

Antibiotika

Inga Odenholt, Universitetssjukhuset MAS, Malmö
 Malin André, Centrum för klinisk forskning, Falun

Inledning

Larm om resistenta bakterier kommer i ökande takt. En ökad resistens påverkar hela sjukvården och framför allt kommer de svårast sjuka att drabbas. Det finns få antibiotika med nya verkningsmekanismer på gång inom läkemedelsindustrin, därför är vi tvungna att förlita oss på dem vi redan har. Mycket av sjukvårdens stora framgångar förutsätter möjligheten av kontroll av infektioner, t ex vid protesoperationer, hjärtkirurgi och cancerbehandlingar. Med en ökande resistens hos bakterierna kan inte dessa livräddande behandlingar genomföras. Därför är en restriktiv användning av antibiotika av stor betydelse. Det innebär att antibiotika ska undvikas när nyttan är begränsad. Under senaste årtionden har kunskapen om antibiotikas begränsade effekt vid många vanliga infektioner blivit klarlagd och riktlinjerna har förändrats. Nya behandlingsriktlinjer för mediaotit hos barn kom år 2000. I samarbete mellan Strama och Läkemedelsverket har därefter nya riktlinjer utfärdats för faryngotonsillit, sinuit och nedre luftvägsinfektioner. Man hittar dessa både på Stramas och Läkemedelsverkets webbsidor.

Resistensutveckling inom antibiotikaområdet

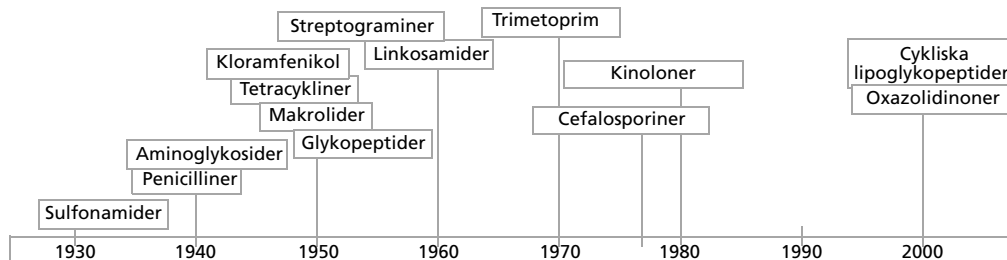
En viktig drivande faktor bakom utvecklingen inom antibiotikaområdet har varit resistensutveckling mot äldre preparat, vil-

ket i sin tur hänger samman med en global överförskrivning av antibiotika. Nya antibiotika har hittills kunnat möta resistensutvecklingen, men det har blivit allt svårare och kostsammare att ta fram medel med nya verkningsmekanismer. Idag förekommer resistens mot alla kända antibiotika.

Fram till 1980 registrerades en lång rad nya antibiotikaklasser, men därefter tog det 20 år innan nästa nya grupp av antibiotika, oxazolidinonerna, introducerades, se Figur 1, s 606. Under dessa 20 år har tillskottet till antibiotikaarsenalen i stor utsträckning bestått av modifieringar av redan existerande preparatgrupper, t ex cefalosporiner, makrolider och kinoloner. Mindre kemiska modifieringar av redan existerande preparat ger ofta endast en kortvarig respit innan bakterierna har utvecklat motståndskraft även mot dessa medel.

Sedan mer än 50 år har människan rubbat den ekologiska balansen av mikroorganismer genom att använda stora mängder antibiotika för infektionsbehandling och för andra ändamål t ex för att öka tillväxten hos livsmedelsproducerande djur eller för bekämpning av infektioner hos växter. Omkring 50% av all antibiotika används idag inom humanmedicin och resterande inom veterinärmedicin.

Med en minskande tillgång till effektiva antibiotika riskerar vi att åter få en ökad sjuklighet och dödlighet i bakteriella infektionssjukdomar. Samhällets kostnader vid ökande resistensutveckling blir mycket stora pga längre vårdtider, ökat behov av isoleringsvård och högre läkemedelskostnader.



Figur 1. Utvecklingen av nya antibiotikaklasser från 1930-talet

Ökade kostnader kommer också från ett ökat behov av smittspårning, stängda avdelningar och avstängning från arbetet inom sjukvården.

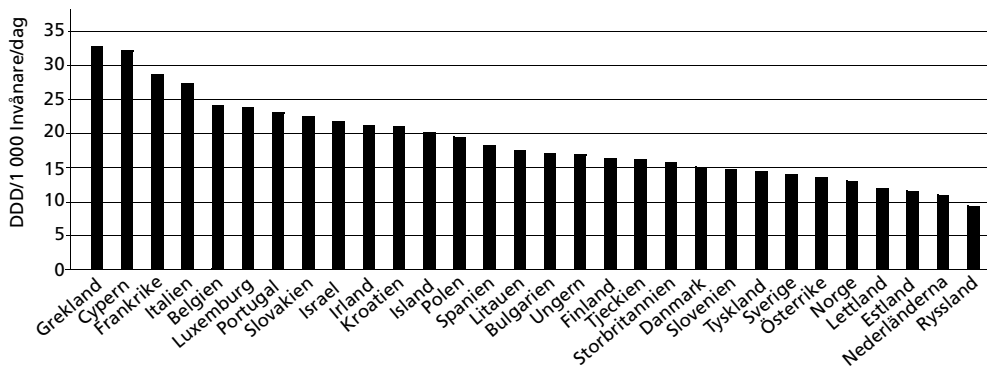
Sjukvårdsmiljöer är särskilt känsliga för spridning av bakterier. Här används antibiotika mer än i andra miljöer; trängseln är större och täta kontakter mellan individer innebär ökad risk för överföring av bakterier. Patienter är också ofta mera mottagliga pga sämre immunförsvar, defekta försvarsbarriärer eller förändringar i den normala bakteriefloran.

Antibiotikaförbrukning och resistens

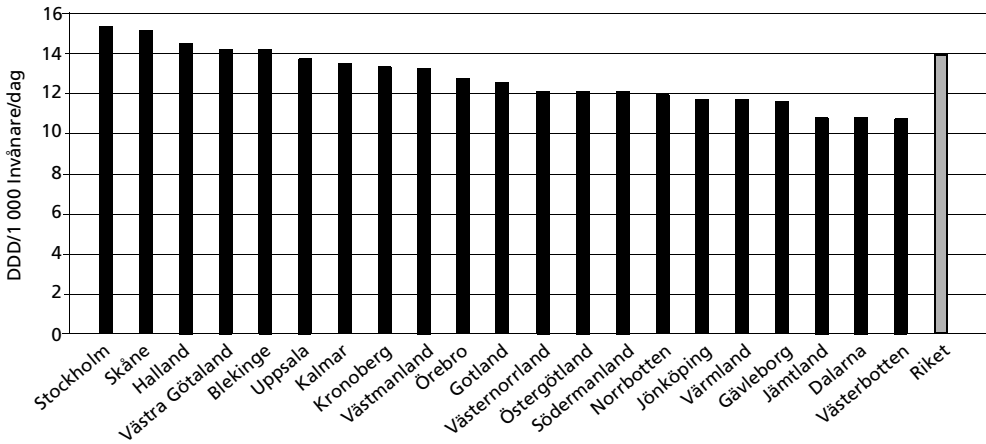
Antibiotikaförbrukningen varierar mycket mellan olika länder, se Figur 2, och det finns

ett klart samband mellan förbrukning och andel resistent bakterier. Även inom Sverige varierar förbrukningen – länen i Norrland har en klart lägre förbrukning än storstäderna och Skåne, se Figur 3. Även inom ett mindre geografiskt område som t ex Skåne finns stora variationer inom de olika kommunerna.

Omkring 80–90% av all antibiotika förskrivs i öppenvård, där primärvårdsläkarna står för ca 60% och resten skrivs ut på sjukhusens mottagningar. Även om sjukhusen står för enbart ca 10% av förbrukningen, så behandlas var 3:e patient som vårdas på sjukhus med antibiotika. Två viktiga faktorer gör att vi får en ökad antibiotikaresistens hos bakterierna – dels en överförbrukning av



Figur 2. Antibiotikaförsäljning (ATC-kod JO1 exklusive metenamin) i öppenvård, 30 europeiska länder 2006, DDD/1 000 invånare och dag. Data från ESAC.



Figur 3. Antibiotikaförsäljning (ATC-kod J01 exklusive metenamin) i öppenvård, Sveriges län och riket 2007, DDD per 1 000 invånare och dag. Källa Apoteket AB, Xplain

dess medel, dels en spridning pga dålig hygien, se Figur 4.

Strama

Strama (Strategigruppen för rationell antibiotikaanvändning och minskad antibiotikaresistens) bildades 1995 (1). Redan inom ett år hade 21 lokala Strama-grupper bildats.

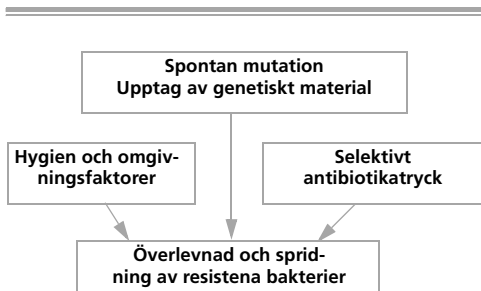
Totalt har antibiotikaförbrukningen (exklusive metenamin) i öppen vård minskat från 15,9 DDD/1 000 inv/dag 1995 till 13,3 år 2004, men har tyvärr ökat igen till 14,9 år 2007 (Data från Apoteket AB). Den största minskningen av antibiotikaanvändningen har skett till barn i åldern 0–4 år, där antibiotikaförbrukningen per recept/1 000 inv är

högst. Antibiotikaförbrukningen hos äldre ligger också högt men har minskat något de senaste åren, se Figur 5, s 608. En undersökning som har gjorts av Apoteket AB i samarbete med Strama visade att 43% av alla personer som vistas i s k särskilt boende (SÄBO) hade fått antibiotikabehandling de senaste 3 månaderna. Av dessa hade 60% erhållit behandling pga misstänkta urinvägsinfektioner.

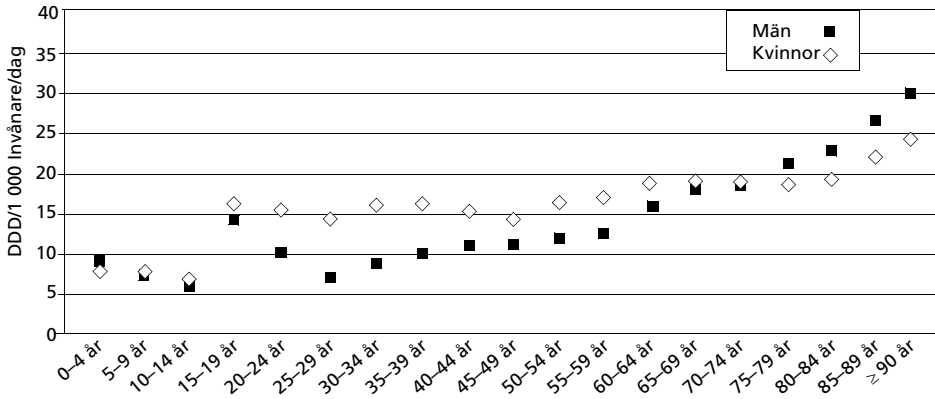
Referensgruppen för antibiotikafrågor

Referensgruppen för Antibiotikafrågor (RAF) och dess metodgrupp RAF-M (2) utgör Svenska Läkaresällskapets, Smittskyddsinstitutets och Stramas expertgrupper i antibiotikafrågor. RAFs och RAF-Ms gemensamma huvuduppgift är att sammanställa underlag för indelning av bakterier i känslighetsgrupper (S, I och R) för antibakteriella medel, se Faktaruta 1, s 608.

Utifrån detta fastställer och reviderar RAF antibakteriella medels MIC-gränser. RAF och RAF-M samverkar med andra europeiska referensgrupper i EUCAST (European Committee for Antimicrobial Susceptibility Testing) för att uppnå en harmonisering av resistensbestämning i Europa (3). RAF liksom Strama verkar för en rationell användning av antibakteriella



Figur 4. Spridningsväg för resistenta bakterier



Figur 5. Antibiotikaförsäljning (ATC-kod J01 exkl metenamin) i öppen vård i Sverige till olika åldrar 2007, DDD/1 000 invånare/dag. Källa Apoteket AB, Xplain.

Klassificering av bakteriernas känslighet för antibiotika

- **S = Känslig**
Infektionen kan förväntas svara på behandling med detta antibiotikum vid dosering rekommenderad för denna typ av infektion. Bakterien har inga påvisade resistensmekanismer mot medlet.
- **I = Indeterminant (tidigare Intermediär)**
Behandlingseffekten med detta medel är osäker. Bakterien har förvärvat låggradig resistens mot medlet eller har naturligt lägre känslighet för medlet.
- **R = Resistent**
Behandlingseffekt med detta medel är osannolik. Bakterien har förvärvat betydelsefulla resistensmekanismer eller är naturligt resistent mot medlet.

medel genom att meddela producentbunden information och genom att medverka i policyskapande åtgärder.

Att tänka på vid förskrivning av antibiotika

Har patienten överhuvudtaget en bakteriell infektion?

En lång rad icke-infektiosa tillstånd ger upphov till feber. Hit hör t ex inflammatoriska ledsjukdomar och kollagenoser. Maligniteter

ger också ofta feber liksom endokrina sjukdomar. I samband med allergiska hudreaktioner är feber vanligt men kan också vara det enda symtomet på en läkemedelsallergi ("drug fever"). Virusinfektioner tillhör de i särklass vanligaste infektionerna och här ingår även akut bronkit. Trots att den senare orsakas av virus, förskrivs antibiotika i > 60% på denna diagnos.

Fynd av bakterier är inte liktydigt med infektion. Exempelvis är kroniska bensår alltid koloniserade med bakterier. Frekvensen asymtomatisk bakteriuri ökar med stigande ålder och är speciellt vanlig hos vårdtagare i den kommunala äldreomsorgen, där upp till 50% av de boende har positiv urinodling vid screening (4).

Måste man antibiotikabehandla alla patienter med bakteriella infektioner?

Under det senaste årtiondet har kunskapen om nyttan av antibiotikabehandling vid vanliga infektioner förändrats. Nu finns det klar evidens för att de flesta bakteriella luftvägsinfektioner läker utan antibiotika. Vid många diagnoser, t ex sinuit, akut otit och streptokocktonsillit, är nyttan av antibiotikabehandling ytterst begränsad. Man vinner t ex 1-2 dygns symtomfrihet med antibiotikabehandling vid streptokocktonsillit. Det räcker därför inte att besvara frågan om infektionen orsakas av bakterier eller virus utan dessutom om antibiotika behövs

för att patienten ska tillfriskna och minska risken för komplikationer. Att samtala om dessa frågor så att patienten förstår och känner sig trygg är grunden för att kunna avstå från onödig antibiotikabehandling.

Differentialdiagnostiken vid luftvägsinfektioner är inte lätt. I primärvården begränsas den diagnostiska arsenalen i praktiken ofta till en sammanvägning av kliniska symtom och fynd med resultaten av enkla snabbtester (kapitlet Luftvägsinfektioner hos barn och vuxna, s 670). Kom ihåg att det är patienten som ska behandlas, inte provsvaret. Också virusinfektioner kan ge höga CRP-värden, liksom andra tillstånd som t ex systemiska vaskuliter.

I Terapirutan, s 610, finns förslag till standardbehandling av vanliga infektioner i öppen vård.

Vilka bakteriella infektioner kräver snabbt omhändertagande?

Det förekommer fortfarande infektionssjukdomar, också i öppen vård, med hastigt och fulminant förlopp, där tidig antibiotikaterapi är livsavgörande. Det gäller framför allt infektioner hos patienter med nedsatt immunförsvar eller splenektomerade patienter samt vid svåra pneumokockpneumonier och bakteriella meningiter. Patienten som inom loppet av ett par timmar insjuknar i fulminanta infektioner har inte alltid fokala symtom och har inte heller hunnit få en stegrad CRP. Patienter med påverkat allmäntillstånd, med eller utan chocksymtom, ska remitteras till sjukhus så fort som möjligt. Om det är långt till närmaste sjukhus bör antibiotika sättas in före inremitteringen, gärna efter telefonkontakt med närmaste sjukhus (kapitlet Akuta svåra infektioner, s 40).

Orsakas infektionen av de mikroorganismer som isolerats på laboratoriet?

I de fall man tagit bakteriologiska odlingar måste svaret på dessa värderas kritiskt. Det är patienten och inte odlingssvaret som ska behandlas med antibiotika och man måste ha kännedom om den normala bakteriefloran! Växt av bakterier i nasofarynxodling hos ett barn är ett normalt fynd och inte liktydigt med att barnet har en bakteriell luftvägsinfektion.

Renkultur av t ex pneumokocker eller *Haemophilus influenzae* i nasofarynx hos ett barn med recidiverande otit ger dock viss vägledning för terapin. Förekomst av Gramnegativa bakterier i sårsekret, t ex från bensår, måste värderas kritiskt utifrån den kliniska bilden. Det är ofta en kolonisation av särytan från patientens normalflora eller omgivningen. Vid djupgående infektioner, abscessbildning och feber eller om patienten har nedsatt infektionsförsvar får dock ett sådant odlingsfynd större betydelse för antibiotikavalet.

Provtagnings tekniken vid urinodlingar är av avgörande betydelse för resultatet av odlingen. Om provet inte hålls tillräckligt kylt under transport till laboratoriet kan en tillväxt ske av föroreningar från uretrafloran och odlingen blir då falskt positiv.

Vilket antibiotikum ska användas?

I flertalet fall måste antibiotikabehandlingen sättas in utan att man fått svar på föregående mikrobiologisk diagnostik, s k empirisk terapi. En grundregel ska vara att välja antibiotikum med så riktat spektrum som möjligt. Det är därför viktigt att det lokala mikrobiologiska laboratoriet regelbundet studerar resistenssituationen i upptagningsområdet och återför denna kunskap till läkare i öppen och slutna vård för att underlätta valet av empirisk terapi. Man måste också ha kännedom om den förväntade etiologin, vilket är relativt lätt när det gäller vanliga samhällsförvärvade infektioner som pneumoni, otit, tonsillit och urinvägsinfektion. Det finns dock undantag till den "smala" vägen, t ex behandling av svårt sjuka septiska patienter, patienter med misstänkt endokardit och behandling av patienter med nedsatt immunförsvar.

Förutom antibiotikas antibakteriella spektrum bör en rad andra faktorer vägas in vid antibiotikavalet, framför allt biverkningsprofilen, de farmakokinetiska egenskaperna (t ex absorptionsgraden) och kostnaden (5).

Ekologiska aspekter

Med ekologiska effekter av antibiotikabehandling menas den rubbning som åstadkoms i den naturliga balansen mellan mikroorganismerna i normalfloran. Vid varje antibiotikabehandling påverkas inte bara

Terapirekommendationer – Antibiotikaval vid infektioner i öppen vård

Diagnos	1:a handsval	Behandlingstid (dagar)	PC-allergi Typ 1	Svikt Tänk på	Svikt 2:a handsval
Förkylning	Ej antibiotika				
Akut laryngit	Ej antibiotika				
Akut bronkit	Ej antibiotika				
Bakteriell sinuit	Penicillin V	7–10	Doxycyklin Makrolid	Ompröva diagnosen	Amoxicillin ^a
Otit	Penicillin V	5	Makrolid Trimetoprim-sulfa	Nasofarynx-odling	Amoxicillin ^a
Streptokocktonsillit	Penicillin V	10	Klindamycin	Ompröva diagnosen	Recidiv inom 14 dagar: Cefalosporin klindamycin
Pneumoni	Penicillin V	7	Klindamycin ev makrolid		Doxycyklin ^{b,c} Makrolid ^b
Hud- och mjukdelsinfektion	Dikloxacillin eller flukloxacillin Cefadroxil (barn)	7–10	Klindamycin Fusidinsyra	Adekvat dos? Vuxen: flukloxacillin 1 g 3 gånger/dygn	Tänk på meticillinresistenta <i>S. aureus</i> (MRSA)
Borreliosis – erythema migrans	Penicillin V	10	Doxycyklin ^c		
Okomplicerad sporadisk cystit hos kvinnor	Nitrofurantoin Pivmecillinam Cefadroxil Trimetoprim	5 5 5 3		Urinodla Växla mellan preparaten STD hos yngre? Atrofiska slemhinnor hos äldre?	
Urinvägsinfektion hos män	Trimetoprim Trimetoprim-sulfa Fluorokinoloner	14			
Akut pyelonefrit	Fluorokinolon Trimetoprim-sulfa Ceftibuten (barn)	10–14			

a. Ej vid typ 1-allergi.

b. Vid misstanke om mykoplasmaetiologi.

c. Ej till barn < 8 år.

de sjukdomsalstrande bakterierna utan också normalfloran. Ofullständig absorption, brett antibakteriellt spektrum, effekt mot anaeroba bakterier, stabilitet mot betalaktamaser från tarmbakterier samt biliär utsöndring är några faktorer som ofta påverkar normalfloran i tarmen negativt.

Penicillin V absorberas till enbart ca 50%. Det som inte absorberats bryts emellertid ner av tarmfloras egna betalaktamaser (ofta från bakteroidesarter), vilket då mins-

kar graden av påverkan på den fekala floran. Bredden på medlets antibakteriella spektrum är också av betydelse för hur kraftig den ekologiska påverkan blir. Förutom tarmfloran påverkas även den normala svalgfloran av vissa typer av antibiotika. Mixturer och tabletter kan även vid en mycket kort kontakt med munslemhinnan, i samband med sväljning, ge upphov till höga koncentrationer i saliven och störa den normala balansen. Ett annat exempel

är amoxicillin, som påverkar den vaginala floran kraftigt och ger överväxt av candida i underlivet. Det är också välkänt att all antibiotikabehandling kan leda till överväxt av *Clostridium difficile* i tarmen, vilket i allvarliga fall kan ge upphov till pseudomembranös kolit.

De ekologiska effekterna av en antibiotikabehandling kan också gynna spridningen av resistenta bakterier.

Allergiska aspekter

Överkänslighet mot penicillin och andra betalaktamantibiotika tillhör de vanligaste allergiska reaktionerna mot läkemedel. Praktisk handläggning av penicillinallergi beskrivs i kapitlet Allergiska och immunologiska tillstånd, s 751. Se även kapitlet Läkemedelsbiverkningar, s 1119.

Doseringsrekommendationer

Studier angående antibiotikas farmakokinetik och farmakodynamik, dvs hur antibiotika ska doseras (doseringsintervall och dos), har under de senaste åren visat att olika klasser av antibiotika är beroende av olika farmakokinetiska variabler för att uppnå bästa effekt. Studierna är framför allt gjorda på djur men de humanstudier som finns, stöder data man har fått fram i de olika djurmodellerna. Principerna verkar gälla för både känsliga och resistenta bakterier (framför allt visat för penicillinkänsliga och resistenta pneumokocker) (2).

När det gäller dosering av betalaktamantibiotika (dvs penicilliner, cefalosporiner och karbapenemer) är effekten beroende på den tid den fria (icke proteinbundna) serumkoncentrationen ligger över den minsta hämmande koncentrationen (MIC) för den aktuella bakterien ($T > MIC$). Hur lång $T > MIC$ ska vara är med stor sannolikhet beroende på hur allvarlig infektionen är, men för penicilliner och cefalosporiner har $T > MIC$ på ca 40–50% av doseringsintervallet visats ge maximal effekt vid behandling av immunkompetenta patienter med otit och sinuit. Det är däremot viktigt att koncentrationer över MIC uppnås under hela doseringsintervallet vid endokardit och infektioner hos patienter med nedsatt immunförsvar.

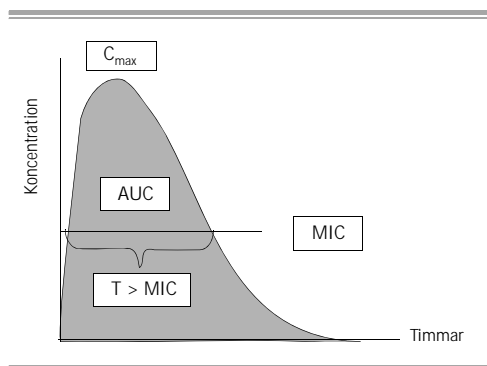
Dosering av penicillin V

- Med tanke på den korta halveringstiden av penicillin och att det är $T > MIC$ som styr effekten bör preparatet doseras minst 3 gånger/dygn, i alla fall i det initiala skedet av sjukdomen (t ex så länge barnen är hemma från daghem/skola). Vid allvarliga infektioner, t ex erysipelas och pneumokockpneumoni, ska 3-dosering alltid användas.
- Normal dosering av penicillin V vid tonsillit är till barn 12,5 mg/kg kroppsvikt 3 gånger/dygn och till vuxna 1 g 3 gånger/dygn. Vid otit och sinuit blir doseringen 25 mg/kg kroppsvikt 3 gånger/dygn eller 1,6 g 3 gånger/dygn till vuxna.
Se vidare Fass.

Att $T > MIC$ är korrelerad till effekt för betalaktamantibiotika beror delvis på en tidsberoende avdödning (vilken alltså inte är koncentrationsberoende) för dessa läkemedel. En höjning av dosen leder givetvis till en samtidig förlängning av $T > MIC$, men eftersom t ex penicillin V har en halveringstid på 30 min blir denna tidsvinst mycket marginell. Vid dosering av penicillin V till patienter med normal njurfunktion ger 1 g 2 gånger/dygn en $T > MIC$ på ca 25%, 1 g 3 gånger/dygn ger $T > MIC$ på 38% och 1 g 4 gånger/dygn ger $T > MIC$ på 50% för en känslig pneumokock.

Den minsta vuxendosen av isoxazolympenicillinerna (dikloxacillin, flukloxacillin) bör inte understiga 1 g 3 gånger/dygn.

Den farmakokinetiska parameter som bäst korrelerar till god effekt för makroliderna (erytromycin, roxitromycin samt klaritromycin) är troligen också $T > MIC$. Undantag är azitromycin, som är beroende på ytan under serumkoncentrationskurvan (AUC) i förhållande till MIC; AUC/MIC . Det sistnämnda gäller även för kinolonerna och aminoglykosiderna, där AUC/MIC men också C_{max}/MIC styr effekten. För aminoglykosiderna har studier inte bara visat bättre effekt med 1 dos/dygn utan även att biverkningar i form av njurtoxicitet minskade. C_{max} , AUC, MIC och $T > MIC$ illustreras i Figur 6, s 612.



Figur 6. Farmakokinetiska/farmakodynamiska index: C_{max}/MIC , AUC/MIC samt $T > MIC$

Antibiotikaprofylax vid operativa ingrepp

Antibiotikaprofylax vid kirurgiska ingrepp syftar till att minska frekvensen postoperativa infektioner genom att minska antalet bakterier i operationsområdet samt förhindra spridning av bakterier i vävnaderna (6). Idag utgör antibiotikaprofylax ca 30% av all antibiotikaanvändning på sjukhusen. Med hänsyn till såväl kostnader som risk för uppkomst av antibiotikaresistens, är det viktigt att profylaxen ges på strikta indikationer, med rätt antibiotikum och på rätt tidpunkt.

Profylaxens längd

I prospektiva, randomiserade studier har multipla antibiotikadoser (med få undan-

Antibiotikaprofylax vid operationer

Idealiskt preparatet för antibiotikaprofylax bör ha nedanstående egenskaper:

- Spektrum som täcker flertalet (inte alla!) av de viktigaste potentiella patogenerna
- Ekologiskt gynnsamt
- Minskar antalet bakterier, men selekterar inte fram någon speciell bakterieart
- Ger goda serum- och vävnadskoncentrationer
- Kostnadseffektivt
- Inte vara preparat som används för behandling av postoperativ infektion

tag) inte visat bättre resultat än enkeldosregimer.

För att minska risken för uppkomst av antibiotikaresistens samt för att minska kostnaderna, bör således profylax med enkeldos eftersträvas. I en punktprevalensstudie (PPS-studie) i Stramas regi som genomfördes i november 2003 och 2004 visade det sig att man i över 60% av fallen gav profylax i mer än 3 doser (inkluderande gastrointestinal kirurgi, där engångsdos rekommenderas). Efter en kampanj mot detta visade PPS-studien 2006 att närmare 80% av patienterna erhöll enkeldos som profylax vid nedre gastrointestinal kirurgi.

Tidpunkt för administration

Traditionellt ges profylaxen oftast intravenöst. De preparat som huvudsakligen

Terapirekommendationer – Endokarditprofylax vid kirurgiska ingrepp

Standardbehandling

Oral tillförsel	Amoxicillin 50 mg/kg kroppsvikt (max 2 g) som engångsdos 1 timma före ingreppet
Parenteral tillförsel (vid större ingrepp, generell anestesi)	Ampicillin 2 g + aminoglykosid (gentamicin, tobramycin, netilmicin 2 mg/kg kroppsvikt eller amikacin 7,5 mg/kg kroppsvikt) som iv engångsdos 30–60 minuter före ingreppet

Vid överkänslighet mot penicillin

Oral tillförsel	Klindamycin 15 mg/kg kroppsvikt (max 600 mg) som engångsdos 1 timma före ingreppet
Oral tillförsel (vid ingrepp i magtarmkanalen och urogenitalområdet)	Trimetoprim 5 mg/kg kroppsvikt (max 300 mg) som engångsdos 1 timma före ingreppet
Parenteral tillförsel (vid större ingrepp, generell anestesi)	Vankomycin 15 mg/kg kroppsvikt (max 1 g) som iv engångsdos. Infunderas under 60 minuter före ingreppet.

används (cefalosporiner, penicilliner) har oftast kort halveringstid på 1–2 timmar, varför dessa bör ges ½–1 timme före ingreppet. Ett flertal studier har visat att om profylax med dessa preparat ges 2 timmar före, alternativt efter påbörjat ingrepp, ökar infektionsfrekvensen betydligt.

För att undvika problemet med att patienten får profylaxen vid fel tidpunkt kan man använda antibiotika med lång halveringstid. Exempel på preparat med god absorption och lång halveringstid är trimetoprim-sulfa, metronidazol och doxycyklin. Dessa preparat ges med fördel peroralt på operationsdagens morgon (undantag är ingrepp i övre gastrointestinalkanalen, där intravenös administration är att föredra).

Dosens storlek

Normalt ges samma dos vid profylax som vid behandling. Dosjustering vid nedsatt njurfunktion är oftast inte aktuell, eftersom endast en dos ges i normalfallet.

Antibiotikaprofylax till patienter med hjärtfel

Antibiotikaprofylax ska ges till patienter med nedan nämnda tillstånd (7):

- Implanterade hjärtklaffsprotoser eller annan klaffkirurgi
- Tidigare känd episod av endokardit
- Komplicerade kongenitala vitier med cyanos (t ex Fallots Tetrad)

Riskgrupperna ska ha profylax vid följande ingrepp:

- Munhålan: Oralkirurgiska ingrepp, tandextraktion, parodontalkirurgi, biopsi, tandstensskrapning, rotingrepp, tonsillektomi, adenoidektomi
- Luftvägar: Fiberbronskopi med biopsi, bronkoskopi med stelt instrument
- Mag-tarmkanal: Esofago-gastroskopi med biopsi, esofagusdilatation, sklerosering av esofagusvaricer, prokto-, rekto-, koloskopi med biopsi
- Urogenitalområdet: Uretrasondering, cystoskopi

Referenser

1. www.strama.org
2. www.srga.org
3. www.eucast.org
4. www.infektion.net – Vårdprogram urinvägsinfektioner
5. Odenholt I. Antibiotika, terapi och profylax. In: Iwarsson S, Norrby R, red. Infektionsmedicin. 4:e utgåvan. Sundbyberg: Säve förlag; 2007. s 90–124.
6. www.internetmedicin.se – Odenholt I. Antibiotikaprofylax
7. www.infektion.net – Vårdprogram endokardit

Preparat¹

Tetracykliner

Doxycyklin

Doxyferm Nordic Drugs, koncentrat till infusionsvätska 20 mg/ml, tabletter 100 mg

Lymecyklin

Tetralysal Galderma, kapslar 150 mg, 300 mg

Oxitetrazyklin

Oxytetral Actavis, tabletter 250 mg

Tetracyklin

Tetracyklin Recip Meda, tabletter 250 mg

Tigecyklin

Tygacil Wyeth, pulver till infusionsvätska

Penicilliner

Penicilliner med utvidgat spektrum

Amoxicillin

Amimox Meda, granulat till oral suspension dospåsar 125 mg, granulat till oral suspension 50 mg/ml, 100 mg/ml, tabletter 375 mg, 500 mg, 750 mg

Amoxicillin Merck NM Mylan, granulat till oral suspension 50 mg/ml, kapslar 500 mg, tabletter 750 mg

Amoxicillin Sandoz Sandoz, pulver till oral suspension 100 mg/ml, dispergerbar tablett 750 mg, 1 g

Imacillin Meda, tabletter 1 g

Amoxicillin + klavulansyra

Bioclavid Sandoz, pulver till oral lösning 50 mg/ml, tabletter 500 mg, 875 mg

Spektramox Meda, pulver till oral suspension 50 mg/ml, 80 mg/ml, tabletter 250 mg, 500 mg, 875 mg

1. Aktuell information om parallellimporterade förpackningar och generika kan fås via apotek.

Ampicillin

Doktacillin Meda, pulver till injektions-/infusionsvätska

Piperacillin + tazobaktam

Tazocin Wyeth, pulver till injektions-/infusionsvätska

Pivmecillinam

Selexid LEO Pharma, tabletter 200 mg

Penicillinaskänsliga penicilliner*Bensylpenicillin (penicillin G)*

Bensylpenicillin AstraZeneca Meda, pulver till injektions-/infusionsvätska

Benzylpenicillin Panpharma FarmaPlus, pulver till injektions-/infusionsvätska

Fenoximetylpenicillin (penicillin V)

Kåvepenin Meda, granulat till orala droppar 250 mg/ml, granulat till oral suspension dospåsar 250 mg, granulat till oral suspension, 100 mg/ml, tabletter 125 mg, 250 mg, 500 mg, 800 mg, 1 g

Kåvepenin Frukt Meda, granulat till oral suspension 50 mg/ml

Tikacillin Meda, tabletter 1 g

Penicillinastabila penicilliner*Dikloxacillin*

Dicloil Bristol-Myers Squibb, pulver till injektions-/infusionsvätska

Flukloxacillin

Flukloxacillin Evolan Evolan Pharma, kapslar 500 mg

Flukloxacillin Recip Meda, tabletter 500 mg

Heracillin Meda, pulver till oral suspension 50 mg/ml, tabletter 125 mg, 500 mg, 750 mg

Kloxacillin

Ekvacillin Meda, pulver till injektions-/infusionsvätska

Cefalosporiner för peroralt bruk*Cefadroxil*

Cefadroxil Flera fabrikat, granulat/pulver till oral suspension 100 mg/ml, kapslar 500 mg, tabletter 1 g

Cefamox Bristol-Myers Squibb, kapslar 500 mg, pulver till oral suspension 100 mg/ml, tabletter 1 g

Cefamox löslig Bristol-Myers Squibb, tabletter 1 g

Cefalexin

Cefalexin Merck NM Mylan, tabletter 500 mg

Keflex Meda, granulat till oral suspension 50 mg/ml, tabletter 500 mg

Ceftibuten

Cedax Schering-Plough, kapslar 400 mg, pulver till oral suspension 36 mg/ml

Cefuroximaxetil

Zinnat GlaxoSmithKline, granulat till oral suspension 25 mg/ml, tabletter 250 mg

Lorakarbef

Lorabid Actavis, granulat till oral suspension 40 mg/ml, kapslar 200 mg, 400 mg

Cefalosporiner för injektion*Cefepim*

Maxipime Bristol-Myers Squibb, pulver till injektions-/infusionsvätska

Cefotaxim

Cefotaxim Flera fabrikat, pulver till injektions-/infusionsvätska

Claforan sanofi-aventis, pulver till injektionsvätska, lösning, pulver till injektions-/infusionsvätska, lösning

Ceftazidim

Ceftazidim Sandoz Sandoz, pulver till injektionsvätska

Fortum GlaxoSmithKline, pulver till injektions-/infusionsvätska, pulver till injektionsvätska, pulver till infusionsvätska

Ceftriaxon

Rocephalin Roche, pulver och vätska till injektionsvätska 1 g, pulver till infusionsvätska 2 g

Ceftriaxon + lidokain

Rocephalin med lidokain Roche, pulver och vätska till injektionsvätska

Cefuroxim

Zinacef GlaxoSmithKline, pulver till injektionsvätska, lösning, pulver till infusionsvätska, lösning

Cefuroxim Flera fabrikat, pulver till injektions-/infusionsvätska 2 g

Monobaktamer, tienamyciner*Aztreonam*

Azactam Bristol-Myers Squibb, pulver till injektions-/infusionsvätska

Ertapenem

Invanz MSD, pulver till koncentrat till infusionsvätska 1 g

Imipenem + enzymhämmare (cilastatin)

Tienam MSD, pulver till infusionsvätska

Meropenem

Meronem AstraZeneca, pulver till injektions-/infusionsvätska

Nitrofuranderivat, trimetoprim*Nitrofurantoin*

Furadantin Meda, tabletter 5 mg, 50 mg

Trimetoprim

Idotrim Orion Pharma, tabletter 100 mg, 160 mg

Trimetoprim AstraZeneca Recip, oral suspension 10 mg/ml, tabletter 100 mg, 160 mg, 300 mg

Trimetoprim + sulfametoxazol

Bactrim Roche, oral lösning, tabletter

Bactrim forte Roche, tabletter

Eusaprim GlaxoSmithKline, koncentrat till infusionsvätska, oral suspension

Eusaprim forte GlaxoSmithKline, tabletter

Makrolidantibiotika

Azitimycin

Azitromax Pfizer, pulver till koncentrat till infusionsvätska 500 mg, pulver till oral suspension 40 mg/ml, tabletter 250 mg, 500 mg

Erytromycin

Abbotcin Amdipharm, pulver till infusionsvätska 1 g

Abbotcin Novum Amdipharm, tabletter 500 mg
Ery-Max Meda, enterokapslar 250 mg, granulat till oral suspension i dospåse 200 mg, granulat till oral suspension 100 mg/ml

Klaritromycin

Klacid Abbott, granulat till oral suspension 25 mg/ml, tabletter 250 mg, 500 mg
Clarithromycin/Klaritromycin Flera fabrikat, tabletter 250 mg, 500 mg

Roxitromycin

Surlid sanofi-aventis, tabletter 150 mg

Telitromycin

Ketek sanofi-aventis, tabletter 400 mg

Linkosamider, streptograminer

Klindamycin

Clindamycin Flera fabrikat, injektions-/ infusionsvätska 150 mg/ml

Dalacin Pfizer, granulat till oral lösning 15 mg/ml, injektionsvätska 150 mg/ml, kapslar 75 mg, 150 mg, 300 mg,

Qinupristin + dalpofristin

Synercid Nordic Drugs, pulver till koncentrat till infusionsvätska

Aminoglykosider

Amikacin

Biklin Bristol-Myers Squibb, injektionsvätska 250 mg/ml

Gentamicin

Garamycin Schering-Plough, injektionsvätska 2 mg/ml, 40 mg/ml

Gensumycin sanofi-aventis, injektionsvätska 40 mg/ml

Netilmicin

Netilyn Schering-Plough, injektionsvätska 10 mg/ml, 100 mg/ml

Tobramycin

Nebcina Meda, injektionsvätska 10 mg/ml, 40 mg/ml, 80 mg/ml

Tobi Swedish Orphan, lösning för nebulisator 300 mg/5 ml

Fluorokinoloner

Ciprofloxacin

Ciprofloxacin Flera fabrikat, tabletter 100 mg, 250 mg, 500 mg, 750 mg

Ciproxin Bayer, granulat till oral suspension 50 mg/ml, 100 mg/ml, infusionsvätska 2 mg/ml, tabletter 250 mg, 500 mg, 750 mg

Levofloxacin

Tavanic sanofi-aventis, infusionsvätska 5 mg/ml, tabletter 250 mg, 500 mg

Moxifloxacin

Avelox Bayer HealthCare, infusionsvätska 400 mg, tabletter 400 mg

Norfloxacin

Norfloxacin Flera fabrikat, tabletter 400 mg

Ofloxacacin

Tarivid sanofi-aventis, tabletter 200 mg

Imidazolderivat

Metronidazol

Flagyl sanofi-aventis, infusionsvätska 5 mg/ml, oral suspension 40 mg/ml, tabletter 200 mg, 400 mg

Metronidazol Flera fabrikat, infusionsvätska 5 mg/ml, tabletter 500 mg

Tinidazol

Fasigyn Pfizer, infusionsvätska 2 mg/ml, tabletter 500 mg

Övriga antibakteriella medel

Fusidinsyra

Fucidin LEO Pharma, pulver och vätska till infusionsvätska 500 mg, oral suspension 50 mg/ml, tabletter 250 mg

Linezolid

Zyvoxid Pfizer, infusionsvätska 2 mg/ml, tabletter 600 mg

Teikoplanin

Targocid sanofi-aventis, pulver till injektions-/ infusionsvätska 200 mg, 400 mg

Vankomycin

Vancoicin NordMedica, kapslar 125 mg, pulver till infusionsvätska

Vancomycin Flera fabrikat, kapslar 125 mg, pulver till infusionsvätska

Daptomycin

Cubicin Novartis, pulver till infusionsvätska 350 mg, 500 mg