

Rationel anvendelse af **ANTIBIOTIKA**

Klinisk Mikrobiologisk Afdeling 445,
H:S Hvidovre Hospital

Udarbejdet af
Klinisk Mikrobiologisk Afdeling 445,
Hvidovre Hospital

Jenny Dahl Knudsen (redaktør)
Bettina Lundgren
Alice Friis-Møller
Henrik Westh
Annie Bremmelgaard
Torsten Slotsbjerg
Anne Lester
Gorm Lisby
Ina Sleimann Petersen
Christian Østergård Andersen
Inger Brock
Jens-Ulrik Stæhr Jensen
Suzanne Lunding

Omslag og layout:
Zofia Kruszona, AV-gruppen, UUA-046, HH.
Tryk: Kopi afdeling 137, HH.
Oplag: 5000
6. reviderede udgave, april 2005. CF 024440

Forord

Formålet med denne vejledning er at sikre en optimal antibiotikabehandling på de fem H:S hospitaler, der serviceres af klinisk mikrobiologisk afdeling, Hvidovre Hospital: Amager Hospital, Bispebjerg Hospital, Frederiksberg Hospital, Hvidovre Hospital og Sct. Hans Hospital.

Denne vejledning er 4. reviderede og udvidede udgave. Vejledningen vil blive løbende revideret, og den seneste opdaterede udgave kan findes på afdelingens hjemmeside:

www.hosp.dk/HHmikrobiologisk.nsf

På hjemmesiden vil den litteratur, der ligger til grund for rekommandationerne være refereret.

De vigtigste ændringer fra sidste udgaver er:

- at den empiriske sepsisbehandling er ændret, se side 19 og 20,
- at doseringer generelt er anbefalet ud fra farmakokinetisk-farmakodynamiske principper

Rationel anvendelse af antibiotika tilsigter, at den enkelte patient får en optimal behandling under hensyntagen til de økologiske og økonomiske konsekvenser.

Rationel anvendelse af antibiotika kræver viden om den lokale mikrobiologiske flora, herunder resistensforhold, men også hvordan antibiotika bedst doseres for at opnå den ønskede effekt uden af forårsage unødige bivirkninger og resistensudvikling.

Denne vejledning giver retningslinjerne for behandlingen af de hyppigst forekommende infektioner.

Der vil altid være tilfælde af infektioner hos enkelte patienter, der ikke er omfattet af disse retningslinjer. I sådanne tilfælde opfordres man til at kontakte klinisk mikrobiologisk afdeling, eventuelt den vagthavende læge.

Vi er opmærksomme på, at bogen kan rumme mangler og fejl. Kritiske kommentarer og forslag til forbedringer er derfor velkomne med henblik på en kontinuerlig revision.

Klinisk Mikrobiologisk Afdeling
oktober 2004

Indhold

Forord	3
--------------	---

ALMENE DEL

Indledning.....	7
Rationel antibiotikapolitik	8
Doseringsprincipper.....	8
Farmakokinetisk-farmakodynamisk (PK-PD)dosering af antibiotika.....	8
Behandlingsvarighed	10
Administrationsmåde.....	10
Dosering ved nedsat nyre- og leverfunktion.....	10
Dosering ved ekstrem vægt.....	11
Dosering ved graviditet og amning	12
Dosering ved behandling af børn	12
Måling af antibiotika koncentrationer.....	12
Aminoglycosider	13
Vancomycin.....	14
Profylaktisk anvendelse af antibiotika	15
Penicillin allergi	16
Multiresistente bakterier	17
Behandlingsprincipper før den mikrobiologiske diagnose foreligger	18
Den febrile patient og eventuelt kritisk syge patient	18

SPECIELLE DEL

Sepsis af ukendt årsag	20
Empirisk behandling	20
Infektioner i centralnervesystemet	21
Purulent meningitis	21
Hjerneabsces	23
Endocarditis	24
Streptokok-enterokok-endocarditis	25
Stafylokok-endocarditis	26
Endocarditis forårsaget af andre mikroorganismer	27
Dyrknings-negativ endocarditis	28
Endocarditis profylakse ved tandbehandlinger og operative indgreb	28
Øjeninfektioner	29
Purulent conjunctivitis	29
Keratitis	30
Panophthalmitis	30
Infektioner i øvre luftveje	31
Tonsilitis acuta	31
Otitis media	32
Sinusitis	33
Epiglottitis acuta	34
Tussis convulsiva (kighoste)	34
Infektioner i nedre luftveje	35
Kronisk obstruktiv lungesygdom og eksacerbation	35
Pneumoni erhvervet uden for sygehus	36
Pneumoni erhvervet i sygehus	37
Infektioner i mave-tarm kanalen	38
Gastroenteritis	38
Intraabdominale kirurgiske infektioner	40
Peritonitis (non kirurgisk)	40
Ulcus duodeni og ulcus ventriculi	41

Urinvejsinfektioner	42
Retningslinier for tolkning af urinanalyse	42
Akut ukompliceret cystitis	43
Asymptomatisk bakteriuri og urinvejsinfektion hos gravide/lakterende kvinder	43
Cystitis hos børn, mænd, postmenopausale kvinder, patienter med anomalier, etc.	44
Recidiverende urinvejsinfektioner	45
Akut pyelonephritis/urosepsis	46
Cystitis hos patienter med kateter á demeure	46
Urethritis	47
Infektioner i genitalia	48
Infektioner i knogler og led	50
Osteomyelitis	50
Arthritis	51
Ostitis i tilslutning til fraktur og alloplastik	52
Ostitis i tilslutning til vaskulær insufficiens	53
Hud og bløddelsinfektioner	54
Erysipelas	54
Nekrotiserende fasciitis	55
Postoperative (superficielle) sårinfektioner	56
Kroniske venøse/arteriosklerotiske sår	56
Recidiverende furunkulose (voksne)	57
Infektion i relation til intravenøse katetere	58
Parasitinfektioner	59
Malaria	59
Intestinale parasitter	60
Protozoer	60
Orme	61

TABELLER

Tabel 1. Normaldoser og vigtigste indikationsområder for de hyppigst anvendte antibiotika	62
Tabel 2. Dosering af antibiotika til børn	64
Tabel 3. Dosering af antibiotika ved nedsat nyrefunktion	66
Tabel 4. Antibiotikabehandling af gravide og ammende kvinder	68
Tabel 5. Antibiotikaprofylakse. Almindelige indikationer og præparatvalg ...	70

• ALMENE DEL

Indledning

Formålet med anvendelsen af antibiotika er at eliminere eller hæmme sygdomsfremkaldende mikroorganismer, og derved foretage en kausal behandling af en infektionssygdom. Man vil dog altid, når man eliminerer de sygdomsfremkaldende mikroorganismer med antibiotika, påvirke patientens normale bakterieflora, hvorved der er risiko for at fremkalde en niche og disponere patienten for nye infektioner, herunder hospitalsinfektioner. Der er desuden en risiko for, at resistente mikroorganismer opstår eller selekteres hos den enkelte patient under behandlingen. Disse økologiske bivirkninger ved antibiotikabehandling kan have alvorlige konsekvenser – ikke kun for den enkelte behandlede patient, men for hele sundhedsvæsenet, og er hovedårsagen til, at man bør være rationel og restriktiv i anvendelsen af antibiotika. Infektionshygiejne er

en vigtig del af den klinisk mikrobiologiske afdelings arbejdsområder, og afdelingen rådgiver bl.a. i diagnostik og behandling af infektionssygdomme forårsaget af specielt resistente mikroorganismer. Der er derfor i denne bog inkluderet et generelt afsnit om isolation og podning for formodet bærertilstand og infektion med sådanne mikroorganismer, med henvisning til de enkelte sygehuses kvalitethåndbøger.

Anbefalingerne i denne vejledning tager udgangspunkt i den lokale bakteriologi og resistensforhold, og de retningslinjer der er udarbejdet i H:S sundhedsfaglige råd for klinisk mikrobiologi og sygehushygiejne, og infektionsmedicin.

Man bør, så vidt mulig, vælge præparater blandt de i H:S rekommanderede lægemidler.

Rationel antibiotikapolitik

En rationel anvendelse af antibiotika betyder, at patienterne får en klinisk effektiv behandling, hvor doseringen optimeres samtidig med, at de økologiske skadevirkninger begrænses mest muligt.

Man bør være opmærksom på, at antibiotika også påvirker patientens naturlige mikrobielle flora, herunder den store mængde bakterier der naturligt forekommer i gastrointestinal-kanalen og på huden, fordi stofferne udskilles via sved, galde, og andre sekreter.

For at kunne tilgodese hensynet til både patienten og miljøet er det nødvendigt at målrette behandlingen mest muligt.

Doseringsprincipper

Farmakokinetisk-farmakodynamisk (PK-PD) dosering af antibiotika

Farmakokinetik (PK) er den tidsmæssige afspejling af koncentrationer af antibiotika i kroppen, typisk angivet som serumkoncentrationen over tid. Farmakodynamik (PD) er et antibiotikums virkning på infektiøse mikroorganismer over tid.

PK-PD er derfor effekten på mikroorganismen over tid ved forskellige doseringer.

Ved MIC forstås den mindste koncentration af antibiotika, der netop kan hæmme mikroorganismens vækst.

Ved behandling med antibiotika, taler man altid om den ikke-protein-bundne del, den såkaldte frie fraktion, idet den fraktion der er bundet til serumproteiner er mikrobiologisk inaktivt.

Doseringen af antibiotika fra forskellige klasser afhænger af hvad der er den vigtigste PK-PD parameter, her belyst med nogle eksempler. Hvis emnet ønskes yderligere belyst, henvises til hjemmesiden

www.hosp.dk/HHmikrobiologisk.nsf

hvor der er i den elektroniske udgave af denne bog er angivet en tabel med reglerne for dosering af de forskellige antibiotika klasser.

AB link 1.doc

Eksempler på doseringsregler:

Betalactam antibiotika, d.v.s. penicilliner, cephalosporiner, og carbapenemer, er baktericidt virkende stoffer, hvor effekten er tidsafhængig. For at opnå den maksimale effekt af disse stoffer bør man behandle, så man har koncentrationer over bakteriens MIC i mere end 50 % af doseringsintervallet, og man opnår det maksimale bakteriedrab ved ca. 4 x MIC. Dette betyder, at man ikke almindeligvis opnår noget yderligere ved at sikre meget høje koncentrationer. De fleste betalactam antibiotika har en relativ kort halveringstid (penicillinG: ca. 30 min, cefuroxim og meropenem: ca. 1 time), hvorfor dosis bedst udnyttes ved hyppige mindre doseringer, f.eks. cefuroxim 1,5 g x 3 daglig ved sepsis med *E. coli* og *Klebsiella*, - og f. eks. kontinuerlig indgift af penicillinG 18-20 mill.IE pr. døgn ved Meningokok-meningitis.

Betalactam antibiotika giver sjældent anledning til resistensudvikling under behandling.

Aminoglycosider, d.v.s. gentamicin, netilmicin og tobramycin, er baktericidt virkende stoffer, hvor effekten er koncentrationsafhængig. For at opnå den maksimale effekt af disse stoffer bør man behandle så man

opnår en koncentration på minimalt 8 x bakteriens MIC, én gang i døgnet, d.v.s. én samlet dosering i døgnet, f.eks. gentamicin 240 mg x 1 dag til en patient på ca. 60 kg.

Aminoglycosider giver sjældent anledning til resistensudvikling under behandling.

Quinoloner, f.eks. ciprofloxacin og moxifloxacin, er baktericidt virkende stoffer, hvor effekten er afhængig af den samlede døgndosis. Det er ikke betydende for bakteriedrabet om dosis deles op eller gives samlet, så her er bivirkningsprofilen afgørende for doseringsregimet.

Quinoloner giver hyppigere anledning til resistensudvikling under behandling.

Makrolider (erythromycin, roxithromycin, clarithromycin, m.fl.), azithromycin, clindamycin og linezolid er alle bakteriestatisk virkende med meget forskellig halveringstid. Effekten er korreleret både til tid med aktivt stof og størrelsen af døgndosis.

Makrolider giver ofte anledning til selektion af resistente mikroorganismer under behandling.

Behandlingsvarighed

I princippet skal patienten behandles til infektionen er behandlet.

Korrekt optimal behandling vil ofte være med et antibiotikum der eliminerer de patogene mikroorganismer og er af kort varighed, for derved at mindske risikoen for bivirkninger hos patienter og økologiske konsekvenser.

Behandlingsvarigheden afhænger af forhold hos patienten, mikroorganismen og typen af infektionssygdom.

Administrationsmåde

Den kritisk syge patient bør altid behandles intravenøst, fordi det er vigtigt hurtigt at opnå en aktiv behandling, og fordi absorptionen fra gastrointestinalkanalen kan være kompromitteret.

Ved mindre kritisk sygdom, kan behandlingen foregå peroralt, eventuelt efter en initial intravenøs behandling.

Peroral behandling er enklere og ofte billigere end intravenøs behandling.

Ved intravenøs behandling er der altid en risiko for kateterrelaterede infektioner.

Dosering ved nedsat nyre- og leverfunktion

Patienter kan ved kritisk sygdom have nedsat renal clearance, påvirket metabolisme i leveren, men også ofte et øget fordelingsvolumen for antibiotika, d.v.s. at nogle antibiotika elimineres langsommere ($t_{1/2}$ kan være længere), men fordeles på et større volumen (hvilket medfører lavere C_{MAX} -koncentrationer).

De fleste antibiotika udskilles renalt, hvorfor det ved svært påvirket nyrefunktion er nødvendigt at justere dosis, her henvises til *Tabel 3* (side 66).

Ved svært nedsat leverfunktion vil dosis af enkelte levermetaboliserede antibiotika som f.eks. metronidazol ved længerevarende brug skulle reduceres, men dette må være et skøn i hvert enkelt tilfælde.

Dosering ved ekstrem vægt

Svær overvægt medfører en signifikant forhøjet risiko for underbehandling ved infektioner, idet en standard dosis af et antibiotikum ikke giver sufficente koncentrationer af antibiotika.

Det er ofte størrelsen af dosis der bør øges, hvorimod doseringsregimet (hvor ofte) kan være som hos normal vægtige.

I princippet bestemmes den aktuelle vægt (Ak-V) og patientens ideal vægt (Id-V) skønnes.

For betalactam og glycopeptid antibiotika doseres svarende til:

$$\text{IdV} + 0,3(\text{AkV}-\text{IdV}).$$

For quinolon, aminoglycosid, og azol antibiotika doseres svarende til:

$$\text{IdV} + 0,5(\text{AkV}-\text{IdV}).$$

I praksis kan man de første dage behandle efter følgende principper:

Vægt 50-80 kg	normal dosering
Vægt 80-100 kg	125 % af normal dosering
Vægt 100-120 kg	150 % af normal dosering
Vægt 120-150 kg	200 % af normal dosering
Vægt over 150 kg	individuelle hensyn

Ved længere tids behandling vurderes situationen for den enkelte patient.

Ved **lav/undervægt** bør der tages stilling til idealvægten, forventet fordelingsvolumen for det givne antibiotikum, samt nyre- og leverfunktioner, som meget vel kan være normale (hvilket betyder normal elimination). Dosis og doseringsregime bør justeres individuelt.

Dosering ved graviditet og amning

En del antibiotika bør kun anvendes på tvingende indikation, hvis patienten er gravid, hvorimod andre antibiotika er kendt som meget sikre at anvende. Der henvises til *Tabel 4* (side 68).

Dosering ved behandling af børn

Enkelte antibiotika klasser kan ikke anvendes til mindre børn, f.eks. tetracykliner. Andre antibiotika er ikke tilstrækkeligt undersøgt eller fremkalder specielle bivirkninger hos børn.

Doseringen af antibiotika til børn skal tage hensyn til børnenes vægt, men også at deres metabolisme og elimination ofte er relativ hurtig. Der henvises til *Tabel 2* (side 64).

Måling af antibiotika koncentrationer

Måling af antibiotika koncentrationen i patienters serum eller andre væsker kan være indiceret, i følgende tilfælde:

1. Risiko for toksiske bivirkninger
2. Kritiske niveauer for effekt
3. Risiko for underbehandling

I princippet kan koncentrationen af alle antibiotika måles i serum eller andre væsker, men der er sjældent indikation for måling af andre antibiotika end aminoglycosider og glycopeptider.

Der er tradition for at måle laveste værdi, C_{MIN} (dal-værdien) for to klasser af antibiotika, nemlig aminoglycosider (ofte gentamicin) og glycopeptider (vancomycin), da begge kan måles ved en kemisk metode på få timer. Målingen er uafhængig af om der gives andre antibiotika samtidig.

Prøver til antibiotika koncentrationsmålinger **tages bedst om morgenen**, så vil der foreligge et svar om eftermiddagen. Eventuelt før næste dosering.

Prøvemateriale:

Minimum 2 ml vene/arterie blod, dog kan et kapillærglas blod fra børn også anvendes.

Husk dato, klokkeslæt, og oplysninger om sidste dosis størrelse og tidspunkt.

Aminoglycosider

Initial dosering:

gentamicin: 3 – 5-(7) mg/kg

Initial dosis gives per vægt, er uafhængig af nyrefunktion, men kun afhængig af patientens vandfase. Ved mistanke om svært usædvanlige væskeforhold, som f. eks. ved meget svær overvægt, ved cirrhose (+/- ascites) og lign., bør den initiale dosis ikke kun udregnes efter vægt. Aminoglycosider (gentamicin, netilmicin, tobramycin og amikacin) er hurtigt baktericidt virkende, og velegnede til kombination med f.eks. β -lactam i behandling af sepsis, f.eks. i de første 1-3 døgn af behandlingen.

Effekten af aminoglycosider afhænger af, om man opnår en top-koncentration (C_{MAX}), der er ca. 8 gange bakteriens MIC for aminoglycosider, ca. én gang i døgnet (PK-PD-tabel på hjemmeside).

Da de **toksiske bivirkninger**, nephro- og ototoksicitet, ses ved ophobning af aminoglycosider intracellulært i specifikke celler, er det vigtigt, at behandlingsvarigheden med disse præparater er så kort som muligt, og at man ikke påbegynder en ny behandling før efter 28 dages pause.

Man måler dal-værdier, C_{MIN} , hvilket oplyser om ophobning af stofferne og dermed risiko for toksiske bivirkninger.

Anbefalinger og justeringer:

1. Hvis ingen mistanke om væsentlig nyrepåvirkning er der ingen grund til koncentrations målinger hvis behandlingsperioden er maksimalt 3 dage. Der gives samme dosis hver 24. time.
2. Ved påvirket nyrefunktion: blodprøve til koncentrationsmåling tages ca. 16 timer efter dosering, bedst om morgenen, svaret på denne måling forefindes inden næste dosis om eftermiddagen:

S-gentamicin: $\leq 1 \mu\text{g/ml}$ (efter ca. 16 timer):
samme dosis gives 24 timer efter sidste dosis.

S-gentamicin: $1,1 - 3 \mu\text{g/ml}$ (efter ca. 16 timer):
reducer dosis til ca. 50 %, som gives 24 timer efter sidste dosis.

S-gentamicin: $3 - 5 \mu\text{g/ml}$ (efter ca. 16 timer):
reducer dosis til ca. 25 % som gives 24 timer efter sidste dosis.

S-gentamicin: $> 5 \mu\text{g/ml}$ serum (efter ca. 16 timer):
seponer eller pauser behandlingen med aminoglycosider.

Vancomycin

Initial dosering:

vancomycin: 1 g x 2 iv dgl.

Kan oftest gives uden at det er nødvendigt at måle serum koncentrationer.

Vancomycin er et baktericid virkende glycopeptid antibiotikum, der anvendes til behandling af infektioner forårsaget af Gram positive bakterier.

Effekten af glycopeptider er afhængig af at koncentrationen ikke falder under ca. 8 x MIC.

Måling af serum vancomycin udføres for at sikre patienten en optimal behandling, d.v.s. at serum vancomycin ikke falder til en værdi under 10 µg/mL.

Laveste værdi (dal-værdien) d.v.s. umiddelbart inden næste dosering, bør være 10 - 20 µg/mL.

Der er ingen korrelation mellem høje serum vancomycin værdier og nephrotoksiske bivirkninger.

Anbefalinger og justeringer

1. Måling af serum vancomycin foretages ikke rutinemæssigt blot fordi patienten er i vancomycin behandling, men kan være indiceret ved vancomycin behandling af patienter med ekstrem vægt, og/eller svært påvirket nyre- eller leverfunktion.
Næste dosering af vancomycin bør ikke afvente svaret på målingen.
2. Dosis justering efter måling af dalværdier ved mistanke om uhenigtsmæssig niveau:

S-vancomycin: > 20 µg/mL (efter ca. 12 timer), dosis reduceres, eller dosisintervallet forlænges.
S-vancomycin: < 10 µg/mL (efter ca. 12 timer), dosis øges, eller dosisintervallet forkortes.

3. Ved påvirket nyrefunktion, bør ikke anvendes flere nyretoksiske stoffer som f.eks. gentamicin, amphotericinB og vancomycin, samtidig.

Profylaktisk anvendelse af antibiotika

Ved profylaktisk anvendelse af antibiotika i hospitalssammenhæng ønskes at forhindre infektioner som følge af diverse indgreb. I princippet bør kun anvendes antibiotisk profylakse såfremt dette er evidens baseret.

Antibiotisk profylakse kan ikke erstatte aseptisk/steril teknik, og man opnår kun fuld effekt af sin antibiotiske profylakse ved også at optimere de hygiejniske forhold omkring indgrebene.

Antibiotisk profylakse bør altid gives ved anæstesiens start, og kan even-

tuelt suppleres under langvarige operationer og ved større blodtab. Ved profylakse er der således udelukkende tale om en per-operativ behandling. Man bør altid være opmærksom på, om den anbefalede standard profylakse er hensigtsmæssig for den individuelle patient, eller om den eventuelt skal erstattes/suppleres af andre antibiotika.

Der henvises til *Tabel 5* (side 70).

Penicillin allergi

Op til 10 % af hospitalspatienter angiver at de er allergiske over for penicillin. En penicillinallergi-diagnose kan have vidtrækkende konsekvenser for patienten og kan betyde, at patienten afskæres fra behandling med samtlige betalactam antibiotika og alternativt må behandles med mindre effektive stoffer.

Man bør derfor sikre bedst muligt at en sådan diagnose er korrekt.

Anafylaksi over for penicillin (type 1 allergi) er betinget af produktion af IgE med reaktivitet mod nedbrydningsprodukter af betalactammolekylet og omfatter sygdomsmanifestationer som urticaria, angioødem, bronchospasme og anafylaktisk shock. Patienter med anafylaktisk reaktion bør skifte til en alternativ behandling med antibiotika af andre klasser, eventuelt efter råd fra klinisk mikrobiologisk afdeling.

Det samme gælder patienter med hæmolytisk anæmi (type 2 allergi), drug feber med ledtilfælde og nyrepåvirkning, knoglemarvspåvirkning eller erythema multiforme og erythema nodosum (type 3 allergi) og cellemedieret (type 4 allergi), - at man bør

finde alternative behandlings forslag. Ved allergi, nontype 1, overfor penicillin vil det oftest være muligt at anvende cefuroxim.

- Ved allergi overfor et penicillin, må man formode at der er allergi overfor alle penicilliner.
- Der kan være krydsallergi mellem penicilliner og cephalosporiner (ikke hyppigt), og carbapenemer (sjældent).
- Hvis der er allergi overfor cephalosporiner, vil man forvente allergi overfor penicilliner.

Det store flertal af patienter, som reagerer på et penicillinpræparat - specielt ampicillin - frembyder imidlertid mindre alvorlige symptomer i form af medikamentelle eksantemer. Disse reaktioner er ikke IgE medierede og skal ikke automatisk tages som udtryk for penicillinallergi.

Patienter mistænkt for penicillin allergi kan undersøges for dette immunologisk (v.h.a. RAST og hudtest), eller man kan foretage en provokation under observation, dog ikke hvis der tidligere har været anafylaktiske reaktioner.

Multiresistente bakterier

I Danmark har vi en relativ lav forekomst af resistente bakterier, f.eks. er hyppigheden af methicillin resistens i *Staphylococcus aureus* ca. 1 %, og resistens overfor aminoglycosider, quinoloner og cefuroxim er alle mindre end 5 % i *E. coli*.

Disse forhold er i kontrast til forhold i store dele af verden, hvor man inden for de senere år har observeret en kraftig stigning i forekomsten af multiresistente bakterier.

For at hindre indførsel og spredning af multiresistente bakterier på danske hospitaler, skal alle patienter, som overflyttes fra hospitaler uden for Skandinavien (indlagt mere end et døgn, indenfor den seneste måned) placeres på enestue, indtil der foreligger podesvar, der sandsynliggør, at patienten ikke er koloniseret eller inficeret med multiresistente bakterier.

Der podes fra følgende regioner (se også Sygehushygiejnisk instruks): Næse, aksil, ingven, perineum, eventuelle sår, og eventuelle kateterspidser i forbindelse med skift af i.v. katetre.

Man skal være opmærksom på, at en eventuel infektion eller bærer tilstand med resistente bakterier, ikke altid kan påvises ved kontrolpodninger, hvis patienten er i antibiotisk behandling.

Hvis der påvises methicillin resistente *Staphylococcus aureus* (MRSA) og/eller multiresistente *Enterobacteriaceae* (f.eks. *E. coli*, *Klebsiella*, m.m.) opretholdes isolationen i hele indlæggelsesforløbet, og patienten plejes og behandles som anført i den lokale Kvalitetshåndbog.

Behandlingsprincipper før den mikrobiologiske diagnose foreligger

Den febrile patient og eventuelt kritisk syge patient

Feber vil ofte være et symptom på infektion, men kan også ses ved andre tilstande og feber er i sig selv er ikke indikation for antibiotikabehandling.

Hos alle febrile patienter bør man forsøge at identificere et focus for en mulig infektion.

Mikrobiologiske prøver tages før antibiotisk terapi startes:

1. Prøver fra det formodede focus, d.v.s. luftvejssekret, urin, fæces, pus fra absces, sårpodning, etc.
2. Bloddyrkning, første bloddyrkning: 2 sæt (4 kolber), efterfølgende bloddyrknings: 1 sæt (2 kolber).

Det er vigtigt at notere relevante kliniske oplysninger på følgesedlerne, f.eks. formodet diagnose og om patienten nylig har fået antibiotika.

Hvis patienter har sepsis eller eventuelt septisk shock forårsaget af bakteræmi, skal det fremhæves, at hvis den valgte antibiotiske behandling

ikke er sufficient, er dødeligheden de første døgn signifikant højere (insufficient: 50-80 %, sufficient: 20-40 %), hvilket er uafhængigt af hvad der er focus for sepsis.

Ved septisk shock er øjeblikkelig antibiotisk behandling af essentiel betydning.

Vores anbefalinger vil tage hensyn til den almindelige mikrobiologiske flora i Danmark, herunder hvad der normalt findes ved bloddyrknings .

Vores mål er, at anbefalingerne skal dække minimum 95 % af de forventede mikroorganismer.

Der foregår en løbende overvågning af, om dette nu også er tilfældet.

Ved erkendt primært focus behandles ud fra dette (påvist pneumoni, etc.) Hvis der ikke foreligger mikrobiologiske dyrkningssvar, som kan danne grundlag for valg af antibiotika, må der iværksættes en empirisk behandling.

Ved ikke erkendt eller usikkerhed om primær focus vælges den empiriske behandling:

cefuroxim 1,5 g x 3, iv
+ gentamicin 3-5 (7) mg/kg x 1, iv
evt. + metronidazol 500 mg x 3, (specielt ved mistanke om abdominalt focus)

Denne behandling er indtil specifik mikrobiologisk diagnose foreligger, dog bør man revidere behandlingen senest efter 3 døgn, og selvfølgelig tidligere hvis patientens tilstand forværres trods behandlingen.

Det er kun undtagelsesvist indiceret at fortsætte behandlingen med aminoglycosid i flere døgn. Behandlingen med aminoglycosid bør begrænses til maksimalt 3 døgn.

Disse anbefalinger er gældende for den almindelige immunkompetente patient, uden erkendt cephalosporin allergi, der ikke nyligt har været ude at rejse, er blevet opereret, antibiotisk behandlet eller lign. komplicerede forhold.

Andre empiriske regimer kan komme på tale ved mistanke om specielle foci (f.eks. i centralnervesystemet) eller hvis patienten har svær im-

mundefekt (specialistopgave, kontakt klinisk mikrobiologisk afdeling eller infektionsmedicinsk afdeling).

Der henvises i øvrigt til instrukserne for de enkelte infektioner.

Den primære antibiotikastrategi ved en septisk patient tilsigter som minimum at eliminere tilstedeværende bakterier fra blodet. Når dette er opnået består den sekundære strategi i at sanere patientens focus, hvilket kan foregå ved antibiotisk behandling (målrettet efter mikrobiologisk dyrkningssvar) eventuel i kombination med anden behandling, f.eks. drænage af en absces eller et empyem, og fjernelse af et intravenøst kateter eller anden form for fremmedlegeme, hvis infektionen er lokaliseret hertil.

AB link 2.doc

• SPECIELLE DEL

Sepsis af ukendt årsag

Empirisk behandling:

cefuroxim 1,5 g x 3, iv
+ gentamicin 3-5 (7) mg/kg x 1, iv
evt. + metronidazol 500 mg x 3, (specielt ved mistanke om abdominalt focus)

straks efter prøvetagning, se desuden yderligere kommentarer under »Den febrile patient og eventuelt kritisk syge patient«, den almen del, side 18.

Streptococcus pneumoniae
Moraxella catarrhalis
Legionella pneumophila
Klebsiella spp.
Salmonella
Haemophilus



Infektioner i centralnervesystemet

Purulent meningitis

Initial-behandling:

Klinisk oplagt Meningokokinfektion: penicillinG

Alle andre: ceftriaxon + ampicillin

Tidligere anafylaktisk shock, astma
eller urticaria efter penicillin: ceftriaxon

Ved formodning om samtidig
cephalosporin-allergi: meropenem

Vedligeholdelsesbehandling:

Afpasses efter mikroskopi- og dyrkningsfund, samt resistens

Mikrobiologi:

Hypptigt forekommende er Meningokokker, Pneumokokker og hæmolytiske Streptokokker gruppe B (nyfødte). Sjældnere årsager er *Haemophilus influenzae*, *Listeria monocytogenes*, *E. coli*, *Staphylococcus aureus*, hæmolytiske Streptokokker gruppe A, *Mycobacterium tuberculosis* og *Cryptococcus neoformans* (AIDS ptt).

Diagnostik:

Bloddyrkning samt lumbalpunktur. Cerebrospinalvæske sendes til akut mikroskopi og dyrkning efter aftale med vagthavende kliniske mikrobiolog. Ved mistænkt otologisk focus (især Pneumokokker) sendes mellemøresekret til mikrobiologisk undersøgelse. Ved mistanke om Meningokoksygdom, tages også svælgpodning.

Terapi:

Intravenøs antibiotika startes straks efter bloddyrkning og lumbalpunktur. Ved klinisk mistanke om Meningokok-meningitis kan antibiotika gives inden lumbalpunktur, men efter bloddyrkning.

Immunmodulerende behandling med dexamethason 10 mg x 4, iv i 4 døgn (børn: 0,15 mg/kg x 4 iv) startes umiddelbart inden eller samtidig med opstart af den antibiotiske behandling.

Princip:

Meningokokker:	penicillinG x 6 iv, i 7 dg.
Pneumokokker:	penicillinG x 6 iv, i 10 dg.
<i>Haemophilus influenzae</i> :	ceftriaxon x 1 iv, i 7 dg.
<i>Listeria monocytogenes</i> :	ampicillin x 6 iv, i 14 dg (evt. i kombination med gentamycin).
Stafylokokker:	cefuroxim x 3 iv, + rifampicin x 3, po/iv i 14 dg. Ved penicillinfølsomhed erstattes cefuroxim med penicillinG.

Antibiotisk dosis/dag ved purulent meningitis:

Vægt kg	Ca.alder år	PenicillinG mill.IE x dgl.	Ceftriaxon g x dgl.	Ampicillin g x dgl.	Cefuroxim g x dgl.	Meropenem g x dgl.
10	1	0,5 x 6	1 x 1	0,33 x 6 *)	0,5 x 3	0,4 x 3
20	5	1 x 6	2 x 1	0,66 x 6	1 x 3	0,8 x 3
30	9	1,5 x 6	2,5 x 1	1 x 6	1,5 x 3	1,2 x 3
40	12	2 x 6	3 x 1	1,33 x 6	2 x 3	1,6 x 3
50	14	2,5 x 6	4 x 1	1,66 x 6	2,5 x 3	2 x 3
60+	14+	3 x 6	4 x 1	2 x 6	3 x 3	2 x 3

*) børn < 4 kg dog højst 25 mg/kg/døgn

Negativ mikroskopi og dyrkning:

ceftriaxon x 1 iv, + ampicillin x 6 iv
(de to første døgn).

Kommentarer:

Hurtig diagnose og hurtig start af behandling er en meget vigtig prognostisk faktor, den videre behandling foregår efter konference med kliniske specialafdelinger.

Profylakse til husstandspersoner og andre med kontakt til patienter med Meningokok-meningitis,

Voksne: ciprofloxacin 500 mg x 1, po, engangsdosis

Børn: ciprofloxacin 20 mg/kg x 1, po, dog max. 500 mg, som engangsdosis

Hvis ciprofloxacin er kontraindiceret (graviditet, allergi, etc.), kan anvendes til

Voksne: ceftriaxon 250 mg x 1, i.m.

Børn: ceftriaxon 125 mg x 1, i.m.

Hjerneabsces

Mikrobiologi:

Anaerobe bakterier, ofte sammen med mikroaerofile Streptokokker (fra øvre luftveje). *Staphylococcus aureus*.

Diagnostik:

Bloddyrkning. CT/MR-scanning. Ved kirurgi: materiale til mikroskopi samt dyrkning.

Terapi:

cefuroxim 3 g x 3 iv
+ metronidazol 500 mg x 3 iv.

Behandlingen justeres i henhold til dyrkningssvar. Behandlingslængden afhænger af klinik/kirurgi og mikrobiologi, og er en specialistopgave.

Endocarditis

Mikrobiologi:

Overvejende alpha/non-hæmolytiske Streptokokker og Enterokokker. Sjældnere beta-hæmolytiske Streptokokker, *Staphylococcus aureus* og Gram negative stave.

Diagnostik:

Mindst to bloddyrkninger fra to forskellige indstik (d.v.s.: 4+2 kolber), infektionstal, ekkokardiografi, etc.

Terapi:

Initial behandling før kendt mikrobiologisk diagnostik:
penicillinG 5 mill.IE x 4, iv
i kombination med
gentamicin 4 mg/kg x 1, iv

Kommentarer:

Vedrørende behandlingsregime og varighed konfereres med klinisk mikrobiologisk afdeling, behandlingseffekt følges med ekkokardiografi og infektionsparametre (leukocytal, CRP, SR). MIC bestemmes rutinemæssigt hvis laboratoriet er adviseret om endocarditis diagnosen.

Nedenfor anførte behandlingstænder er minimums behandlingstænder, - længere behandlingstænder kan forekomme. Hjertekirurgisk intervention fortages ved udvikling af hjerteinkompensation.

Ved endocarditis behandling inkluderende aminoglycosider, anbefales S-gentamicin målinger efter aftale med klinisk mikrobiologisk afdeling.

Streptokok-Enterokok-endocarditis

Streptokok-endocarditis, penicillin MIC < 0,1 µg/ml:

Native klapper: penicillinG 3 mill.IE x 4, iv i 4 uger

Klap protese: penicillinG 3 mill.IE x 4, iv i 6 uger kombineret med gentamicin 4 mg/kg x 1, iv de første 2 uger.

Streptokok-endocarditis, penicillin MIC 0,1 - 0.5 µg/ml:

Native klapper: penicillinG, 3 mill.IE x 4, iv. i 4 uger kombineret med gentamicin 4 mg/kg x 1, iv de første 2 uger.

Klap protese: penicillinG, 3 mill.IE x 4, iv i 6 uger kombineret med gentamicin 4 mg/kg x 1, iv de første 4 uger.

Streptokok- og Enterokok-endocarditis, penicillin MIC > 0.5 µg/ml:

Native klapper: penicillinG 5 mill.IE x 4, iv i kombination med gentamicin 4 mg/kg x 1, iv i 4-6 uger.

Klap protese: penicillinG 5 mill.IE x 4, iv kombineret med gentamicin 4 mg/kg x 1, iv i 6 uger.

Alternativ ved penicillin-allergi:

Streptokokker: ceftriaxon 2 g x 1, iv
i kombination med gentamicin som ovenfor beskrevet.

Enterokokker: vancomycin 1 g x 2, iv
i kombination med gentamicin som ovenfor beskrevet.

Ambulant behandling:

patienter med ukompliceret forløb af Streptokok-endocarditis kan alternativt til penicillinG af behandles med en daglig dosering af ceftriaxon 2 g x 1, iv.

Stafylokok-endocarditis

Mikrobiologi:

Staphylococcus aureus, koagulase-negative stafylokokker (især hos patienter med kunstige hjerteklapper).

Diagnostik:

Bloddyrkning som ovenfor.
Ekko-kardiografi

Terapi:

dicloxacillin 2 g x 3, iv
+ rifampicin 300 mg x 2, po.

Penicillin følsomhed (ca. 10 %):
penicillinG 3 mill.IE x 4, iv
+ rifampicin 300 mg x 2, po.

Ved methicillin-resistens,
penicillin-allergi, etc.:
Kontakt klinisk mikrobiologisk
afdeling.

Behandlingslængden:

afhænger af det kliniske respons
vurderet ved ekkokardiografi og udvikling i infektionsparametre.
Generelt anbefales som minimum:
Venstresidig endocarditis: 4-6 uger;
Højresidig endocarditis: 2 uger.
Proteseclap endocarditis: 6 uger.

Endocarditis forårsaget af andre mikroorganismer

Mikrobiologi:

Meget sjældent forekommende: Coryneforme stave, Gram negative stave, anaerobe bakterier, og lavpatogene arter som *Neisseria* spp., *Haemophilus* spp., *Kingella* spp., *Eikenella* spp. m.fl. samt svampe (*Candida* spp.).

Diagnostik:

Bloddyrkninger som ovenfor.
Evt. 16S PCR på klap-materiale.

Terapi:

Afhængig af mikroorganisme og resistensforhold, konfereres med klinisk mikrobiologisk afdeling.

Kommentar:

Mange af ovenstående mikroorganismer er langsomt voksende. Ved mistanke om endocarditis bør laboratoriet kontaktes mhp. inkubering af bloddyrkningskolberne i længere tid end de sædvanlige 6 døgn. Erfaringerne med behandling af ovenstående mikroorganismer er begrænset, behandlingen bør tilrettelægges i nært samarbejde med klinisk mikrobiologisk afdeling.

Dyrknings-negativ endocarditis

Mikrobiologi.

Ukendt.

Diagnostik:

Opfyldelse af Duke's kriterier trods gentagne negative bloddyrkninger.

Terapi:

Behandles primært som Enterokok-endocarditis, se venligst ovenfor. Hvis denne terapi ikke er klinisk tilfredsstillende bør skiftes til anden behandling efter samråd med klinisk mikrobiolog.

Endocarditis profylakse ved tandbehandlinger og operative indgreb

Se venligst *Tabel 5* (side 70).

AB link 4.doc

Øjeninfektioner

Purulent conjunctivitis

Mikrobiologi:

Hyppigste bakterier er Pneumokokker, *Haemophilus influenzae*, *Staphylococcus aureus*, *Moraxella catarrhalis*. Endvidere *Neisseria gonorrhoeae* og *Chlamydia trachomatis* (spædbørn) og *Pseudomonas* spp. (kontaktlinsebærere). Mange tilfælde forårsages af virus, især Adenovirus og Herpesvirus.

Diagnostik:

Podning med vatpind, forsendelse i Stuarts transportmedium til dyrkning. Til diagnostik af *C. trachomatis*, anvendes Chlamydia-urethra-podepind og transportmedium, dette kan rekvireres fra klinisk mikrobiologisk afdeling 445. Virusdiagnostik (dyrkning, antigenpåvisning og PCR) foretages på Statens Seruminstitut, hvorfra specielt transportmedium rekvireres.

Terapi:

Før mikrobiologisk diagnose: Kloramfenikol salve 0,5% x 4-6 dgl. eller Fusidin øjen-dråber/salve 1% x 2 dgl. i begge øjne. Efter mikrobiologisk diagnose behandles ud fra resistensbestemmelse. Ved manglende effekt efter 2-3 dage skiftes til andet præparat. Behandlingsvarighed til symptomfrihed, sædvanligvis på få dage.

N. gonorrhoeae hos nyfødte kræver øjeblikkelig behandling: ceftriaxon 35mg/kg im x 1 (max. 125 mg). Til *C. trachomatis* hos nyfødte: erythromycin mikstur 50 mg/kg, po fordelt på 4 doser dgl. i 14 dage.

Kommentar:

Mange bakterielle og de fleste virale konjunktivitter er selvbegrænsende og kræver ingen behandling. Ved lokalbehandling med kloramfenikol ses sjældent bivirkninger; behandling udover 14 dage frarådes dog.

Keratitis

Mikrobiologi:

Hyppigste bakterier er Pneumokokker og *Staphylococcus aureus*. Endvidere ses *Pseudomonas* spp. og andre Gram negative stave (kontaktlinsebærere) samt *Neisseria gonorrhoeae* og *Chlamydia trachomatis* (spædbørn). Mange tilfælde er forårsaget af virus, især Herpesvirus og Adenovirus. Sjældnere ses parasitære årsag til keratitis som *Acanthamoeba*, *Leishmania* og *Onchocerca volvulus*.

Diagnostik og terapi:

dette er en specialisopgave, kontakt øjenafdelingen.

Panophthalmitis

Behandling af denne lidelse er en specialisopgave, kontakt Øjenafdelingen på Rigshospitalet.

AB link 5.doc

Infektioner i øvre luftveje

Tonsilitis acuta

Mikrobiologi:

Hypptigt forårsaget af virus, eller hæmolytiske Streptokokker gruppe A og G (sjældere C). Sjældent kan bakterier som *Fusobacterium necrophorum* (Lemierre's disease), *Arcanobacterium haemolyticum*, og yderst sjældent og primært hos patienter med rejseanamnese kan *Corynebacterium diphtheriae* (difteri) findes som ætiologisk agens.

Diagnostik:

Dyrkning eller antigenpåvisning.

Terapi:

penicillinV 1 mill.IE x 3, po i 10 dage.

Børn: penicillinV 100.000 IE/kg/døgn fordeles på 3 doser i 10 dage.

Alternativ ved penicillinallergi:

Voksne:

roxythromycin 150 mg x 2, po i 10 dage.

Børn:

erythromycin: 30-50 mg/kg/døgn, po fordelt på 3 doser i 10 dage.

Ved gentagne tilfælde af hæmolytiske Streptokokker gr. A anbefales:

undersøgelse og eventuel behandling af hele husstanden.

Voksne:

clindamycin 300 mg x 3,

Børn:

clindamycin 20-30 mg/kg/døgn po fordelt på 3 doser i 10 dage, eller

Voksne:

amoxicillin/clavulansyre 0,5 g/125 mg x 3 po,

Børn:

amoxicillin/clavulansyre 40 mg/10 mg/kg/døgn po fordelt på 3 doser,, i 10 dage.

Kommentar:

Ved recidiverende eller terapiresistent tonsillitis, kan det være relevant at undersøge for andre bakterier end hæmolytiske Streptokokker gr. A. I de tilfælde angives indikation på rekvisitionssedlen til klinisk mikrobiologisk afdeling.

Ved fund af macrolid resistente Streptokokker gr. A fra patienter med penicillin allergi, anbefales behandling med moxifloxacin 400 mg x 1 po.

Otitis media

Mikrobiologi:

Ved akut otitis media: Virus, Pneumokokker, *Hæmophilus influenzae* (specielt hos mindre børn), *Moraxella catarrhalis*, og sjældent hæmolytiske Streptokokker.

Ved kronisk otitis media: *Hæmophilus influenzae* og andre Gram negative stave samt anaerobe bakterier. Ca. 1/3 af alle tilfælde er dyrkningsnegative.

Diagnostik:

I komplicerede tilfælde tages podning fra mellemøre-sekret, eventuelt efter paracentese.

Terapi:

Ved akut otitis media:

Voksne:

penicillinV 2 mill.IE x 3, po i 3-5 dage,
eller
amoxicillin 1 g x 3, po i 3-5 dage,
eller
amoxicillin/clavulansyre 1/0,25 g x 3, po i 3-5 dage.

Børn:

amoxicillin 45-90 mg/kg/døgn, po i 2-3 dage fordelt på 3 doser.

Ved kronisk otitis media: Normalt ingen indikation for antibiotisk behandling før prøvetagning.

Alternativ ved penicillin-allergi:

Voksne:

roxithromycin 150 mg x 2, po i 3-5 dage, eller moxifloxacin 400 x 1, po i 3-5 dage

Børn:

erythromycin 30-50 mg/kg/døgn, po fordelt på 3 doser i 3-5 dage, eller clarithromycin 15mg/kg/døgn fordelt på 2 doser i 3-5 dage, eller clindamycin 20-30 mg/kg/døgn, po fordelt på 3 doser i 3-5 dage.

Kommentar:

Ved akut otitis media ses spontan helingsfrekvens i relation til Pneumokokker på ca. 15 %, men for *M. catarrhalis* og *H.influenzae* er den ca. 50 %.

Fund af *S. aureus* i ørepodninger kan stamme fra øregangen.

Paracetamol og lignende har en væsentlig plads i smertebehandlingen ved otitis media.

Sinusitis

Mikrobiologi:

Pneumokokker, *Hæmophilus influenzae*, *hæmolytiske Streptokokker* og *Moraxella catarrhalis*. Sjældent *Staphylococcus aureus*, Gram negative stave og anaerobe bakterier.

Diagnostik:

Podning sædvanligvis ikke nødvendig. Eventuelt dyrkning af sekret efter bihulepunktur.

Terapi:

Antibiotika er indiceret ved sinusitis, og detumescerende næsedråber kan have en plads i behandlingen.

Voksne:

penicillinV 2 mill.IE x 3, po i 7-14 døgn, eller
amoxicillin 1 g x 3, po i 7-14 døgn, eller
amoxicillin/clavulansyre 1 g/0,25 g x 3, po i 7-14 døgn.

Børn:

amoxicillin 45-90 mg/kg/døgn po, i 7-14 dage fordelt på 3 doser.

Alternativ ved penicillin-allergi:

Voksne:

roxithromycin 150 mg x 2, po i 7-14 dage, eller

moxifloxacin 400 x 1, po i 7-14 dage

Børn:

erythromycin 30-50 mg/kg/døgn, po fordelt på 3 doser

i 7-14 dage,

eller

clarithromycin 15mg/kg/døgn fordelt på 2 doser i 7-14 dage,

eller

clindamycin 20-30 mg/kg/døgn, po fordelt på 3 doser i 7-14 dage.

Kommentar:

Sinusitis frontalis og ethmoidalis kan give alvorlige orbitale og intrakranielle komplikationer.

Sinusitis maxillaris og frontalis ses først efter henholdsvis 3 og 6 års alderen.

Epiglottitis acuta

Mikrobiologi:

Hæmophilus influenzae type B.

Diagnostik:

Bloddyrkning. Svælgpodning bør udelades pga. risiko for luftvejsobstruktion.

Terapi:

Voksne:

ceftriaxon 2 g x 1, iv.

Børn:

ceftriaxon

50-100 mg/kg x 1, iv.

Kommentar:

Yderst sjældent efter Hib-børnevaccination.

Laryngitis acuta stridorosa og tracheitis skyldes oftest virus, og antibiotika er sædvanligvis ikke indiceret.

AB link 6.doc

Tussis convulsiva (kighoste)

Mikrobiologi:

Bordetella pertussis og *Bordetella parapertussis*.

Diagnostik:

Lufvejssektret sendes til SSI, til undersøgelse ved PCR.

Terapi:

Ved svære tilfælde eller hos børn under 2 år gives: mixt. erythromycin 50 mg/kg/døgn po i 14 dage fordelt på 3 daglige doser.

Børn:

>2 år og voksne: macrolid behandling, f. eks. azitromycin i 5 dage (børn 10 mg/kg første dag, herefter 5 mg/kg x 1 po i de 4 efterfølgende dage,

Voksne:

1 g første dag, efterfulgt af 500 mg x 1, po i 4 dage), eller roxithromycin behandling i 14 dage.

Kommentar:

Isolation kan ophøre efter 5 døgn erythromycin behandling. Som profylakse til eksponerede børn under 2 år gives erythromycin behandling i 10 dage.

Smittevarighed uden behandling: indtil 6 uger efter start af det konvulsive stadium.

Infektioner i nedre luftveje

Kronisk obstruktiv lunget sygdom og eksacerbation

Mikrobiologi:

Pneumokokker, *Hæmophilus influenzae* og *Moraxella catarrhalis* vil ofte kolonisere det purulente trachealsekret, ætiologisk betydning usikker uden samtidig påvisning af pneumoni.

Diagnostik:

Trachealsekret (evt. repræsentativt ekspektorat) til mikrobiologisk diagnostik. Bloddyrkning før antibiotikabehandling.

Terapi:

Antibiotika påvirker i reglen ikke det kliniske forløb, men er dog indiceret i svære tilfælde og ved påvisning af pneumoni,
cefuroxim 750 mg x 3, iv,
eller
amoxicillin/clavulansyre 0,5-1 g/125-250 mg x 3, po.

Herefter revurderes i henhold til mikrobiologisk svar., f.eks.
amoxicillin/clavulansyre 0,5-1 g/125-250 mg x 3, po i 5-7 dage.

Ved penicillinallergi:

roxithromycin 150 mg x 2, po,
eller evt.
moxifloxacin 400 mg x 1, po.

Pneumoni erhvervet uden for sygehus

Mikrobiologi:

Hyppigst Pneumokokker (ca. 50%) og virus. Sjældnere *Chlamydia pneumoniae*, *Mycoplasma pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Legionella pneumophila*, *Chlamydia psittaci*, *Staphylococcus aureus*, hæmolytiske Streptokokker, *Chlamydia trachomatis* m.fl.

Diagnostik:

Trakealsekret (evt. repræsentativt ekspektorat) til mikroskopi og dyrkning. Bloddyrkning, før antibiotikabehandling. Evt. PUT. Ved mistanke undersøges for *Legionella* (PCR +LUT), *M. pneumonia* (PCR), *Chlamydia spp.* (PCR). Virussøg hos børn for RSV. Hos spæde evt. Chlamydiapodning.

Terapi:

penicillinG 2 mill.IE x 3, iv.

Patienten vurderes løbende og antibiotika korrigeres efter de mikrobiologiske svar. Behandlingsvarighed ca. 7 dage.

Ved penicillin-allergi:

cefuroxim 750 mg x 3, iv.

Peroral behandling:

penicillinV 2 mill.IE x 3, po.

Ved ukendt etiologi:

amoxicillin/clavulansyre 0,5-1 g/125-250 mg x 3, po.

Ved penicillinallergi:

roxythromycin 150 mg x 2, po, eller moxifloxacin 400 mg x 1 po

På mistanke om *Legionella* suppleres med ciprofloxacin 400 mg iv eller 500 mg po x 2 dgl.

Ved påvist *Legionella*-infektion:

Claritromycin 500 mg x 2, iv + ciprofloxacin 400 mg x 2, iv, senere evt. peroral behandling, behandlingsvarighed: 2-3 uger, og eventuel længere.

Ved påvist *Mycoplasma* eller *Chlamydia pneumoniae*: roxythromycin 150 mg x 2, po i 10-14 (21) dage.

Kommentar:

Alvorlige Pneumokok-infektioner kan have et langstrakt forløb trods antibiotika. Penicillin bør altid foretrakkes til penicillinfølsomme bakterier (for tiden > 99 % af alle Pneumokok-isolater).

Pneumoni erhvervet i sygehus

Mikrobiologi:

Variabel. Ofte Pneumokokker og Gram negative stave (især hos intuberede patienter), herunder *E. coli*, *Pseudomonas* spp. *Klebsiella* spp. og *Proteus* spp. Sjældnere *Staphylococcus aureus* og *Legionella* spp.

Diagnostik:

Trakealsekret til mikroskopi og dyrkning. Bloddyrkning, før antibiotikabehandling. På mistanke om *Legionella pneumophila* (PCR og LUT).

Terapi:

cefuroxim 1,5 g x 3 iv samt eventuelt ved svært påvirket almentilstand ciprofloxacin 400 mg x 2 iv.

Den antibiotiske behandling rettes ind efter resultatet af den mikrobiologiske diagnostik, og behandlingsforløbet afhænger af bakteriologi og det kliniske respons.

Aspirationspneumoni:

suppleres med metronidazol 500 mg x 3.

Kommentarer:

Mikrobiologiske svar med vækst af Gram negative stave skal evalueres på baggrund af mikroskopifund, da der ofte vil være en kolonisation pga. tidligere antibiotikabehandling.

Infektioner i mave-tarm kanalen

Gastroenteritis

Mikrobiologi:

Infektion med f.eks. *Salmonella*, *Shigella*, *Campylobacter*, *Yersinia*, diarré fremkaldende *E. coli* (især VTEC og EPEC), *Vibrio* arter, *Clostridium difficile*, *Giardia lamblia*, *Entamoeba histolytica*, *Cryptosporidier*, Rotavirus eller Norovirus. Forgiftning med toxin produceret af *Staphylococcus aureus* eller *Bacillus cereus*.

Diagnostik:

Patogene tarmbakterier: **Ved akut diarré** er sensitiviteten af fæcesundersøgelse høj og der fremsendes initialt 1 prøve til dyrkning. Ved negativt resultat og fortsatte symptomer kan yderligere 2-3 fæcesprøver fra forskellige afføringer fremsendes. **Ved længerevarende** (>1 uge) eller meget alvorlig sygdom kan 2-3 prøver fra forskellige toiletbesøg fremsendes med det samme.

Ved feber og påvirket almen tilstand tages bloddyrkninger. Ønskes der undersøgelse for *C. difficile*, som er den hyppigste årsag til nosokomial bakteriel diarré, skal dette anføres på prøvesedlen.

Tarmparasitter: 3 fæcesprøver med dages mellemrum (cystedskillelse kan være intermitterende) sendes til påvisning af »orm, æg og cyster«. Ved tynd blodig diarré kan sendes varm fæces til akut undersøgelse for Amøbe-trofozoitter.

Virus undersøgelser: Ved mistanke om Rotavirus infektion hos små børn sendes fæces til undersøgelse for Rota-virusantigen. Undersøgelse for Noro-(tidl. Norwalk-) virus foretages kun på SSI.

Terapi:

Mange gastrointestinale infektioner er selvbegrænsende og kræver ikke antibiotisk behandling. *Salmonella typhi* og *paratyphi* samt *Shigella* bør dog altid behandles. Infektion med zoonotiske *Salmonella* arter bør ligeledes behandles hos f.eks. nyfødte, patienter med kar- og ledproteser. Ved klinisk indikation for antibiotika før mikrobiologisk diagnose foreligger kan til voksne gives ciprofloxacin 500 mg x 2 po. Efter mikrobiologisk diagnose og resistensbestemmelse:

Mikroorganisme	Behandling	Alternativ
<i>Salmonella typhi</i> , <i>Salmonella paratyphi</i> (bakteriæmiske sygdomme) (anmeldelsespligtige)	Ciprofloxacin 500 mg x 2, po i 10 dage (Initialt evt ciprofloxacin 400 mg x 2, iv) Ved mistanke om tyfus: ceftriaxon + ciprofloxacin.	Ceftriaxon 2 g x 1, iv I 10 dage Sulfotrim 800/160 mg x 2, po i 10 dage
Øvrige <i>Salmonella</i> , <i>Shigella</i> spp. (anmeldelses- pligtig), <i>Yersinia</i> spp.	Ciprofloxacin 500 mg x 2 po i 5 dage	Efter resistensbestemmelse
<i>Campylobacter</i> spc	Azithromycin 500 mg x 1, i 3 dage/ Erythromycin 500 mg x 2, i 5 dage	Ciprofloxacin 500 mg x 2, po i 5 dage
<i>Clostridium difficile</i>	Metronidazol 500 mg x 3, i 10 dage	Vancomycin 250 mg x 4 po i 10 dage
<i>Entamoeba histolytica</i>	Metronidazol 750 mg x 3, i 10 dage	
<i>Giardia lamblia</i>	Metronidazol 2 g x 1, po i 3 dage eller 250 mg x 3, po i 7 dage	
<i>E. coli</i> , EPEC	Efter resistensbestemmelse	
<i>E. coli</i> , VTEC (anmeldelsespligtig)	Beh. kontroversiel – kan evt.fremprovokere HUS. Kontakt klinisk mikrobiolog	

(Ciprofloxacin resistens ses dog både hos *Campylobacter* (især importerede tilfælde) og *Salmonella*). Bemærk at længere behandlingsvarighed er indiceret ved zoonotisk *Salmonella* infektion hos immunsupprimerede eller ved positiv bloddyrkning

Kommentar:

Peroral behandling tilstræbes.
Intravenøs behandling kun i tilfælde af svært medtaget almentilstand og/eller kompromitteret absorption.

Intraabdominale kirurgiske infektioner

Mikrobiologi:

Gram negative tarmbakterier, Enterokokker og *Bacteroides* spp.

Diagnostik:

Bloddyrkning, podning, pus fra absces, drænssekret.

Terapi:

cefuroxim 1,5 g x 3, iv, eller
ampicillin 2 g x 3-4, iv
+ gentamicin 3-7 mg/kg x 1, iv
+ metronidazol 500 mg x 3, iv
(senere metronidazol suppositorier
1 g x 2).

Gentamicin gives i højst 3 dage.

Behandlingen rettes ind efter svar på mikrobiologiske undersøgelser.

OBS!

Ved re-operation, recidiverende eller persisterende peritonitis, gives i stedet f.eks.

tazocin 4 g x 3, iv.
+ metronidazol 500 mg x 3, iv

Peritonitis (non kirurgisk)

Mikrobiologi:

Hyppigst Gram negative tarmbakterier, Enterokokker, *Bacteroides*, orale Streptokokker og koagulase negative Stafylokokker, sjældent ses *Listeria monocytogenes*

Diagnostik:

Peritoneal væske i bloddyrkningskolber.

Terapi:

cefuroxim 1,5 g x 3, iv
Behandlingen rettes ind efter svar på mikrobiologiske undersøgelser.

Ulcus duodeni og ulcus ventriculi

Mikrobiologi:

Helicobacter pylori er den vigtigste patogenetiske faktor ved ulcussygdom og forekommer hos næsten alle patienter med ulcus duodeni og ca 2/3 af patienter med ulcus ventriculi.

Diagnostik:

Dyrkning af ventrikelbiopsier. Sendes i stuartmedium til klinisk mikrobiologisk afdeling. Ved fund af *H. pylori* udføres resistensbestemmelse. *Helicobacter* kan desuden påvises ved en række andre undersøgelses metoder, f.eks. histologisk undersøgelse eller urease-test af ventrikelbiopsier, antigen påvisning i fæces, breath-test samt antistof påvisning i serum.

Terapi:

Behandlingen består af en uges kombinationsbehandling med en protonpump hæmmer og et af følgende regimer, alle i 7-10 dage :

amoxicillin 1 g x 2, po
+ metronidazol 500 mg x 2, po
eller

amoxicillin 1 g x 2, po
+ clarithromycin 500 mg x 2, po
eller
clarithromycin 250 mg x 2, po
+ metronidazol 500 mg x 2, po

Kommentar:

Hvis patienten efter ovenstående behandling får recidiv kan det skyldes resistens hos bakterierne. Det anbefales at få foretaget D+R af ventrikelbiopsier, og prøve en anden kombination.

Alternativ: Ved penicillin allergi kan amoxicillin erstattes med tetracyclin 500 mg x 3, po i 7 dage.

Der er konstateret tilfælde med nedsat in-vitro følsomhed for metronidazol, men den kliniske betydning heraf er usikker.

AB link 8.doc

Urinvejsinfektioner

Retningslinier for tolkning af urinalyse

Kriterier for signifikant bakteriuri har tidligere været 10^5 bakterier/ml, men da nogle patienter har urinvejsinfektion med et lavere antal bakterier, er denne grænse internationalt ændret til 10^3 for *E. coli* og *S. saprophyticus*, og for de fleste andre bakterier til 10^4 bakterier /ml.

For urin udtaget ved blærepunktur er grænsen 10^2 bakterie /ml urin.

Urinmikroskopi kan påvise 10^{4-5} bakterier/ml og negativ mikroskopi kan således ikke udelukke urinvejsinfektion.

Urinstiks har en sensitivitet på ca. 70 %, og en specificitet på ca. 80 %, den positiv prædiktive værdi er ca. 70 %, og den negative prædiktive værdi er ca. 90 %.

Et negativt resultat betyder ikke, at infektion kan udelukkes.

Urinstiks kan ikke erstatte en dyrkning og resistens undersøgelse.

Akut ukompliceret cystitis

Mikrobiologi:

Oftest *E. coli*.

Diagnostik:

Midtstråleurin til klinisk mikrobiologisk afdeling mhp kvantitativ dyrkning.

Terapi:

pivmecillinam 400 mg x 3, po i 3 døgn, eller efter resistensbestemmelse.

Alternativt:

nitrofurantoin 50 mg x 3, po i 3 døgn.

Kommentarer:

Patienter vil sædvanligvis være afebrile ved ukompliceret cystitis. Ved feber og påvirket almentilstand vil det oftest være akut pyelonephritis, eventuelt med komplicerende urosepsis (se nedenfor). Børn og mænd skal urologisk vurderes efter første urinvejsinfektion.

Asymptomatisk bakteriuri og urinvejsinfektion hos gravide/lakterende kvinder

Terapi:

pivmecillinam 400 mg x 3, po i 5 dage.

Justering efter dyrkning og resistenssvar.

Cystitis hos børn, mænd, postmenopausale kvinder, patienter med anomalier, etc.

Terapi:

Voksne:

pivmecillinam 400 mg x 3, po i 6 dage

Alternativt:

ciprofloxacin 500 mg x 2, po i 6 dage.

Børn:

pivmecillinam 20 mg/kg/døgn, fordelt på 3 doser i 3- 7 dage.

Alternativt:

Nitrofurantoin 3 mg/kg/døgn, fordelt på 3 doser i 3-7 dage

Justering efter dyrkning og resistens-svar.

Kommentar:

Drenge og mænd skal urologisk vurderes efter første urinvejsinfektion, piger bør undersøges efter anden infektion. Urinvejsinfektioner hos mænd betragtes traditionelt som altid værende komplicerede, og kan være tegn på prostatitis, epididymitis etc.

Cystitis hos postmenopausale kvinder kræver ofte længere behandlingstid, f.eks. 6 dage.

Recidiverende urinvejsinfektioner

Mikrobiologi:

E. coli, *Klebsiella*, *Proteus* spp. samt andre Gram negative stave. Desuden ses Enterokokker og *Staphylococcus saprophyticus*.

Behandlingsprincip:

Langvarig antibiotikabehandling (2-6 uger) evt. efterfulgt af recidivprofylakse. Valg af antibiotika afhænger af resultaterne af dyrkning og resistensbestemmelse.

Til recidivprofylakse kan anvendes po før sengetid:
trimethoprim 100 mg, pivmecillinam 200 mg, sulfamethizol 500 mg, sulfamethoxazol + trimetoprim 400 mg + 80 mg, nitrofurantoin 50 mg eller ciprofloxacin 250 mg. For at undgå resistensudvikling alterneres imellem disse stoffer med måneders mellemrum.

Kommentar:

Urinvejsinfektion kan være et symptom på lidelse i urinvejene (misdannelse, ufuldstændig blæretømning, sten, tumor etc.). Derfor bør der altid foretages en urologisk udredning hos patienter med recidiverende urinvejsinfektion (kvinder > 3 episoder/år; drenge og mænd dog altid efter første episode). Forebyggelse af recidiverende urinvejsinfektion er særlig vigtig hos børn under 5 år for at undgå varige nyreskader. Recidiverende urinvejsinfektion hos ældre og hos patienter med normale anatomiske forhold er ikke tvungende indikation for antibiotika. Forebyggelse af urinvejsinfektion ved sur-gøring af urinen er oftest ineffektiv, fordi der kommer overvækst af urinstofspaltende bakterier (*Proteus* spp., *Pseudomonas aeruginosa*, m.fl.).

Akut pyelonephritis/ urosepsis

Mikrobiologi:

Hyppest *E.coli*, *Klebsiella* spp. og *Proteus* spp. og Enterokokker.

Diagnostik:

Urindyrkning og bloddyrkning.

Terapi:

Ved mistanke om urosepsis gives:
cefuroxim 1,5 g x 3 iv, evt.
+ gentamicin 240 mg x 1 iv
som engangsdosis.

Behandlingen justeres i henhold til dyrkningssvar. Samlet behandlingstid: sædvanligvis 7 døg.

Kommentar:

Hos patienter, som ikke responderer på antibiotikabehandling inden for få døg, må man overveje, om der er tilstødt komplikation i form af lukket pyonefrose eller renal/perirenal absces. Disse tilstande kræver akut kirurgisk intervention og drænage.

Cystitis hos patienter med kateter á demeure

Cystitis hos patienter med blærekateter kan ikke saneres med antibiotika, og bør derfor kun behandles på tvingende indikation (f.eks. ved tegn på pyelonefritis/urosepsis). Antibiotikabehandling i kombination med seponering af kateter eller kateterskift kan evt. forsøges.

Urethritis

Mikrobiologi:

Chlamydia trachomatis, *Neisseria gonorrhoeae*, Herpes Simplex Virus (HSV). Den kliniske betydning af *Ureaplasma urealyticum* og *Mycoplasma hominis* og *Mycoplasma genitalium* er usikker (prostatitis/underlivsinfektioner).

Diagnostik:

C. trachomatis: Podning fra urethra og evt. cervix med speciel podepind og transportmedium (SDA undersøgelse).

HSV-påvisning (PCR-undersøgelse), podepind i virus transportmedie.

N. gonorrhoeae: podning fra urethra, rectum, svælg og evt. cervix mhp. dyrkning.

Dyrkning for *Ureaplasma* spp. og *Mycoplasma* spp. foregår på Statens Seruminstitutet (se SSI's Håndbog).

Terapi:

Ukompliceret *C. trachomatis*-infektion:

azithromycin 1 g x 1, po (engangs dosis).

N. gonorrhoeae:

ceftriaxon 250 mg, im (engangs dosis),

eller

ciprofloxacin 500 mg po

(engangs dosis),

eller efter resistensbestemmelse.

Herpes Simplex Virus:

aciclovir-behandling.

Kommentarer:

Dyrkningsnegativ, akut urethritis behandles som *Chlamydia*-infektion. Patienter kan henvises til behandling for *N. gonorrhoeae* i Dermato-venereologisk ambulatorium, Bispebjerg Hospital.

Infektioner i genitalia

Mikrobiologi:

Salpingitis/endometritis: *Chlamydia trachomatis* (ofte kvinder under 35 år), *Neisseria gonorrhoeae* og hæmolytiske Streptokokker. Sjældnere: Gram negative stave og anaerobe bakterier.

Cervicitis: *Chlamydia trachomatis*, Herpes simplex virus (HSV), og *Neisseria gonorrhoeae*.

Vulvo-vaginitis: *Trichomonas vaginalis*, *Candida* spp. og hæmolytiske Streptokokker gruppe B (ofte som bærertilstand).

Vaginose: Anaerobe bakterier og *Gardnerella vaginalis*.

Epididymiditis: *Chlamydia trachomatis* og *Neisseria gonorrhoeae*.

Diagnostik:

Bloddyrkning ved almen påvirkning, podning fra cervix, punktur af evt. absces.

Ved mistanke om gonoré podes fra cervix, urethra, rectum og svælg.

Ved mistanke om *Chlamydia trachomatis* udføres PCR undersøgelse.

Kvinder: podes fra cervix og urethra med speciel podepind og transportmedium.

Mænd: urin.

Vaginose påvises lettest ved Amintest, og direkte påvisning af clue-cells ved mikroskopi af vaginalsekret.

Terapi:

Ved septikæmi gives:

cefuroxim 1,5 g x 3, iv
metronidazol 0,5 g x 3, iv/po,
evt + gentamicin 240 mg x1, iv.

Behandlingen justeres i henhold til resultaterne af de mikrobiologiske undersøgelser; behandlingsvarighed 7-10 dage afhængig af focus.

Chlamydia trachomatis

(Husk samtidig partnerbehandling).

Ukompliceret:

azithromycin 1 g (engangsdosis), alternativt doxycyclin 100 mg x 2, po i 7 dage (ikke til gravide) eller roxithromycin 150 mg x 2, po i 7-10 dage.

Kompliceret: (f.eks. epididymiditis eller salpingitis):

doxycyclin 100 mg x 2, po i 10 dage. Ved absces-dannelse suppleres med metronidazol 500 mg x 3, po i 10 dage.

Neisseria gonorrhoeae

(Husk samtidig partnerbehandling).

Ukompliceret:

ceftriaxon (cum lidocain) 250 mg, im (engangsdosis), eller ciprofloxacin 500 mg x 1 (engangsdosis)

Kompliceret: (salpingitis/epididymiditis):

ceftriaxon (cum lidocain) 250 mg, im x 1 i 3-5 dage, eller ciprofloxacin 500 mg x 1, i 3-5 dage.

Svælggonoré:

ceftriaxon (cum lidocain) 250 mg im (engangsdosis), eller ciprofloxacin 500 mg x 1 i 2 dage.

Kommentar:

Patienter kan henvises til behandling i Dermato-venerologisk ambulatorium, Bispebjerg Hospital.

Trichomonas vaginalis

(Husk samtidig partnerbehandling):

metronidazol 2 g po (engangsdosis), eller 250 mg x 3 i 7 dage.

Vaginose og

Trichomonas vaginalis

Metronidazol 500 mg x 2-3 i 7 dage eller clindamycin 2 % vaginalcreme x 1 i 7 dage, eller metronidazol 0,75 % vaginalgel x 2 i 5 dage.

Candida arter

Clotrimazol-vagitorie 500 mg ved sengetid (engangsdosis), evt kombineret med clotrimazolcreme 2-3 x dgl til 1-2 uger efter symptomfrihed.

Herpes genitalis

Primært udbrud:

Svære tilfælde:

aciclovir 5-10 mg/kg x 3, iv i 5-7 dage.

Øvrige:

aciclovir 200 mg x 5, po i 5 dage.

Infektioner i knogler og led

Osteomyelitis

Mikrobiologi:

Hyppigst *Staphylococcus aureus*, og hæmolytiske Streptokokker. Sjældnere *Haemophilus influenzae* (børn < 5 år), *Salmonella* spp., *Pseudomonas* spp. samt andre Gram negative stave. Koagulase negative stafylokokker er sjældent årsag til osteomyelitis uden fremmedlegemer, men findes hyppigt som forurening af prøverne med hudflora.

Diagnostik:

Bloddyrkning, pus eller væv til mikroskopi og dyrkning.

Terapi:

cefuroxim 1,5 g x 3, iv.

Behandlingen justeres i henhold til resultaterne af de mikrobiologiske undersøgelser:

Staphylococcus aureus:

dicloxacillin 1 g x 4 iv, eller cefuroxim 1,5 g x 3, iv. evt. suppleret med fucidin 500 mg x 3 iv/po.

Ved penicillinfølsomhed (hos ca. 10 % af *S. aureus*) gives penicillin 2 mill.IE x 3, iv., evt + fucidin 500 mg x 3 iv/po.

Andre mikroorganismer:

Kontakt klinisk mikrobiologisk afdeling.

Behandlingen gives iv i ca. 14 dage. Ved tilfredsstillende klinisk og paraklinisk respons: overgang til peroral behandling efter bakteriefund.

Ved akut osteomyelitis behandles indtil klinik, SR og CRP er normaliseret, dog min. i 6 uger.

Ved kronisk osteomyelitis behandles ligeledes til normalisering af infektionsparametre, dog min. i 3 mdr. Inden seponering af behandling bør der konfereres med klinisk mikrobiologisk afdeling.

Arthritis

Mikrobiologi:

Hyppigst *Staphylococcus aureus*. Sjældnere Pneumokokker, Gonokokker, hæmolytiske Streptokokker og Gram negative stave, herunder *Haemophilus influenzae* (børn < 5 år) og anaerobe bakterier. I relation til ledproteser endvidere koagulase negative Stafylokokker. Reaktiv arthritis ses i relation til en lang række infektioner med bakterier (*Yersinia*, *Salmonella*, *Campylobacter*, Meningokokker, Gonokokker, m.fl.) og virus (Parvovirus, CMV, Rubella m.fl.).

Diagnostik:

Ledvæske til mikroskopi og dyrkning. Bloddyrkning.

Terapi:

cefuroxim 1,5 g x 3, iv.
Når mikrobiologisk diagnose foreligger justeres behandlingen efter de samme retningslinier som under osteomyelitis med hensyn til iv og po behandling.
Behandlingslængde: 4-6 uger.

Kommentarer:

Antibiotika virker lokalirriterende, og bør derfor aldrig gives intraartikulært.
Krystalsynovitis kan simulere bakteriel arthritis. Ledvæsken bør derfor altid undersøges for krystaller (pyrofosfat, urat).

Ostitis i tilslutning til fraktur og alloplastik

Mikrobiologi:

Hyppigt *Staphylococcus aureus* og *Staphylococcus epidermidis*. Endvidere hæmolytiske Streptokokker, Peptostreptokokker og *Clostridium species*. Sekundært til infektioner med fisteldannelse ses diverse Gram negative stave som fistelgangsflora uden sikker patogen betydning.

Diagnostik:

Aspireret pus og/eller væv (5 sterilt taget biopsier) til mikroskopi og dyrkning. Bloddyrkning.

Terapi:

cefuroxim 1,5 g x 3, iv. evt. fucidin 500 mg x 3 iv/po. Behandlingen justeres i henhold til resultaterne af de mikrobiologiske undersøgelser.

De første 2 uger gives behandlingen iv, ved tilfredsstillende klinisk og paraklinisk respons fortsættes med peroral behandling. Behandlingsvarighed: Til infektionsparametrene er normaliserede, dog mindst 3 måneder.

Kommentar:

Ostitis i relation til fremmedlegememateriale kræver næsten altid, at dette fjernes. Som led i den kirurgiske sanering og parenterale antibiotikabehandling suppleres ofte med lokalbehandling med gentamicin-kugler eller gel.

Profylakse:

Det anbefales at der ved større tandbehandlinger og andre kirurgiske indgreb gives antibiotisk profylakse til alle patienter der indenfor de seneste to år har fået implanteret ledproteser.

Antibiotisk profylakse bør også overvejes til immunsupprimerede patienter ved kirurgiske indgreb mere end to år efter implantation.

Ostitis i tilslutning til vaskulær insufficiens

Mikrobiologi:

Hyppigst *Staphylococcus aureus* og hæmolytiske Streptokokker, ofte i kombination med anaerobe bakterier. Hvis ostiten kommunikerer med overfladen, findes ovennævnte bakterier ofte sammen med Gram negative stave (Enterobakterier, *Pseudomonas* spp. m.fl.).

Diagnose:

Pus og/eller væv til mikroskopi og dyrkning. Bloddyrkning. Ved fisteldannelse skal dette anføres på rekvisitionssedlen. Overflade- og fistelgangs-podninger er ikke velegnede i diagnostikken.

Terapi:

Det væsentligste er kirurgisk revision med excision af nekrotisk væv og forsøg på at bedre karforsyningen. Kan dette ikke lade sig gøre, er amputation som regel den eneste mulighed. Antibiotisk behandling er kun effektiv, hvis den gives samtidig med en kirurgisk sanering. Behandlingen vejledes af forudgående dyrkning og tilrettelægges i samråd med klinisk mikrobiologisk afdeling.

Hud og bløddels infektioner

Erysipelas

Mikrobiologi:

Hyppigst hæmolytiske Streptokokker gr A, B, C, G og *Staphylococcus aureus*, evt. i kombination.

Diagnostik:

Podning fra sår eller bullae.
Bloddyrkning.

Terapi:

penicillin 1 mill.IE x 3-4, iv/po, evt. suppleret med dicloxacillin 1 g x 4, iv/po.

Alternativt til ovenstående og ved penicillinallergi:

cefuroxim 750-1500 mg x 3, iv eller roxitromycin 150 mg x 2, po.

Behandling justeres efter dyrknings-svar. Almindeligvis startes med iv behandling. Skift til peroral behandling, når klinikken tillader det og resistensmønsteret er kendt.

Behandlingslængde 14-21 dage.

Nekrotiserende fasciitis

Mikrobiologi:

Hæmolytiske Streptokokker, især gr. A og G, *S.aureus*, Enterobakterier (*E. coli*, *Klebsiella* sp.), *Pseudomonas*, anaerobe stave (*Clostridium* sp, *Bacteroides* sp.) og kokker (*Peptostreptococcus*). Er ofte en blandingsinfektion (flere forskellige bakterier).

Diagnostik:

Væv, pus til akut mikroskopi og dyrkning. Bloddyrkninger.

Husk: **Kontakt vagthavende klinisk mikrobiolog.**

Terapi:

Antibiotika, akut kirurgi, intensiv terapi og evt. hyperbar ilt-behandling. Desuden immunglobulin IgG 25 g x 1 i 3 dage.

Initialbehandling ved ukendt ætiologi:

meropenem 2 g x 3, iv,
eller cefuroxim 3 g x 3, iv,
+ ciprofloxacin 400 mg x 2 iv
+ metronidazol 0,5 g x 3 iv.
Justeres efter mikrobiologiske undersøgelser og klinisk forløb, f.eks ved:

Synergistisk gangræn med aerobe og anaerobe bakterier:

meropenem 2 g x 3, iv
+ ciprofloxacin 400 mg x 2, iv
+ metronidazol 0,5 g x 3, iv.

Hæmolytiske Streptokokker gr. A og G:

penicillinG 5 mill.IE x 4, iv
+ clindamycin 600 mg x 3, iv .

Hæmolytiske Streptokokker sammen med *S. aureus*:

cefuroxim 3 g x 3 iv
+ clindamycin 600 mg x 3.

Postoperative (superficielle) sårinfektioner

Mikrobiologi:

Staphylococcus aureus, Gram negative stave, anaerobe bakterier. I øvrigt afhængig af lokalisationen.

Diagnostik:

Podning. Ved feber eller lign. foretages også bloddyrkning.

Terapi:

Spaltning af cicatrice. Oftest er antibiotisk behandling ikke nødvendig.

Kommentar:

Ved fortsat feber efter spaltning må det overvejes, om patienten har en underliggende absces eller osteomyelitis.

Ved Fournier's gangræn og andre typer af synergistiske bløddelsinfektioner kræves altid omfattende kirurgisk revision suppleret med antibiotisk behandling, se nekrotiserende fasciitis.

Kroniske venøse/arteriosklerotiske sår

Mikrobiologi:

Hæmolytiske Streptokokker, *Staphylococcus aureus*, fækal blandingsflora og *Pseudomonas* spp.

Diagnostik:

Podning.

Terapi:

Hæmolytiske Streptokokker behandles altid:

penicillin 1 mill.IE x 3-4, po/iv i min. 14 dage.

Ved samtidig tilstedeværelse af *S. aureus* suppleres med dicloxacillin 1 g x 4.

Øvrige fund: Sædvanligvis ingen antibiotisk behandling.

Kommentar:

Hos diabetespatienter med arteriosklerotiske sår, kan infektion forværre tilstanden, og der kan være underliggende ostitis, som altid vil være behandlingskrævende.

Recidiverende furunkulose (voksne)

Mikrobiologi:

Staphylococcus aureus.

Diagnostik:

Podning fra elementer og næse.

Terapi:

Daglig helkropsvask (incl. håret) med 4 % klorhexidinsæbe samt lokalbehandling i næsefløjene, to gange dagligt med 2 % mupirocin salve, i fem dage. Daglig skift af undertøj og sengetøj, der vaskes så varmt som muligt, gerne over 60 grader.

Kommentar:

Universel antibiotisk behandling har ingen effekt. Kontakt klinisk mikrobiologisk afdeling, eller hygiejnesygeplejersken for yderligere information.

Infektion i relation til intravenøse katetere

Mikrobiologi:

Overvejende *Staphylococcus aureus* og koagulase negative Stafylokokker. Sjældent Gram negative stave, Enterokokker og *Candida* spp.

Diagnostik:

Ved mistanke om kateter-infektion:

Samtidig bloddyrkning fra central venekateter (CVK) og perifer vene, hvorefter man ud fra hastigheden, hvormed de perifere og centralt udtagne bloddyrknings eventuelt bliver positive, kan udtale sig om focus kunne være i centralvenekateteret. Mistanken om kateter-infektion bedes anført på prøveseddelen. Dyrkning af kateterspids fra evt. seponeret CVK: Kateterspidsen afklippes med steril teknik og sendes i tørglas til kvantitativ dyrkning.

Lokal infektion/tunnelinfektion:

podning fra indstikssted, om muligt aspiration af pus til mikroskopi og dyrkning.

Behandling:

cefuroxim 1,5 g x 3, iv, alternativt vancomycin 1 g x 2, iv.

Behandlingen justeres efter mikrobiologisk svar:

Staphylococcus aureus:

dicloxacillin 1 g x 4, iv/po; ved penicillinfølsomhed dog penicillin 1 mill.IE x 3, iv/po.

Behandlingsvarighed 14 dage.

Koagulase negative stafylokokker:

Én dosis dækkende antibiotika sammen med seponering af kateteret er ofte tilstrækkeligt (f. eks. dicloxacillin 1 g, eller cefuroxim 1,5 g eller vancomycin 1 g).

Ved resistens over for dicloxacillin eller ved fund af andre mikroorganismer tilrettelægges behandlingen i samarbejde med klinisk mikrobiologisk afdeling.

Kommentar:

Ved mistanke om endocarditis eller andre metastatiske infektioner, eller hvis kateteret ikke kan seponeres, planlægges behandlingen i samråd med klinisk mikrobiologisk afdeling.

Tunnel-infektion: behandles som septikæmi, dog kan længerevarende behandling være nødvendig. Der er absolut indikation for seponering af kateteret. I enkelte tilfælde vil kirurgisk behandling være påkrævet.

Parasitinfektioner

Malaria

Mikrobiologi:

I Danmark importeres hyppigst *Plasmodium falciparum*, sjældnere *Plasmodium vivax*, *Plasmodium ovale* og *Plasmodium malariae*. Infektioner med flere *Plasmodium* species samtidigt forekommer.

P. falciparum malaria kan være en hurtigt forløbende, livstruende sygdom.

Diagnostik:

Ved mistanke om malaria, d.v.s. febrilia af ukendt årsag indenfor de seneste 3 år efter rejser i malarieområde, bør man undersøges for malaria hurtigst muligt.

Hvis *Plasmodium falciparum* malaria mistænkes, d.v.s. hvis patienten har været i et malariaområde, især i Afrika, inden for de sidste 3 måneder,

skal undersøgelsen ske omgående og præparater fremsendes akut til klinisk mikrobiologisk afdeling; vagthavende læge på KMA skal adviseres.

Mindst 2 udstrygnings- og 2 dråbepræparater fremsendes. Kapillærblod (fra øre eller finger) er bedst egnet. Dråbepræparatet fremstilles ved at anbringe en stor bloddråbe midt på et objektglas. Dråben spredes straks forsigtigt med bagsiden af en anden lancet el. et andet objektglas, så den fylder ca 1 x 1 cm. Præparatet lufttørres i vandret stilling. Udstrygningspræparater fremstilles som til differentialtælling.

Terapi: Kontakt infektionsmedicinsk afdeling.

Intestinale parasitter

Protozoer

Mikrobiologi:

Entamoeba histolytica og *Giardia lamblia* er humanpatogene. *Endolimax nana*, *Entamoeba coli*, *Entamoeba hartmanii* og *Iodamoeba bütschlii* betragtes hos immunkompetente som apatogene. Patogeniciteten af *Blastocystis hominis* er omdiskuteret.

Cryptosporidium parvum forårsager oftest godartet, selvlimiterende diarré, men kan hos immundefekte (især AIDS-patienter) give svære langvarige diarræer med vægttab.

Diagnostik:

Fæces til parasitologisk undersøgelse («orm, æg og cyster»); cysteudskillelse kan være intermitterende, hvorfor flere prøver med dages mellemrum kan være nødvendige.

Specialfarvning for Cryptosporidier udføres kun ved særskilt anmodning herom.

Ved ønske om påvisning af levende trophozoiter af *E. histolytica* og *G. lamblia* fremsendes kropsvarm flydende fæces, evt. i varmespand, til laboratoriet til direkte mikroskopi.

Ved mistanke om invasiv amøbe infektion, ex. leverabsces, kan serologisk undersøgelse være af værdi (antistoffer mod *E. histolytica*, SSI).

Terapi:

Entamoeba histolytica:

metronidazol 750 mg x 3, po i 10 dage.

Ved behandlingssvigt eller alvorligere infektion henvises til infektionsmedicinsk afdeling til evt. behandling med diloxanid furoat (furamid) (ikke indregistreret).

Giardiasis:

metronidazol 250 mg x 3, po i 7 dage, eller

metronidazol 2 g x 1, po i 3 dage.

Ved recidiv kan behandlingen gentages.

Cryptosporidier:

Aktuelt findes ingen specifik, effektiv behandling.

Orme

Mikrobiologi:

Rundorme: *Enterobius vermicularis* (børneorm), *Ascaris lumbricoides* (spolorm), *Trichuris trichiura* (piskeorm) m.fl.

Bændelorme: *Taenia saginata* og *Taenia solium* (okse- og svinebændelorm), *Hymenolepis nana* (dværgbændelorm) m.fl.

Diagnostik:

Mikroskopisk påvisning af ormeæg i fæces:

Ved mistanke om børneorm trykkes træspatel beklædt med klar tape (klæbesiden udad) mod analåbningen og analaftrykket anbringes på objektglas (den klæbende side af tapen mod glasset), som fremsendes til mikroskopi. Alternativt kan en vatpind med et let tryk føres rundt om analåbningen og efterfølgende fremsendes i et spidsglas med lidt saltvand i bunden.

Æg af andre orm påvises ved almindelig parasitologisk undersøgelse af fæces. Undertiden kvitteres hele orm (f.eks. spolorm) eller ormeled (bændelorm).

Terapi:

Rundorme:

Mebendazol (Vermox®).

Børneorm:

100 mg mebendazol po som enkelt-dosis, i alt 2-3 gange med 2 ugers mellemrum.

Spolorm og piskeorm:

100 mg mebendazol x 2 po i 3 dage.

Bændelorm:

Niclosamid (Yomesan®) eller praziquantel (Biltricide®).

Ingen af disse to præparater er p.t. indregistreret i Danmark og patienten bør henvises til infektionsmedicinsk afdeling til behandling og kontrol.

Kommentar:

Undertiden ses Charcot-Leyden krystaller ved mikroskopi af fæces. Disse betragtes som henfaldsprodukter af eosinofile granulocytter, og kan derfor give mistanke om parasitær eller allergisk tarmsygdom.

Table 1. Normaldoser og vigtigste indikationsområder for de hyppigst anvendte antibiotika.

Doserne angiver normale vedligeholdelsesdoser for normal vægtige voksne. Ved alvorlige infektioner kan det være nødvendigt at øge dosis, og initial dosis kan i visse tilfælde være større (se specielt i det indledende afsnit om patienter med ekstrem vægt, og f.eks på hjemmesiden <http://www.lk-online.dk>). PenicillinV: 400 mg svarer til 600.000 IE; 800 mg = 1,2 mill.IE.

Antibiotikum	Normaldosis	Vigtigste indikationsområder
Ampicillin	2 g x 3-4, iv	Gram negative stave, bl.a. <i>Haemophilus</i> spp.
Amoxicillin/clavulansyre	0,5-1/0,125-0,25 g x 3, po	Øvre og nedre luftvejsinfektioner
Azithromycin	1 g, po	Chlamydia trachomatis
Ceftazidim	2 g x 3, iv	<i>Pseudomonas</i> spp. i komb. med aminoglycosid
Ceftriaxon	2-4 g x 1, iv	Initialbehandling ved bakteriel meningitis (4 g x 1 iv)
Cefuroxim	1,5 g x 3, iv	Sepsis. Ved pneumoni ofte 750 mg x 3 iv.
Ciprofloxacin	400 mg x 2, iv 500 mg x 2, po	Gram negative stave, bl.a. <i>Salmonella</i> spc.
Clindamycin	600 mg x 3, iv/po	Stafylokokker og Anaerobe infektioner
Dicloxacilin	1 g x 4, iv/po	Stafylokokker
Erythromycin	1 g x 4, iv	Atypiske pneumoni
Fusidin	500 mg x 3, po	Stafylokokker i kombination med andet præparat
Gentamicin	3-7 mg/kg x 1, iv	Sepsisbehandling
Mecillinam	400 mg x 3, po	Urinvejsinfektion, Gram negative stave

Meropenem	1 (2) g x 3, iv	Alvortige bakterieinfektioner
Metronidazol	500 mg x 3, iv/po; 1 g x 2, rektalt	Anaerobe bakterier. Parasitter
Moxifloxacin	400 mg x 1, po/iv	Alvortige bakterieinfektioner
Penicillin	1-2 mill.IE x 3-4, iv/po	Pneumoni. Alle penicillinfølsomme bakterier
Pivampicillin	500-700 mg x 3-4, po	Ampicillin følsomme bakterier
Piperacillin/tazobactam	4/0,5 g x 3, iv	Alvortige abdominale infektioner
Rifampicin	300 mg x 3, po	Stafylokokker i kombination med andet præparat
Roxithromycin	150 mg x 2, po	Atypiske pneumonier
Sulfamethizol	1 g x 2, po	Ukompliserede urinvejsinfektioner
Vancomycin	1 g x 2, iv	Gram positive bakterier
Aciclovir	750 mg x 3, iv; 200 mg x 5, po	Herpes simplex
Fluconazol	400 mg x 1, iv/po	Fluconazoli følsomme svampe
AmphotericinB	0,25-1 mg/kg x 1, iv	Svampeinfektion
Ambisome	3 mg/kg x 1, iv	Alvortige svampeinfektioner hos kritisk syge
Caspofungin	50-70 mg x 1 iv	Alvortige svampeinfektioner
Voriconazol	200 mg x 2, iv/po	Alvortige svampeinfektioner

Tablet 2. Dosering af antibiotika til børn.

Dosering til børn beregnes ud fra legemesvægten, som angivet i skemaet nedenfor. Særlig forsigtighed ved dosering til præmature og spæde < 1 måned, eller < 2 kg: Kontakt vagthavende på pædiatrisk eller klinisk mikrobiologisk afdeling.
Penicilliniv: 400 mg svarer til 600.000 IE; 800 mg = 1,2 mill.IE.

Antibiotikum	Døgnosis og administrationsform	Fordelt på antal doser/døgn
Amoxicillin	40-100 mg/kg, po	3-4
Ampicillin	50-100 mg/kg, iv/im	3-4
Azithromycin	5 mg/kg, po (dog 10 mg/kg ved start) for otitis media og pneumonia, men 12 mg/kg, po ved tonsillitis	1
Cefuroxim	50-150 mg/kg, iv/im	3
Ceftriaxon	20-80 mg/kg, iv/im	1
Ciprofloxacin	20-40 mg/kg, po/iv	2
Clarithromycin	15 mg/kg, po/iv	2
Clindamycin	10-30 mg/kg, po	3-4
Dicloxacillin	25-50 mg/kg, iv/po	3
Doxycyclin*	2-4 mg/kg, po*	2
Erythromycin	30-50 mg/kg, iv/po	3
Fucidin	30 mg/kg, po	3
Gentamicin	3-7,5 mg/kg, iv	1
Linezolid	20 mg/kg, po/iv	2

Mecillinam	20 mg/kg, po	3
Meropenem	60 mg/kg, iv	3
Metronidazol	20-50 mg/kg, iv/po	3
Nitrofurantoin	5-7 mg/kg, po	3-4
Penicillin	100.000-300.000 IE/kg, iv/im/po	3-4
Piperacillin/tazobactam	200-300 mg/kg, iv	3-4
Pivampicillin	35-70 mg/kg, po	3
Rifampicin	10-20 mg/kg, po	2
Sulfamethizol	50 mg/kg, po	3
Tetracyclin*	25-50 mg/kg, po*	3-4
Trimethoprim	4-6 mg/kg, po	2
Vancomycin**	40 mg/kg, iv; 50 mg/kg, po**	2 iv, 4 po
Fluconazol	3-6 mg/kg, po/iv	1
AmphotericinB	0,25-1 mg/kg, iv	1
Ambisome	3-5 mg/kg, iv	1

*Tetracyclin og doxycyclin anvendes almindeligvis kun til børn >12 år

**Vancomycin po anvendes kun til lokalbehandling af tarmen, f.eks. ved *Clostridium difficile* diarre.

Table 3. Dosering af antibiotika ved nedsat nyrefunktion.

Doserne angiver normale vedligeholdelsesdoser for normalvægtige voksne.

Ved alvorlige infektioner kan det være nødvendigt at øge dosis, og initialdosis kan i visse tilfælde være større (se specielle instrukser), bl.a. afhængig af patientens størrelse.

Nyrepåvirkning: Let

Moderat, og ved kontinuerlig dialyse:

Svær, og anuri uden dialyse:

GFR: 10-50 ml/min

GFR: < 10 ml/min

GFR: 50-80 ml/min

GFR: 10-50 ml/min

Kreatinin-clearance, som et estimat for glomerulærfiltration rate (GFR), kan udregnes efter Cockcroft-Gaults formel:

Mænd: $\text{kreatininclearance (ml/min)} = [1,22 \times (\text{140} - \text{alder}) \times \text{vægt (kg)}] / \text{s-kreatinin } (\mu\text{mol/l})$

Kvinder: $\text{kreatininclearance (ml/min)} = [1,04 \times (\text{140} - \text{alder}) \times \text{vægt (kg)}] / \text{s-kreatinin } (\mu\text{mol/l})$

Eller via nomogrammet i Lægeforeningens Medicinfortegnelse (2b. udgave, 2003/4; side 902).

Antibiotikum	Normaldosis	Dosis per døgn ved nedsat nyrefunktion		
		Let GFR: 50-80ml/min	Moderat GFR: 10-50 ml min, (kont. hæmodialyse)	Svær GFR: < 10 ml/min
Azithromycin	500 mg x 1 po	uændret	uændret	uændret
Ceftazidim	1-2 g x 3, iv	uændret	1-2 g x 2	1-2 g x 1
Ceftriaxon	2 g x 1, iv	uændret	uændret	uændret
Cefuroxim	1,5 g x 3, iv	uændret	1,5 g x 2	1,5 g x 1
Clindamycin	600 mg x 3, iv/po	uændret	uændret	uændret
Ciprofloxacin	400 mg x 2, iv 500 mg x 2, po	uændret uændret	uændret uændret	200 mg x 2, iv 250 mg x 2, po
Dicloxacillin	1 g x 4 iv/po	uændret	uændret	uændret
Erythromycin	500 mg x 4, iv	uændret	uændret	uændret
Fluconazol	400 mg x 1, iv/po	uændret	200-400 mg x 1	200 mg x 1
Fusidin	500 mg x 3, iv/po	uændret	uændret	uændret

Gentamicin	3-7 mg/kg x 1, iv	Doseres efter serumkoncentration, se specialinstruks		
		uændret	uændret	uændret
Linezolid	600 mg x 2, iv/po	uændret	uændret	uændret
Metronidazol	500 mg x 3, iv/po 1 g x 2 rektalt	uændret uændret	uændret uændret	uændret uændret
Meronem	1 g x 3, iv	uændret	1 g x 2-3	1 g x 1
Moxifloxacin	400 mg x 1, iv/po	uændret	uændret	uændret
Penicillin	1-2 mill.IE x 3-4, iv/po	uændret	uændret	0,5-1 mill.IE x 2-3
Piperacillin/tazobactam	4/0,5 g x 3, iv	uændret	uændret	4 / 0,5 g x 1-2
Pivampicilin	500 mg x 3, po	uændret	uændret	uændret
Rifampicin	300 mg x 3, po	uændret	uændret	uændret
Roxythromycin	150 mg x 2, po	uændret	uændret	uændret
Sulfamethizol	1g x 1, po	uændret	uændret	uændret
Vancomycin	1 g x 2, iv	uændret	1 g x 1	Efter konc. måling
Aciclovir	200-800 mg x 5, po	dosis x 5	dosis x 3	dosis x 2
Fluconazol	400 mg x 1, iv/po	uændret	uændret	200-400 mg x 1
Ketoconazol	200 mg x 2, po	uændret	uændret	uændret
Voriconazol	200 mg x 2, po	uændret	uændret	uændret
Amphotericin B	0,25-1 mg/kg x 1, iv	uændret	uændret	uændret
Ambisome	3 mg/kg x 1, iv	uændret	uændret	uændret
Caspofungin	50-70 mg x 1, iv	uændret	uændret	uændret

Table 4. Antibiotikabehandling af gravide og ammende kvinder.

Det tilrådes at være tilbageholdende med antibiotikabehandling af gravide og ammende kvinder, specielt bør behandling undgås mellem den 5. og 12. svangerskabsuge, hvor risikoen for organskade er størst. FDA-kategoriseringen af antibiotika efter risikoen for fostre er anvendt (U.S. Food and drug administration, www.fda.gov).

Antibiotika inddelt i grupper	I. Trimester	II. Trimester	III. Trimester	Lakterende
Penicilliner*1	+	+	+	++
Cepholsporiner*2	+	+	+	++
Meropenem	+	+	+	++
Clindamycin	-	-	-	--
Metronidazol*3	+	+	+	++
Vancomycin	+	+	+	+
Makrolider*4	+	+	+	-
Nitrofurantoin	+	+	--	--
Sulfonamider	-	-	--	--
Oxazolidion	-	-	-	?

Trimethoprim	-	-	-	-	-
Ciprofloxacin	-	-	-	-	-
Aminoglycosider*5	- (-)	- (-)	- (-)	- (-)	++
Tetracycliner	---	---	---	---	--
AmphotericinB	+	+	+	+	?
Caspofungin	--	-	-	-	?
Flu- og Itraconazol	-	-	-	-	?

++ Velegnet;

+ Kan benyttes (FDA-kategori B);

- Bør ikke benyttes (FDA-kategori C);

-- Er kontraindiceret og kan derfor kun anvendes ved absolut behandlingsbehov (kategori D)

--- Påvist skadende for humane fostre (FDA-kategori X)

*1 Gælder alle penicilliner (phenoxymethylpenicillin (V), bezylpenicillin (G), ampicillin, pondocillin, amoxicillin, piperacillin, mecillinam, m.fl.).

*2 Gælder alle cephalosporiner (cefuroxim, ceftriaxon, cefotaxim, cefepim, ceftazidim, m.fl.).

*3 Der er nogen uoverensstemmelser mellem de danske rekommandationer (der advarer imod brug til gravide) og de amerikanske (der specifikt nævner at der ingen risiko er for teratogen effekt).

*4 Erythromycin og azithromycin (kat.B) anses for mindre toksisk end clarithromycin (kat.C).

*5 Gentamicin (kat.C) anses for mindre toksisk end netilmicin, amikacin og tobramycin (kat.D).

Table 5. Antibiotikaprofylakse. Almindelige indikationer og præparatvalg.

Doserne angiver normale vedligeholdelsesdoser for normalvægtige voksne.

Dosis kan i visse tilfælde være større (se specielle instrukser).

I tilfælde af operation doseres antibiotika ved anæstesiens start (VAS). Dosis gentages ved operationsvarighed over 2-3 timer, og ved stort blodtab.

PenicillinV: 400 mg svarer til 600.000 IE; 800 mg = 1,2 mill.IE.

Indikationer	Præparatvalg	Dosering og behandlingsvarighed
Endocarditis profylakse.	amoxicillin eller ampicillin	2 g, po 1 time før eller 2 g, iv 30 min før
	clindamycin, eller azitromycin	600 mg, po 1 time før eller 500 mg, po 1 time før
	ampicillin + gentamicin	2 g x 1, iv + 240 mg x 1, iv
Gastro- intestinal kirurgi	cefuroxim eller ampicillin, + gentamicin + metronidazol	1,5 g x 3, iv min 3 dage eller 2 g x 3, iv i min. 3 dage, + 240 mg x 1, iv i max.3 dage + 0,5 g x 3, iv/po i min. 3 dage
	tazocin + metronidazol	4 g x 3, iv i min. 3 dage + 0,5 x 3, iv/po i min. 3 dage
Øvre abdomen	cefuroxim eller ampicillin, + gentamicin evt. + metronidazol	1,5 g x 3, iv VAS eller 2 g x 1, iv VAS, + 240 mg x 1, iv VAS evt. + 1,5 g x 1, iv VAS
Galdevejs- kirurgi	cefuroxim eller gentamicin, evt. + metronidazol	1,5 g x 3, iv eller 240 mg x 1 iv VAS, evt. + 1,5 g, iv VAS

	Akut operation	cefuroxim + + gentamicin + + metronidazol	1,5 g x 3, iv i min. 3 dage + + 240 mg x 1, iv i max. 3 dage + 0,5 g x 3, iv/po i min. 3 dage
Nedre abdomen	Elektiv og akut colon- og rectumkirurgi	cefuroxim eller ampicillin, + gentamicin + metronidazol	1,5 g x 3, iv i min. 3 dage eller 2 g x 3, iv i min. 3 dage, + 240 mg x 1, iv i max. 3 dage + 0,5 g x 3, iv/po i min. 3 dage
	Appendicitis, non perforation	gentamicin + metronidazol	240 mg x 1, iv i 3 dage + 0,5 g x 3 iv/po i 3 dage
	Appendicitis med perforation	cefuroxim eller ampicillin, + gentamicin + metronidazol	1,5 g x 3, iv i min. 3 dage eller 2 g x 3, iv i min. 3 dage, + 240 mg x 1, iv i max.3 dage + 0,5 g x 3, iv/po i min. 3 dage
Ortopædkirurgi	Akut operation	cefuroxim	1,5 g x 1-2, iv
Operation	Alle større operationer, hvor der implanteres et fremmedlegeme, åben reduktion af lukket fraktur eller amputationer.	cefuroxim	1,5 g x 1-2, iv
Traumer	Åbne frakturer, Mindre og større bløddelslæsioner, sene-skader, etc.	cefuroxim evt. + gentamicin evt. + metronidazol	1,5 g x 3, iv i min. 7 dage evt. + 240 mg x 1, iv evt. + 0,5 g x 3, iv/po i 7 dage
Abscesser	Primær suturering	cefuroxim	1,5 g, iv VAS
Bidsår	Bidsår med perkutan læsion	penicillin	1 ml LIE x 3, i 6 dage
Sår	Resuturering	cefuroxim	1,5 g x 1, iv
Urologi	Obs: Hensyn til evt. pågående UVI	cefuroxim og/eller + gentamicin, evt. + metronidazol	1,5 g, iv VAS, og/eller + 240 mg x 1, iv VAS + evt. + 0,5 g, iv VAS

Metronidazol behandling 0,5 g x 3 iv/po, svarer til 1 g x 2, rectalt.

Ved allergi, forudgående infektioner og lign., kontakt klinisk mikrobiologisk afdeling.

