Antimikrobna profilaksa u hirurgiji**

Nacionalne smjernice dobre kliničke prakse

Novembar, 2014. godine

# **Antimikrobna profilaksa u hirurgiji**

Nacionalne smjernice dobre kliničke prakse

---

## **Ministarstvo zdravlja Crne Gore**

Nacionalna komisija za kvalitet i bezbjednost zdravstvene zaštite

*Radna grupa za ocjenu i izradu smjernice:*

Mr sci med Sanja Simović – predsjednik Nacionalne komisije

Dr Mileva Mašanović

Akademik prof. dr Goran Nikolić

Prof. dr Ljubica Pejakov

Doc. dr Aleksandar Filipović

# Predgovor

Kvalitetna, bezbjedna, pravedna i dostupna zdravstvena zaštita počiva na etičkim načelima i principu najbolje stručne prakse zasnovane na dokazima.

U Crnoj Gori se 2011. godine počelo sa izradom nacionalnih smjernica dobre kliničke prakse kao dijela uspostavljanja sistema kontinuiranog unapređenja kvaliteta i bezbjednosti zdravstvene zaštite.

Smjernice dobre prakse olakšavaju svakodnevni rad ljekaru, garantuju pacijentu lijek ili drugi tretman koji će u najvećoj mjeri poboljšati njegovo zdravstveno stanje, prevenciju nepotrebnog i neracionalnog trošenja sredstava u sistemu zdravstvene zaštite stanovništva.

Nacionalni protokoli i smjernice u svakodnevnoj praksi čine unutrašnji mehanizam za unapređenje kvaliteta zdravstvene zaštite sa pacijentom i njegovim potrebama u fokusu, dajući puni doprinos da ishodi liječenja budu korisni i isplativi a višestruki doprinos bezbjednosti pacijenta.

Razvijanje novih i revidiranje postojećih nacionalnih kliničkih protokola i smjernica bazirano je na najnovijim rezultatima naučnih istraživanja u oblasti medicine, dobijenih pretragom literature (*evidence based medicine*-medicina zasnovana na dokazima), kao i iskustvima dobre kliničke prakse u Crnoj Gori.

Nacionalna komisija za kvalitet i bezbjednost zdravstvene zaštite pored odabira tema, koordinira izradu i implementaciju usvojenih protokola i smjernica za bolesti i stanja od najvećeg zdravstvenog i socijalno-ekonomskog značaja u našoj zemlji.

MINISTAR  
Prof. dr Miodrag Radunović



# Sadržaj

<b>1</b>	<b>Uvod.....</b>	<b>9</b>
<b>2</b>	<b>Ciljevi izrade nacionalne smjernice .....</b>	<b>10</b>
<b>3</b>	<b>Pitanja na koja bi trebala da odgovori smjernica .....</b>	<b>10</b>
<b>4</b>	<b>Pitanja na koja smjernica ne može da odgovori.....</b>	<b>10</b>
<b>5</b>	<b>Jačina-snaga dokaza i stepen preporuke.....</b>	<b>11</b>
<b>6</b>	<b>Definicije perioperativne i periproceduralne profilakse.....</b>	<b>12</b>
<b>7</b>	<b>Klasifikacija hirurških zahvata.....</b>	<b>12</b>
<b>8</b>	<b>Rizični faktori za nastanak infekcije hirurške rane .....</b>	<b>13</b>
8.1	Opšti i lokalni rizični faktori .....	13
8.2	Rizik povezan s komorbiditetom (ASA klasifikacija).....	14
8.3	Rizik povezan s vrstom hirurškog zahvata .....	14
8.4	Rizik povezan s ugradnjom protetskog materijala .....	14
8.5	Rizik povezan s trajanjem operativnog zahvata .....	14
8.6	Rizik povezan s hipotermijom.....	14
8.7	Rizik povezan s hiperglikemijom.....	14
<b>9</b>	<b>Bakterijski uzročnici infekcija hirurške rane .....</b>	<b>15</b>
<b>10</b>	<b>Klasifikacija infekcija hirurške rane .....</b>	<b>15</b>
<b>11</b>	<b>Antibiotici u hirurškoj profilaksi .....</b>	<b>16</b>
11.1	Djelotvornost antimikrobne profilakse u hirurgiji.....	16
11.2	Izbor antibiotika .....	17
11.3	Glikopeptidi (vankomicin) u profilaksi .....	17
11.4	Alergija na penicilin .....	18
11.5	Način davanja antibiotika.....	18
11.6	Vrijeme davanja antibiotika .....	18
11.7	Trajanje profilakse.....	18
11.8	Doza antimikrobnog lijeka .....	19
11.9	Gubitak krvi, tečnosti i odnos s profilaksom.....	19
11.10	Rizici profilakse.....	19
<b>12</b>	<b>Provjera smjernice .....</b>	<b>20</b>

---

<b>13 Smjernice za perioperativnu i periproceduralnu profilaksu po anatomskim područjima .....</b>	<b>21</b>
13.1 Otorinolaringologija i hirurgija glave i vrata.....	21
13.2 Neurohirurgija .....	22
13.3 Kardiorakalna hirurgija .....	24
13.4 Hirurgija gastrointestinalnog trakta .....	25
13.5 Vaskularna hirurgija .....	29
13.6 Urologija.....	30
13.7 Ginekologija i akušerstvo .....	32
13.8 Ortopedija.....	33
<b>14 Zaključak .....</b>	<b>35</b>
<b>15 Literatura .....</b>	<b>35</b>



# 1 Uvod

Infekcije hirurških rana (IHR), kod hirurških pacijenata, najčešće su bolničke infekcije i čine oko 38% ukupnog broja bolničkih infekcija.

Infekcije hirurških rana (IHR), tj. incidirane kože i mekih tkiva, najčešće su komplikacije u hirurškoj praksi. Procjenjuje se da oko 2-5% pacijenata dobije infekciju operativnog područja nakon "čistih" neabdominalnih operacija, a čak 20% nakon abdominalnih zahvata.

Odluku o primjeni antimikrobnog lijeka donosi hirurg, na osnovu procjena faktora rizika postoperativne infekcije, za svakog pacijenta pojedinačno, u zavisnosti od trajanja operacije, stanja pacijenta i komorbiditeta.

Antibiotik koji se koristi u perioperativnoj i periproceduralnoj profilaksi, potrebno je da postigne visoku tkivnu koncentraciju za vrijeme same operacije, i nepotrebna je njegova dugotrajna postoperativna primjena. Smatra se da trećina potrošnje antibiotika u bolnicama odlazi na profilaksu infekcija u hirurgiji, od čega se čak 40% daje duže nego što je potrebno.

Nekontrolisana upotreba antibiotika u bolničkim uslovima i nepoznavanje osnovnih principa u njihovoj primjeni, dovodi do brojnih neželjenih posljedica. Najznačajnije je stvaranje rezistentnih sojeva mikroorganizama i porast bolničkih infekcija.

Ove smjernice za antimikrobnu profilaksu perioperativno i periproceduralno, pri elektivnim hirurškim zahvatima, kod pacijenata za operativni zahvat, odgovarajućim mjerama asepsa i antisepsa, te dobroj hirurškoj tehnici. Takođe, treba naglasiti, **da primjena antibiotika nakon operativnog zahvata predstavlja terapijski, a ne profilaktički pristup njihove upotrebe.**

## 2 Ciljevi izrade nacionalne smjernice

Ciljevi izrade nacionalne smjernice za hiruršku profilaksu:

- smanjiti broj infekcija na mjestu hirurškog zahvata,
- smanjiti potrošnju antibiotika koji se koriste u hirurškoj profilaksi,
- uvesti u rutinsku kliničku praksu antimikrobni lijek za koji se dokazano zna da je efikasan uz minimalne neželjene efekte.

## 3 Pitanja na koja bi trebala da odgovori smjernica

- U kojim zahvatima treba primijeniti antimikrobnu profilaksu?
- Na koje su bakterijske uzročnike usmjereni lijekovi za profilaksu?
- Koji lijek primijeniti u profilaksi kao lijek prvog izbora, odnosno koji se alternativni lijek može dati (u slučaju alergije na penicilin ili nedostupnosti lijeka prvog izbora)?
- Kada, na koji način (doza, kojim putem) i koliko dugo primijeniti profilaktički lijek?
- Koje su prednosti, a koji rizici profilakse?
- Koji faktori odlučuju o uspješnosti profilakse?
- Kako sprovesti profilaksu i kako kontrolirati njeno sprovođenje?

## 4 Pitanja na koja smjernica ne može da odgovori

- Antimikrobna profilaksa u transplantacionoj medicini.
- Antimikrobna profilaksa (prilagođavanje doze) u dječijoj hirurgiji.
- Prilagođavanje doze lijeka za antimikrobnu profilaksu kod pacijenata sa bubrežnom insuficijencijom,
- Terapijska primjena antibiotika u urgentnim kontaminiranim ili prljavim zahvatima.
- Preoperativni postupci koji imaju za cilj da smanje rizik infekcije hirurške rane, a nisu povezani sa davanjem antibiotika.
- Ekonomska pitanja i „*cost-benefit*“ analize efikasnosti profilakse.

## 5 Jačina-snaga dokaza i stepen preporuke

Definicije jačine-snage dokaza (*statement of evidence*) i stepena preporuke (*grade of recommendation*) koje će se koristiti u ovim smjernicama preuzete su iz *US Agency for Health Care Policy and Research* i navedene su u tabeli 1 i tabeli 2.

Tabela 1.

Oznaka	Snaga dokaza
Ia	Dokaz na osnovu meta-analize randomiziranih kliničkih studija
Ib	Dokaz na osnovu najmanje jedne randomizirane kliničke studije
II a	Dokaz na osnovu najmanje jedne dobro dizajnirane kontrolisane kliničke studije bez randomizacije
II b	Dokaz na osnovu barem jedne dobro dizajnirane eksperimentalne studije
III	Dokaz na osnovu dobro dizajnirane neeksperimentalne deskriptivne studije, kao što su komparativne, korelacijske ili prikazi slučajeva
IV	Dokaz na osnovu iskustva članova ekspertskih grupa ili na osnovu kliničkog iskustva priznatih autoriteta

Tabela 2.

Oznaka	Stepen preporuke
A	Zahtjeva najmanje jednu randomiziranu kontrolisanu kliničku studiju. (Snaga dokaza Ia, Ib)
B	Zahtjeva dobro dizajniranu, ne obavezno i randomiziranu kliničku studiju iz određenog područja. (Snaga dokaza IIa, IIb, III)
C	Zahtjeva dokaz na osnovu konsenzusa eksperata ili na osnovu kliničkog iskustva priznatih autoriteta (Snaga dokaza IV)

## 6 Definicije perioperativne i periproceduralne profilakse

**Perioperativna profilaksa** znači primjenu antibiotika neposredno pred elektivni hiruški zahvat, kod pacijenata koji prethodno nemaju znakove infekcije, a sve u cilju sprečavanja infekcije na mjestu hirurškog zahvata.

**Periproceduralna profilaksa** znači primjenu antibiotika u cilju sprečavanja infekcije nakon invazivnih dijagnostičko-terapijskih postupaka u hirurgiji i drugim nehirurškim medicinskim područjima (npr. endoskopski zahvati).

Glavni je cilj antimikrobne profilakse smanjiti mikrobnu kontaminaciju u području hirurškog zahvata, kako bi se spriječio nastanak infekcije. Mikrobna kontaminacija operativnog mjesta, neophodan je preduslov za nastanak infekcije operativnog mjesta. Danas je poznato da se rizik značajno povećava ako je operativno mjesto kontaminirano sa više od 105 mikroorganizama na gramu tkiva. Taj broj može biti i značajno manji ako je na tom mjestu prisutan strani materijal.

Profilaktička primjena antibiotika inhibira rast bakterija, koje su kontaminirale operativno mjesto, kao i njihovo vezivanje za ugrađene vjestačke materijale. Da li će doći do infekcije, u visokom procentu zavisi i od efikasnih odbrambenih mehanizama organizma pacijenta, kao i od perioperativnih postupaka asepse i antiseptice.

## 7 Klasifikacija hirurških zahvata

Smjernice za antimikrobnu profilaksu su namjenjene u čistim-kontaminiranim i čistim hiruškim zahvatima sa ugradnjom protetskog materijala.

Perioperativna antimikrobna profilaksa, indikovana je svakako i kod čistih zahvata, kod kojih bi pojava infekcije imala teške posljedice, kao npr. u kardiovaskularnoj hirurgiji. Primjena antibiotika u kontaminiranim i septičkim zahvatima smatra se ranom terapijom.

- **Čisti hirurški zahvat** je onaj, u kojem nema upale i gdje ne dolazi do otvaranja respiratornog, gastrointestinalnog ili genitourinarnog trakta. Tehnika ostaje aseptična do kraja postupka. Kod ovih operacija učestalost postoperativnih infekcija ne prelazi 1,5 %.
- **Čisti-kontaminirani hirurški zahvat** je onaj u kojem dolazi do otvaranja respiratornog, gastrointestinalnog ili genitourinarnog trakta

bez značajnog izlivanja sadržaja iz organa (kolonizovanih mikroorganizmima), u okolna tkiva. Učestalost nastanka infekcija kod ovih zahvata je 8-10 %.

- **Kontaminirani zahvat** je onaj u kojem dolazi do veće kontaminacije zbog otvaranja gastrointestinalnog, bilijarnog ili genitourinarnog trakta, gdje postoji komunikacija sa okolnim tkivom, i kod kojeg je došlo do izmjene aseptičkog postupka, zbog greške ili tehničke potrebe. Učestalost postoperativnih infekcija kod ovih zahvata iznosi oko 15 % - 20 %.
- **Septički ili „prljavi“ zahvat** je zahvat kod kojeg postoji perforacija u digestivnom traktu (perforacije slijepog crijeva, žučne kese, penetrantno-perforativne povrede abdomena) ili postoji apsces. Učestalost postoperativnih infekcija dostiže i do 40 %.

## 8 Rizični faktori za nastanak infekcije hirurške rane

### 8.1 Opšti i lokalni rizični faktori

Antimikrobnu profilaksu treba primjeniti kod pacijenata s povećanim rizikom za infekciju zbog opštih ili lokalnih faktora koji su prikazani u Tabeli 3.

Tabela 3. Faktori povezani s povećanim rizikom za infekciju hirurške rane

Opšti faktori	Lokalni faktori
Šećerna bolest	Strano tijelo
Upotreba kortikosteroida	Elektrokauterizacija
Gojaznost	Injekcija adrenalina
Starosna dob	Brijanje britvom
Poثرanjenost	Prethodno zračenje hirurškog područja
Nedavni hirurški zahvat	
Masivna transfuzija	
Multipli (3 ili više) preoperativni komorbiditet	
ASA klasifikacija 3, 4 ili 5	

## **8.2 Rizik povezan s komorbiditetom (ASA klasifikacija)**

Prema smjernicama Američkog anesteziološkog društva (ASA), rizik nastanka infekcije rane, povezan je s procjenom opšteg stanja pacijenta i postojećih bolesti. ASA klasifikacija fizikalnog stanja pacijenta:

- 1) zdrav pacijent
- 2) pacijent s blagom organskom bolešću
- 3) pacijent s teškom organskom bolešću, ograničenih aktivnosti
- 4) pacijent s teškom organskom bolešću, ozbiljno ugroženog života
- 5) moribundni pacijent s malom šansom za preživljavanje unutar 24 sata od operacije

Ako je ASA stepen veći od 2, rizik nastanka infekcije hirurškog mjesta je povećan.

## **8.3 Rizik povezan s vrstom hirurškog zahvata**

Rastući rizik za nastanak infekcije hirurške rane opisan je u poglavlju klasifikacija hirurških zahvata.

## **8.4 Rizik povezan s ugradnjom protetskog materijala**

Ugradnja bilo kakvog protetskog implantata povećava rizik infekcije.

## **8.5 Rizik povezan s trajanjem operativnog zahvata**

Rizik infekcije hirurske rane direktno je proporcionalan trajanju hirurškog zahvata.

## **8.6 Rizik povezan s hipotermijom**

U kolorektalnim operacijama hipotermija povećava rizik nastanka infekcija operativnog polja.

## **8.7 Rizik povezan s hiperglikemijom**

Kontrola glikemije u kardiohirurških pacijenata dio je standardne procedure koja ima za cilj smanjenje učestalosti infekcija hirurškog mjesta i moguće direktno utiče na krajnji ishod za pacijenta. Intraoperativna kontrola glikemije povezuje se sa smanjenjem smrtnosti i komplikacija kardiohirurških pacijenata sa dijabetesom.

## 9 Bakterijski uzročnici infekcija hirurške rane

Većina infekcija hirurške rane uzrokovana je bakterijama kojima je pacijent kolonizovan i koje su dio njegove fiziološke flore. Izuzetno, u duže hospitalizovanih mogu se očekivati multirezistentni bolnički patogeni. U tabeli 4 prikazani su najčešći uzročnici u infekcijama hirurškog mjesta.

Tabela 4. Najčešći uzročnici infekcija hirurške rane

U z r o č n i k
1. <i>Staphylococcus aureus</i>
2. Koagulaza-negativni stafilokoki (CONS)
3. <i>Enterococcus</i> spp.
4. <i>Escherichia coli</i>
5. <i>Pseudomonas aeruginosa</i>
6. <i>Enterobacter</i> spp.
7. <i>Proteus mirabilis</i>
8. <i>Klebsiella pneumoniae</i>
9. <i>Streptococcus</i> spp.
10. <i>Candida albicans</i>

## 10 Klasifikacija infekcija hirurške rane

- **Površinska incizijska infekcija** - javlja se u 30 dana od operacije, zahvata samo kožu i potkožno tkivo na mjestu incizije, uz najmanje jedno, od navedenog:
  - a) purulentni iscjedak,
  - b) mikroorganizam izolovan iz aseptično uzetog uzorka,
  - c) najmanje jedan od sljedećih simptoma:
    - bol ili bolna osjetljivost, otok, crvenilo, toplina.
  - d) dijagnozu površinske infekcije koju je postavio hirurg ili nadležni ljekar

- **Duboka incizijska infekcija** - javlja se u 30 dana od operacije (do godine dana uz implantat), zahvata i duboko incidirano tkivo uz najmanje jedno od navedenog:
  - a) purulentni iscjedak iz dubine incizije (ali ne organa ili međuorganskog prostora)
  - b) dehiscijencija nastala spontano ili otvaranjem sutura, a pacijent ima jedan od sljedećih simptoma:
    - temperaturu, lokalizovani bol, crvenilo i toplinu
  - c) apsces pri direktnoj inspekciji, reoperaciji ili prema radiološkom / histološkom nalazu
  - d) dijagnozu duboke incizijske infekcije koju je postavio hirurg ili nadležni ljekar.
  
- **Infekcija organa/prostora među organima** - javlja se u 30 dana od operacije (do godine dana uz implantat), zahvata organe ili prostore među organima koji su bili izloženi operaciji (otvarani, manipulisani) uz najmanje jedno od navedenog:
  - a) purulentni iscjedak iz drena postavljenog u organ / prostor
  - b) mikroorganizam izolovan iz aseptično uzetog uzorka tkiva ili tečnosti organa / prostora
  - c) apsces pri direktnoj inspekciji, reoperaciji ili prema radiološkom / histološkom nalazu
  - d) dijagnozu infekcije organa / prostora među organima koju je postavio hirurg ili nadležni ljekar.

Ako infekcija zahvata i površinski i duboki dio incizije, tretira se kao duboka incizijska.

Ako se infekcija organa ili organskog prostora, drenira kroz inciziju, tretira se kao duboka incizijska.

## 11 Antibiotici u hirurškoj profilaksi

### 11.1 Djelotvornost antimikrobne profilakse u hirurgiji

Antimikrobna profilaksa u hirurgiji smanjuje incidenciju infekcija hirurške rane. Na taj način se istovremeno smanjuje postoperativni morbiditet i mortalitet.



## **11.2 Izbor antibiotika**

Antibiotik izabran za profilaksu trebao bi djelovati na najčešće uzročnike infekcija hirurškog mjesta, ali ne mora nužno djelovati na sve moguće uzročnike. Izbor antimikrobnog lijeka najviše zavisi od anatomskog područja hirurškog zahvata. Osim toga, lijek koji se koristi u profilaksi treba se razlikovati od lijekova koji se koriste u terapiji u istom anatomskom području kako bi se spriječio nastanak rezistencije i sačuvali oni lijekovi koji su djelotvorni u liječenju infekcija pojedinog anatomskog područja.

Nekoliko objavljenih smjernica, navodi da je za sve čiste i većinu čistih-kontaminiranih zahvata (u kojima je glavni problem bakterijska kontaminacija sa kože) cefazolin lijek prvog izbora, zbog efikasnog djelovanja na gram-pozitivne koke koje uglavnom čine kontaminaciju s kože. Međutim, kada je moguća i kontaminacija aerobnim gram-negativnim uzročnicima (npr. za vrijeme zahvata na želucu i na žučnom sistemu, pri urološkim zahvatima), preporučuju se i cefalosporini II generacije (cefuroksim). Ako je moguća kontaminacija anaerobnim uzročnicima, npr. tokom kolorektalnih, ginekoloških i zahvata u području glave i vrata, preporučuje se primjena antibiotika s djelovanjem na anaerobne bakterije.

Cefalosporini III generacije, ne preporučuju se u perioperativnoj profilaksi, jer njihov široki spektar uključuje i one uzročnike koji su rijetko odgovorni za hirurške infekcije, potenciraju rezistenciju u nekih enterobakterija, dokazano djeluju i na veću učestalost postantibiotskog kolitisa, a osim toga su i skuplji od cefalosporina I i II generacije.

Ako pacijent već prima antibiotik koji djeluje na ciljne mikroorganizme za taj hirurški zahvat, profilaksa nije potrebna.

## **11.3 Glikopeptidi (vankomicin) u profilaksi**

Kako bi se izbjegla selekcija vankomicin-rezistentnog enterokoka i vankomicin-umjereno osjetljivog stafilokoka ne preporučuje se rutinska primjena vankomicina u perioperativnoj profilaksi.

Međutim, vankomicin ipak ima svoje mjesto u sljedećim okolnostima:

- ako pacijent dolazi iz bolnice ili staračkog doma u kojima je udio MRSA izolata > 30 %,
- ako je iz anamneze poznato da je pacijent inficiran/kolonizovan ili je bio inficiran/kolonizovan s MRSA,
- ako pacijent ide na veći hirurški zahvat (zahvat koji traje >3h), a postoji rizik za MRSA infekciju (pacijenti hospitalizirani duže od 5 dana),
- pacijenti alergični na peniciline i cefalosporine (anafilaktički šok ili urtikarija),
- hospitalizovani unutar godinu dana uz prethodnu MRSA infekciju ili kolonizaciju.

### **11.4 Alergija na penicilin**

Pacijent s dokazanom alergijom na penicilin (anafilaksija, urtikarija ili osip neposredno nakon penicilinskog preparata) ne smije se dati  $\beta$ -laktamski antibiotik. Osip koji se javio nakon 72 sata od primanja penicilina vjerojatno ne ukazuje na alergiju. Smjernice navode lijek izbora kod ovih pacijenata (alternativni lijek u tabelama).

Nivo preporuke: **B**

Snaga dokaza: **IIb**

### **11.5 Način davanja antibiotika**

Preporučuje se intravenska primjena antibiotika. Ovaj način davanja antibiotika može pouzdano osigurati odgovarajuću koncentraciju lijeka u krvi i tkivima tokom hirurškog zahvata. Apsorpcija lijeka nakon peroralne ili intramuskularne primjene je individualno različita.

Izuzetno, se u nekim urološkim zahvatima antibiotska profilaksa daje peroralno.

Nivo preporuke: **C**

Snaga dokaza: **IV**

### **11.6 Vrijeme davanja antibiotika**

Antibiotik se optimalno daje 30 minuta prije incizije. Izuzetno, među ljekovima preporučenima u ovim smjernicama su

- vankomicin, koji treba dati u sporoj infuziji (1h i duže), koju treba završiti jedan sat prije incizije, odnosno sa infuzijom treba započeti u 3 sata od incizije, te
- ciprofloksacin koji treba dati u sporoj infuziji (30 min.) koju treba završiti 2 sata prije incizije.

Nivo preporuke: **A**

Snaga dokaza: **Ia**

### **11.7 Trajanje profilakse**

Kritično vrijeme za nastanak infekcije na mjestu hirurškog zahvata predstavljaju 4 sata od ulaska bakterija u ranu. Perioperativna antimikrobna profilaksa ima za cilj da obezbijedi maksimalnu koncentraciju lijeka za vrijeme hirurškog rada, a efikasna koncentracija u tkivima treba da pokrije trajanje operacije, završno sa ušivanjem kože. Stoga se smatra da je jedna doza antibiotika dovoljna, za najveći broj hirurških zahvata.

Davanje još jedne doze antibiotika treba razmotriti kada zahvat traje duže od dvostrukog poluvremena eliminacije ( $T_{1/2}$ ) antibiotika (npr. ako se daje cefazolin u prolongiranim zahvatima treba dati drugu dozu nakon 3 sata, intraoperativno).

Takođe, kod kolorektalne hirurgije, profilaksa se može produžiti i do 48h, a ako se u hirurškim zahvatima ugrađuje strani materijal (npr. proteze vještačkog kuka, graftovi za krvne sudove, vještački srčani zalisci...) onda se, takođe, profilaksa produžava na 48-72h. Rizik od infekcije u ovim operacijama mora da bude sveden na najmanju moguću mjeru, jer je infekcija na vještačkom materijalu veoma teška za liječenje i nosi veliki mortalitet i morbiditet.

Nivo preporuke: **B**

Snaga dokaza: **IIIb**

### ***11.8 Doza antimikrobnog lijeka***

Doza antimikrobnog lijeka koji se daje u profilaksi uobičajena je terapijska doza lijeka.

Antibiotik treba dati u dozi koja je proporcionalna pacijentovom indeksu tjelesne mase, odnosno težini. Studije pacijenata iznad 85 kg ukazuju na potrebu dvostruke doze cefazolina (2 g) u perioperativnoj profilaksi kako bi koncentracija lijeka u krvi i tkivima bila iznad minimalne inhibitorne koncentracije.

Nivo preporuke: **B**

Snaga dokaza: **IIIb**

### ***11.9 Gubitak krvi, tečnosti i odnos s profilaksom***

Kod odraslih pacijenata uticaj gubitka krvi ili nadoknade tečnosti, na serumsku koncentraciju lijeka koji se daje u profilaksi je zanemariv. Ipak, ako je gubitak krvi veći od 1500 ml ili postoji hemodilucija do 15 ml/kg, potrebno je dati dodatnu dozu profilaktičkog antibiotika.

Nivo preporuke: **B**

Snaga dokaza: **IIIb**

### ***11.10 Rizici profilakse***

I pravilna upotreba antibiotika u perioperativnoj profilaksi može uticati na pojavu *Clostridium difficile* kolitisa. Antibiotička profilaksa u hirurgiji može uticati na rezistenciju bakterija na antibiotike. Uvijek postoji rizik povezan s alergijom na antibiotik u profilaksi.

## 12 Provjera smjernice

### *Praktični aspekti provjere nacionalne smjernice*

Budući da će se smjernice sprovoditi na hirurškim odeljenjima, hirurzi i anesteziolozi moraju se dogovoriti o izboru lijeka za pojedinog pacijenta.

Preporuka je da se, lijek odabere dan prije operacije kako bi bio na raspolaganju anesteziologu prije operativnog zahvata. U slučaju infuzije vankomicina s istom bi trebalo započeti još dok je pacijent na odjeljenju, budući da infuzija mora završiti jedan sat prije incizije.

Bilo bi preporučljivo i korisno da bolnica, klinički centar, sprovodi internu ocjenu hirurške profilakse, i utvrdi:

- kada se daje profilaksa,
- koji antibiotik, u kojoj dozi i koliko dugo,
- nastale infekcije hirurškog mjesta.

Za provjeru implementacije smjernica preporučuje se i saradnja s komisijom za kontrolu bolničkih infekcija i predlaže:

- obrazac narudžbe antibiotika za profilaksu,
- obrazac peri- i postoperativnog praćenja - antimikrobne profilakse i infekcije hirurškog mjesta.

**Infekcija hirurškog mjesta je bolnička infekcija, pa kao takva podliježe zakonskoj obavezi prijavljivanja.**

## 13 Smjernice za perioperativnu i periproceduralnu profilaksu po anatomskim područjima

### 13.1 Otorinolaringologija i hirurgija glave i vrata

Kod "čistih" hirurških intervencija na glavi i vratu (disekcije vrata, parotidektomije, tiroidektomije i sl.) rizik nastanka postoperativnih infekcija rane u uobičajenim uslovima je 1-5%. Zbog toga se rutinska antimikrobna profilaksa ne preporučuje. Većina operacija u otorinolaringologiji i hirurgiji glave i vrata spada u kategoriju čistih - kontaminiranih operacija kod kojih se pod kontrolisanim uslovima pristupa kroz sluznicu usne šupljine, ždrijela, respiratornog ili probavnog sistema.

Učestalost infekcija kod ovih operacija je 8-11%, a kod velikih, opsežnih operacija na glavi i vratu čak 28-87%. Zbog toga je za ovu grupu operacija svakako preporučena rutinska antimikrobna profilaksa.

Tabela 5. Otorinolaringologija i hirurgija glave i vrata – antimikrobna profilaksa

Operativni zahvat	Vjerovatni patogeni	Lijek izbora	Alternativa	Sugestija	Stepen preporuke
Velike operacije glave i vrata, kontaminirane: (transmukozne), glosektomija, maksilektomije, laringektomije, faringektomije, složene plastično rekonstruktivne tehnike.	Gram pozitivni koki (stafilokoki, streptokoki), gram negativni bacili (enterobakterije), anaerobi.	Cefazolin 1 gr iv + Metronidazol 500mg iv	Klindamicin 600mg iv + Gentamicin 1.5mg/kg TT		A
Operacija glave i vrata, čiste: disekcije vrata, tiroidektomije, parotidektomije, operacije submandibularnih žlijezda.				Rutinska profilaksa je nepotrebna.	C

Operativni zahvat	Vjerovatni patogeni	Lijek izbora	Alternativa	Sugestija	Stepen preporuke
Operacija baze lobanje	Gram poz.koke (stafilokoke, streptokoke), gram neg.bacili (enterobakterije), anaerobi	Cefazolin 1 gr iv + Metronidazol 500mg iv	Klindamicin 600mg iv + Gentamicin 1.5mg/kg TT		
Operacija nosa i paranazalnih šupljina.	Stafilokoke, difteroidi, enterobakterije.	Cefazolin 1 gr iv.	Klindamicin 600mg iv + Gentamicin 1.5mg/kg TT	Profilaksa kod tamponade nosa smanjuje rizik nastanka sinuzita.	A
Rinoplastika / septorinoplastika				Rutinska profilaksa je nepotrebna.	C
Fraktura mandibule i kostiju lica.	Stafilokoke, streptokoke, gram negativni bacili (enterobakterije) i anaerobi.	Cefazolin 1 gr iv	Klindamicin 600mg iv + Gentamicin 1.5mg/kg TT	Rizik od infekcije, sličan kao kod otvorenih i zatvorenih povreda.	A
Operacija kože i površnih mekih tkiva glave i vrata, rascjepi usana i nepca.				Rutinska profilaksa nepotrebna.	A
Tonzilektomija i adenoidektomija.				Rutinska profilaksa nepotrebna.	C
Operacija uha (čiste)				Rutinska profilaksa nepotrebna.	A

### 13.2 Neurohirurgija

Pri implantaciji stranog tijela (shunt ili graft), najčešći uzročnici infekcija hirurškog mjesta su *Staphylococcus aureus* i koagulaza negativni stafilokoki. Iako je 2/3 koagulaza negativnih stafilokoka meticilin rezistentno, profilaksa s  $\beta$ -laktamskim antibioticima se još uvijek smatra odgovarajućom. Profilaksa je

uobičajena kod **kraniotomija** samo u prolongiranim operacijama, reeksploracijama i mikrohirurgiji ili **inserciji protetičkog materijala** npr. akrilne pločice.

Antimikrobna profilaksa nije indikovana kod likvoreje radi traume.

Nema konsenzusa za profilaktičko davanje antibiotika kod **monitoringa intrakranijalnog pritiska - ICP** (mnogo je češća kolonizacija shunta od razvijene kliničke infekcije npr. ventrikulitis ili meningitis).

*Tabela 6.* Neurohirurgija – antimikrobna profilaksa

Operativni zahvat	Vjerovatni patogeni	Lijek izbora	Alternativa	Sugestija	Stepen preporuke
Kraniotomija	Staphylococcus aureus, koagulaza negativni stafilocoki.	Cefazolin 1 g iv (zatim svaka 3h dok traje operacija + 3h nakon) /24h	Klindamicin 600mg iv + 1 doza nakon 3h ili vankomicin 1 g iv u sporoj infuziji kroz 60'	Cefazolin ne prolazi hematoencefaličnu barijeru ali su infekcije uglavnom u mekim strukturama glave.	A
Postavljanje CSF šanta	Staphylococcus aureus, koagulaza negativni stafilocoki.	Cefazolin 1gr iv		Rutinska profilaksa nepotrebna samo u slučajevima gdje je rizik infekcije visok (približno 15%)	A
ICP monitoring		Cefuroksim 1.5g iv svakih 8h (max 3 doze)		Stavovi neusaglašeni.	
Zahvati koji uključuju prolaz kroz oralnu ili faringealnu sluznicu.	Fiziološka flora usne šupljine.	Cefazolin 1gr iv + lindamicin 300mg iv prije op + 8h nakon op, a unutar 24h.	Klindamicin 600mg iv + gentamicin 1.5mg /kg iv.		
Spinalna hirurgija	Staphylococcus aureus, koagulaza negativni stafilocoki.	Cefazolin 1gr iv		Stavovi neusaglašeni.	

Laminektomija	Staphylococcus aureus, koagulaza negativni stafilocoki.			Stavovi neusaglašeni.
Discektomija	Staphylococcus aureus, koagulaza negativni stafilocoki.	Cefazolin 1 gr iv.		C
Implantacija stranih tijela	Staphylococcus aureus, koagulaza negativni stafilocoki.	Cefazolin 1 gr iv	Vankomicin 1gr iv u sporoj infuziji.	

### 13.3 Kardiorakalna hirurgija

U Tabeli 7 navedeni su zahvati u kardiorakalnoj hirurgiji u kojima je vrijednost antimikrobne profilakse nesumnjivo dokazana.

*Tabela 7. Zahvati u kardiorakalnoj hirurgiji kod kojih je antimikrobna profilaksa efikasna*

<i>Kardijalna hirurgija</i>	<i>Torakalna hirurgija</i>
Zamjena / ugranja vještačkih srčanih zalistaka	Lobektomija, pulmektomija
Ugradnja srčanih by-passeva	
Ugranja trajnog stimulatora srca (pejsmejker)	

Profilaksa nije potrebna pri dijagnostičkim kateterizacijama srca.

Trajanje profilakse u kardijalnoj hirurgiji još nije jasno definisano. Danas je još uobičajeno da profilaksa traje 48 – 72 sati, dok se ne izvade torakalni drenovi i centralni kateteri. Mada, Society of Thoracic Surgeons, na osnovu analize postojeće literature preporučuje da se antimikrobna profilaksa nastavi kroz 24-48 sati.

#### *Preoperativna eliminacija stafilokoknog nosnog kliconoštva*

Rutinska profilaksa **mupirocinom** se preporučuje za sve pacijente koji se podvrgavaju kardiohirurškim zahvatima u nedostatku dokumentovanog negativnog nalaza za kolonizaciju s MRSA.



Tabela 8. Kardiorakalna hirurgija – antimikrobna profilaksa

Operativni zahvat	Vjerovatni patogeni	Lijek izbora	Alternativa	Sugestija	Stepen preporuke
Zamjena / ugradnja vještačkih srčanih zalistaka. Ugradnja srčanih by-passeva. Kardiovaskularni zahvati.	Staphylococcus aureus, koagulaza negativni stafilocoki.	Cefazolin 1gr iv, ponoviti dozu ako operacija traje duže od 3h ili Cefuroxim 1.5g iv.	Vankomicin 1gr u sporoj infuziji (60') infuziju završiti 1h prije incizije.	Za izbor vankomicina vidjeti uvodne napomene.	B
Ugradnja trajnog stimulatora srca (pejsmejkera)	Staphylococcus aureus, koagulaza negativni stafilocoki.	Cefazolin 1 gr iv ili Cefuroxim 1.5gr iv.	Vankomicin 1gr u sporoj infuziji (60') infuziju završiti 1h prije incizije.	Za izbor vankomicina vidjeti uvodne napomene.	A
Lobektomija, pulmektomija	Staphylococcus aureus, koagulaza negativni stafilocoki, streptokoki.	Cefazolin 1 gr iv ili Cefuroxim 1.5gr iv.	Vankomicin 1gr u sporoj infuziji (60') infuziju završiti 1h prije incizije ili klindamicin 600mg iv.	Za izbor vankomicina vidjeti uvodne napomene.	A

\*\*\* upotreba jedne ili više doza antibiotika je još uvijek predmet rasprave s obzirom na nastanak infekcija hirurškog mjesta zbog nedostatka dobro dizajniranih studija koje bi to opovrgle ili postavile. Nijedna postojeća međunarodna preporuka ne preporučuje decidno jednu dozu u profilaksi i striktno vremenski ne ograničava profilaksu.

### 13.4 Hirurgija gastrointestinalnog trakta

Procjenjuje se da se 2-5 % neabdominalne hirurgije i do 20% abdominalne hrurgije komplikuje infekcijom rane hirurškog mjesta.

Pristup perioperativnoj antimikrobnoj hirurškoj profilaksi, pri operativnim zahvatima na gastrointestinalnom traktu, zavisi od dijela gastrointestinalnog trakta na kome se izvodi hirurški zahvat.

U slučaju prisutnog peritonitisa za vrijeme same operacije ili nastanka većeg peritonealnog zasijavanja, kod pacijenta se prelazi na antibiotsku terapiju.

*Hirurgija gornjeg gastrointestinalnog trakta, hirurgija bilijarnog trakta, kolorektalna hirurgija, apendektomija, laparoskopska hirurgija*

**a) Gornji dio gastrointestinalnog trakta – jednjak, želudac, dvanaestopalačno crijevo**

Budući da niska pH vrijednost sadržaja želuca uspješno sprječava bakterijsku kolonizaciju, upotreba preparata koji podižu vrijednost pH (npr. inhibitori protonske pumpe) može u želucu pacijenta povećati broj mikroorganizama, te tako kao posljedicu povećati učestalost postoperativnih infekcija.

**b) Bilijarni trakt – žučna kesa, resekcija jetre**

Rizik infekcije pri hirurškom zahvatu na bilijarnom traktu je relativno nizak budući da je bilijarni trakt uobičajeno sterilan. Povećeni rizik infekcije hirurškog mjesta, za vrijeme operativnog zahvata na bilijarnom traktu, moguć je ukoliko su u žuči prisutne bakterije zbog, npr. opstrukcije u žučnoj kesi.

Meta-analiza 42 randomizirane kontrolisane studije pokazala je da primjena perioperativne antimikrobne hirurške profilakse pri hirurškom zahvatu na bilijarnom traktu značajno smanjuje broj infekcija hirurškog mjesta (15% IHM u kontrolnoj grupi prema 6% IHM u grupi s primijenjenom profilaksom).

**c) Donji dio gastrointestinalnog trakta – kolorektalni operativni zahvati – debelo crijevo i rektum**

Infekcija hirurškog mjesta, nakon operativnog zahvata na kolorektalnom dijelu gastrointestinalnog trakta, su vrlo česte (visoki rizik), zbog velikog broja mikroorganizama prisutnih u debelom crijevu i rektumu, a praćena je i visokom smrtnošću zbog posljedičnih apscesa i sepe.

Stoga je, uz obaveznu perioperativnu antibiotsku profilaksu, potrebno jedan dan prije operativnog zahvata mehanički isprazniti crijevo, primjenom mehaničkog čišćenja. Takođe, dan pred operaciju, daju se peroralno antibiotici, koji se ne resorbuju iz digestivnog trakta, a najčešće se koriste neomycin-sulfat 1 gram i eritromicin 1 gram tri puta dnevno, i to u 13h, 14h i 23h, dan pred operativni zahvat. Kao alternativni režim se predlaže Neomicin sulfat 2 grama per os + Metronidazol 2 grama per os u 19h i 23h, dan pred operativni zahvat. Oralni režim nije neophodan ali se često koristi u kliničkoj praksi.

#### d) Apendektomija

Perioperativnu antimikrobnu hiruršku profilaksu treba sprovesti kod nekomplikovane upale slijepog crijeva (kada nema perforacije ili gangrene, odnosno eventualno peritonitisa ili stvaranja apscesa), uprkos tome što je rizik infekcije hirurškog mjesta kod ovakvog zahvata nizak. Razlog preporuke, pri ovom zahvatu, je poznato preoperativno stanje upale slijepog crijeva.

#### e) Endoskopski postupci

Nema dokaza koji govore da pacijenti koji idu na rutinsku gornju ili donju gastrointestinalnu endoskopsku intervenciju, trebaju antibiotsku profilaksu. Međutim, pacijenti koji idu na zahvate/procedure koje imaju veću incidenciju bakterijemije (npr. one koje uključuju bilijarni trakt, skleroterapiju, ezofagealnu dilataciju ili endoskopsku retrogradnu holangiopankreatografiju - ERCP) mogu imati korist od periproceduralne antibiotske profilakse, mada je ovo pitanje još uvijek predmet rasprave.

#### f) Reparacija hernije

Antibiotska profilaksa je preporučena samo kod operacije hernije s mrežicom.

Tabela 9. Hirurgija gastrointestinalnog trakta – antimikrobna profilaksa

Operativni zahvat	Vjerovatni patogeni	Lijek izbora	Alternativa	Sugestija	Stepen preporuke
Dilatacija ezofagusa ili skleroterapija.	Enterobakterije, gram – pozitivne koke, ponekad anaerobi.	Cefazolin 1 - 2 gr iv ili Cefuroxim 1.5gr iv.	Klindamicin 600mg iv + Gentamicin 1.5mg /kg iv.	Klindamicin se može primijenjivati kod pacijenta s dokumentovanom alergijom na penicilin ili cefalosporine.	C
Zahvati na želucu	Enterobakterije, gram – pozitivne koke, ponekad anaerobi.	Cefazolin 1 - 2 gr iv ili Cefuroxim 1.5gr iv.	Klindamicin 600mg iv + Gentamicin 1.5mg /kg iv.	Samo za pacijenta sa rizikom, primjena antacida, opsežno krvarenje u želucu > 65 godina starosti, neoplazma želuca, ekstremna debljina.	A

Operativni zahvat	Vjerovatni patogeni	Lijek izbora	Alternativa	Sugestija	Stepen preporuke
Zahvati na bilijarnom traktu	Enterobakterije, gram – pozitivne koke, ponekad anaerobi.	Cefazolin 1 - 2 gr iv ili Cefuroxim 1.5gr iv.	Klindamicin 600mg iv + Gentamicin 1.5mg /kg iv.	Samo za pacijente sa rizikom, primjena antacida, opsežno krvarenje u želucu >65 godina starosti, neoplazma želuca, ekstremna debljina.	A
Kolorektalni operativni zahvati	Enterobakterije, gram – pozitivne koke, ponekad anaerobi.	Cefazolin 1gr iv + Metronidazol 500mg iv ili Cefoxitin 1 - 2 gr iv ili AM-SB 3gr iv ili Ertapenem 1gr iv (ali je u vezi sa neznčajnim povećanim rizikom od C.difficile).	Klindamicin 600mg iv + Gentamicin 1.5mg /kg iv.	Obavezno mehaničko čišćenje.	A
Apendektomija	Anaerobi, enterobakterije, gram – pozitivne koke.	Cefazolin 1 gr + metronidazol 500mg iv ili cefuroxim 1.5mg iv + Metronidazol 500mg iv.	Klindamicin 600mg iv + Gentamicin 1.5mg /kg iv.	Bez perforacije.	A
Laparotomija, adhezioliza, splenektomija (zahvati bez otvaranja GI trakta)				Profilaksa nije opravdana.	
Laparoskopska holecistektomija				Profilaksa nije opravdana.	C
ERCP		Ciprofloxac in 500-750mg 2h prije postupka.		Samo za pacijenate saolestazom.	C
Herniotomija				Profilaksa nije	A

Operativni zahvat	Vjerovatni patogeni	Lijek izbora	Alternativa	Sugestija	Stepen preporuke
bez protetskog materijala				opravdana.	
Herniotomija sa protetskim materijalom	Gram – poz.koki, enterobakterije	Cefazolin 1 gr iv + metronidazol 500mg iv.			A

### 13.5 Vaskularna hirurgija

Infekcije hirurškog mjesta, koje nastanu nakon operativnog zahvata na kardiovaskularnom sistemu (KVS), praćene su visokom smrtnošću. Visoki rizik vezan je posebno za ugradnju implantata.

Infekcija implantata se javlja u 1-6% slučajeva i dovodi do smrti u visokom procentu (npr. infekcije aortalnog grafta i do 80%) ili do gubitka ekstremiteta. Stoga, primjena perioperativne antimikrobne profilakse, značajno smanjuje učestalost infekcija nakon operativnih zahvata na KVS-u. Faktori rizika, za postoperativnu infekciju hirurškog mjesta, nakon operativnog zahvata na kardiovaskularnom sistemu su:

- operativni zahvat na donjim ekstremitetima,
- odgođeni operativni zahvat nakon hospitalizacije

Rizik infekcije raste u vaskularnoj hirurgiji još i sa:

- ranijim operativnim zahvatom na KVS-u,
- dužinom boravka u bolnici,
- prilikom hitnih zahvata,
- „redo“ procedurama
- drugim (udaljenim) infekcijama na tijelu (npr. rane na stopalu),
- pridruženim bolestima i stanjima (malnutricija, životna dob >80 godina, dijabetes, maligna bolest, imunodeficijencija).

*Tabela 10.* Vaskularna hirurgija – antimikrobna profilaksa

Operativni zahvat	Vjerovatni patogeni	Lijek izbora	Alternativa	Sugestija	Stepen preporuke
Zahvati na krvnim sudovima: abdominalna aorta, veliki krvni sudovi (osim karotida i brahijalnih) s ugradnjom sintetske proteze.	Gram-pozitivne koke, enterobakterije, anaerobi.	Cefazolin 1 gr iv (+ metronidazol 500mg iv ili klindamicin 600mg iv ako je incizija između pupka i gornjeg bedra)	Vankomicin 1 gr iv u sporoj infuziji.	Indikacije za davanje vankomicina vidjeti u uvodnom dijelu.	A

Operativni zahvat	Vjerovatni patogeni	Lijek izbora	Alternativa	Sugestija	Stepen preporuke
Ugradnja endoluminalne proteze (torako – abdominalna aorta i karlične arterije)	Gram-pozitivne koke, enterobakterije, anaerobi.	Cefazolin 1 gr iv (+ metronidazol 500mg iv ili klindamicin 600mg iv ako je incizija između pupka i gornjeg bedra)	Vankomicin 1 gr iv u sporoj infuziji.	Indikacije za davanja vankomicina vidjeti u uvodnom dijelu.	A
Ugradnja „covered” stenta u periferne arterije	S. aureus S epidermidis	Cefazolin 1 gr iv	Vankomicin 1 gr iv u sporoj infuziji.	Indikacije za davanja vankomicina vidjeti u uvodnom dijelu.	A

### 13.6 Urologija

Svi su transureteralni zahvati (transuretralna resekcija prostate, dilatacija uretre, ekstrakcija kamenca) opterećeni su istim mikroorganizmima. To su *E. coli* i drugi gram-negativni bacili, rjeđe enterokoki. Kod suprapubične (transvezikalne) resekcije prostate najčešći uročnik infekcije hirurškog mjesta je *S. aureus*. Najčešća komplikacija uroloških zahvata je bakterijuriya koja se javlja u 0-54% slučajeva, dok je sepsa vrlo rijetka.

Rizični faktori za nastanak infekcija nakon uroloških zahvata su: starost >65 godina, dugi preoperativni boravak u bolnici, bakterijuriya prije zahvata, dužina preoperativne i postoperativne kateterizacije uretre, te način irigacije. Rizik je jednak kod operacija benignih i malignih bolesti prostate.

Glavni ciljevi antimikrobne profilakse su: prevencija infekcije operativne rane, prevencija postoperativne bakterijuriye, te prevencija sepse.

Tabela 11. Urologija – antimikrobna profilaksa

Operativni zahvat	Vjerovatni patogeni	Lijek izbora	Alternativa	Sugestija	Stepen preporuke
Transuretralna resekcija prostate	E.coli	Ciprofloksacin 500mg po ili 200mg iv (30 minuta trajanja infuzije), dva sata prije intervencije)	Cefazolin 1gr iv ili Koamoksiklav 1 gr po.	Pacijent sa povećanim rizikom za infekciju (starost > 65, dijabetes, ponavljani urinarni infekti) prije operacije obavezno napraviti mikrobiološku analizu urina. Uzorak mora biti sterilan ako je urinokultura pozitivna treba dati terapiju prema antibiogramu i pokušati sterilisati urin.	A

Operativni zahvat	Vjerovatni patogeni	Lijek izbora	Alternativa	Sugestija	Stepen preporuke
Transvezikalna resekcija prostate (sterilan urin)	S.aureus	Cefazolin 1 gr iv.		Pacijent sa povećanim rizikom za infekciju (dob > 65, dijabetes, ponovljane urinarne infekcije) prije operacije obavezno napraviti mikrobiološku analizu urina. Uzorak mora biti sterilan ako je urinokultura pozitivna treba dati terapiju prema antibiogramu i pokušati sterilisati urin.	A
Transrektalna biopsija prostate.	Entero-bakterije	Ciprofloksacin 500mg po 2h prije zahvata i jedna doza 12h nakon intervencije.		Za pacijente s dijabetesom i anamnezom prostatitisa profilaksu započeti 24h prije biopsije završiti dan nakon biopsije (ukupno 3 dana)	A
Cistoureteroskopija s manipulacijom Ekstrakorporalna šok valna litotripsija (ESLW) Ureteroskopija	Entero-bakterije, enterokoki	Ciprofloksacin 500mg po 2h prije zahvata.	Cefazolin 1 gr iv ili koamoksiklav 1 gr po.	Kod rizičnih pacijenata.	C
<b>Otvorena ili laparoskopjska hirurgija urotrakta</b>					
Bez prodora u urotrakt	S. aureus	Cefazolin 1 gr iv.		Samo kod pacijenata sa povećanim rizikom.	C
Sa prodorom u urotrakt	Entero-bakterije, enterokoki. S.aureus	Cefuroksim 750mg iv.	Ciprofloksacin 200mg iv (dva sata prije intervencije, trajanje infuzije 30 minuta).		C
Urološki zahvati prilikom kojih su zahvaćena crijeva.	Entero-bakterije, enterokoke, S.aureus, anaerobi.	Cefuroksim 750mg iv.	Ciprofloksacin 200mg iv ili piperacilin/tazobaktam 4.5 gr iv.	Podrazumijeva: transuretalna resekcija m.mjehura ili biopsija, resekcija prostate, uklanjanje stranog tijela, dilatacija uretre, uretrotomija ili instrumentacija uretera uključiti kateterizaciju ili postavljanje odnosno uklanjanje stenta.	C

### 13.7 Ginekologija i akušerstvo

Učestalost infekcija nakon transvaginalne ili transabdominalne histerektomije zavisi od trajanja operativnog zahvata, dijabetesa, gojaznosti, anemije, pothranjenosti, a kreće se od 14-57%, zavisno od faktora rizika. Uz perioperativnu profilaksu učestalost infekcija nakon histerektomije manja je od 10%.

Učestalost postpartalnih infekcija nakon carskog reza kreće se 5-15%. Kod žena s faktorima rizika (neuhranjenost, produženi porođaj, ruptura membrana, mnogobrojni vaginalni pregledi) učestalost je veća (i do 85%), a glavni faktor rizika je ruptura plodovih ovojnica, koja traje duže od 6 sati.

Vrijednost profilaktičke primjene antimikrobnih lijekova u arteficialnom pobačaju veća je, što je više faktora rizika za infekciju (više polnih partnera, infekcija karlice, pozitivan bris na hlamidiju, intrauterini uložak).

Tabela 12. Ginekologija i akušerstvo– antimikrobna profilaksa

Operativni zahvat	Vjerovatni patogeni	Lijek izbora	Alternativa	Sugestija	Stepen preporuke
Histerektomija, vaginalna ili abdominalna	Streptokoke, enterokoke, stafilokoke, E.coli. anaerobi	Cefazolin 1 gr iv ili cefoxitin 1 do 2 gr iv ili cefotetan 1 do 2 gr iv ili cefuroxim 1.5 gr iv.	Klindamicin 600mg iv + gentamicin 1.5 mg/kg iv ili ciprofloksacin 400mg iv.		A
Carski rez (rano prskanje vodenjaka)	Endometritis. Flora vagine, aerobne i anaerobne streptokoke, enterokoke, stafilokoke, crijevni gram negativni bacili, gram – negativni anaerobi. Infekcija rane: stafilokoke.	Cefazolin 2 gr iv nakon podvezivanja pupčanika.	Klindamicin 600mg iv ili metronidazol 500mg iv nakon podvezivanja pupčanika.		A za visoki rizik,  B za niski rizik.
<b>POBAČAJ</b>					
Prvi trimestar	Streptokoke, C.trachomatis, u.urealyticum, enterokoke, E.coli, anaerobi.	Doksicilin 100mg per os - prije zahvata + 200mg po 30 minuta nakon zahvata ili cefazolin 1 iv prije zahvata.	Metronidazol 500mg iv preoperativno, a zatim 500mg svakih 8h (do 24h)	Kod žena sa posebnim rizikom: više seksualnih partnera, upalne bolesti karlice u anamnezi, intrauterini uložak.	



Operativni zahvat	Vjerovatni patogeni	Lijek izbora	Alternativa	Sugestija	Stepen preporuke
Drugi trimestar		Cefazolin 1 gr iv			
Dilatacija cerviksa i kiretaža		Cefazolin 1 gr iv			

### 13.8 Ortopedija

Antibiotska profilaksa je indicirana kod svih zahvata koji uključuju ugradnju stranog materijala, te kod onih zahvata kod kojih bi eventualna postoperativna infekcija imala vrlo teške posljedice za samog pacijenta. To su: ugradnja proteze i osteosintetskog materijala, osteotomija i artrodeza dugih kostiju i velikih zglobova, operacije kuka, spondilodeze te operacije koje traju duže od dva sata.

Pacijenti koji idu na tzv. «čiste» ortopedske\* zahvate (operacije koljena, šake i stopala i laminektomije sa ili bez fuzije) i koji ne uključuju ugradnju implantata, nije neophodna primjena antimikrobne profilakse. Niska incidencija infekcija i postoperativnih komplikacija, ne opravdava trošak i moguće nuspojave primjene antimikrobne profilakse u navedenim slučajevima.

Tabela 13. Ortopedija – antimikrobna profilaksa

Operativni zahvat	Vjerovatni patogeni	Lijek izbora	Alternativa	Sugestija	Stepen preporuke
Implantacija vještačkih zglobova, ugradnja totalne proteze	S.aureus, koagulaza negativni stafilokoke.	Cefazolin 1 gr iv.	Vankomicin 1gr iv ili klindamicin 600-900mg iv.		A
Zatvorena fraktura i otvorena fraktura prvog stepena	S.aureus, koagulaza negativni stafilokoke.	Cefazolin 1 gr iv.			
Otvorena fraktura drugog stepena i unutrašnja fiksacija	S.aureus, koagulaza negativni stafilokok, enterobakterije, streptokoke.			Nema profilakse (kontaminirana rana). Potrebno primijeniti ranu terapiju.	A

\* Ukoliko postoje standardizovani uslovi za izvođenje «čistih» ortopedskih zahvata

Operativni zahvat	Vjerovatni patogeni	Lijek izbora	Alternativa	Sugestija	Stepen preporuke
Artroskopski zahvati				Profilaksa nepotrebna.	C
Amputacija ekstremiteta	S.aureus, koagulaza negativne stafilokoke, enterobakterije, clostridium spp.	Cefazolin 1 gr iv ili cefuloxim 1.5 gr iv.	Klindamicin 600-900mg iv + Gentamicin 1.5mg / kg iv ili vankomicin 1 gr iv.		A

## 14 Zaključak

Preporuke za sprovođenje antibiotske profilakse, prema Komitetu za kontrolu bolničkih infekcija ISDA-a:

1. Antimikrobnu profilaksu treba sprovesti samo kad je indikovana.
2. Antimikrobni lijek treba dati parenteralno, neposredno prije započinjanja operativnog zahvata, najbolje 30 minuta prije incizije, da bi se postigao odgovarajući terapijski nivo antibiotika u tkivu za vrijeme započinjanja operacije. Terapijski nivo antibiotika treba održavati i tokom hiruške intervencije, kao i par sati nakon njenog završetka.
3. Prije elektivnih kolorektalnih intervencija, pored parenteralne antimikrobne profilakse, neophodno je mehaničko čišćenje crijeva, dan prije operacije, kao i davanje antibiotika per-os, koji se ne resorbuju iz crijeva.
4. Pacijentkinjama, koje su u visokom riziku za infekciju, a indikovana je carski rez, odgovarajuću antimikrobnu profilaksu treba dati odmah nakon podvezivanja pupčanika.
5. Vankomicin ne treba koristiti u rutinskoj antimikrobnoj profilaksi.

## 15 Literatura

1. ISKRA smjernice za antimikrobnu profilaksu u kirurgiji-Hrvatske nacionalne smjernice Igor Francetic, Sandra Sardelic, Suzana Bukovski-Simonoski, Marija Santini, Ljiljana Betica-Radic, Drazen Belina, Ivan Dobric, Tomislav Djopic, Lidija Evdeley, Živko Gnjidic, Mirko Ivkic, Mladen Peric, Vesna Tripkovic, Jasenka Skrlin
2. Antibiotic Essentials, Burce A. Cunha- Chief, Infectious Division Winthrop-University Hospital Mineola, New York, Professor of Medicine State University of New York, School of Medicine Stony Brook, New York, 2008
3. Scottish Intercollegiate Guidelines Network (SING) - Antibiotic Prophylaxis in Surgery. A National Clinical Guideline, July 2008
4. ASHP-American Society of Health System Pharmacists-Therapeutic Guideline on Antimicrobial Prophylaxis in Surgery

5. Antibiotici, Milica Prostren i saradnici, 2001
6. Suggested Recommendations and Guidelines for Surgical Prophylaxis, MCW & FMLH Antibiotic Guide, Froedtert & Medical College. Julu 2008
7. The Sanford Guide to antimicrobial Therapy 2011, David N. Gilbert, Robert C. Moellering, George M. Eliopoulos, Henry F. Chambers, Michael S. Saag
8. WJG-World Journal of Gastroenterology, Antimicrobial management of intra-abdominal infections, literature-s guidelines, Massimo Sartelli, Fausto Catena, Federico Coccolini, Antonio Daniele Pinna
9. ISDA ( Infectious Disease Society of America ), Quality standard for antimicrobial prophylaxis in surgical procedures, General Principles of Antimicrobial Therapy









[www.mzd.gov.me](http://www.mzd.gov.me)