

KOMPENDIUM FOR HELSEPERSONELL PÅ INFEKSJONSMEDISIN

Immunforsvar

Immunforsvaret er delt opp i en ytre og en indre del.

• Ytre forsvar

Det ytre forsvarer består av [huden](#), [slimhinnene](#) og andre [organer](#) som for eksempel [magesekken](#). Så lenge huden er hel er det lite som kan trenge gjennom den, men åpne [sår](#) kan føre til [infeksjoner](#) som igjen kan føre til alvorlige [sykdommer](#). Flimmerhårene i nese- og halsslimehinnen vil også fange opp fremmedlegemer, og om de skulle klare å komme seg forbi vil [syren](#) i magesekken fjerne det aller meste. Øyet og slimhinnene inneholder enzymer som dreper både viruspartikler og bakterier.

• Indre forsvar

Dersom fremmedlegemene skulle klare å ta seg forbi det ytre immunforsvaret, vil det indre forsvarer gå til angrep. Dette består av lymfeknuter, milt, thymus, lymfoide celler i benmarg og tarmslimhinner samt lymfocytter i blod og lymfekar. I tillegg har makrofager og monocytter en sentral plass i immunforsvaret.

Lymfocytene deles inn i to hovedgrupper: B- og T- lymfocytter. B-lymfocytene danner antistoffer mot antigenene, mens T-lymfocytene blant annet er med på å aktivere makrofagene som igjen "spiser" antigenene. T-lymfocytene kalles også "hukommelsesceller", og kjenner igjen antigener de har vært eksponert for tidligere.

• Når kroppen angriper seg selv

Noen ganger kan det skje at immunforsvaret går til angrep på kroppens egne celler. Dette kalles [autoimmune sykdommer](#), som for eksempel [diabetes](#) og [revmatisme](#). Man er ikke helt sikker på årsaken til dette, men man tror at slike situasjoner oppstår når antallet T-celler når en viss nedre grense.

Når kroppen oppdager at den har for få T-celler, begynner den å produsere kopier av de få cellene som er igjen, en såkalt «homostatisk produksjon». Disse nye T-cellene mangler imidlertid «hukommelse», og klarer ikke å skille mellom kroppens eget vev og eventuelle fremmedelementer.

Antibiotika

I mange tilfeller kan immunforsvaret få store problemer med å hindre antigenet som angriper. Da kan det bli aktuelt å tilføre kroppen et antibiotikum. Antibiotika hjelper imidlertid kun mot [bakterieinfeksjoner](#), og har ingen virkning på sykdommer som er forårsaket av [virus](#).

Det finnes mange typer antibiotika. De deles inn etter kjemisk form og etter hvilke bakterier de virker på. Noen av medisinene dreper bakterier, mens andre bare stanser delingen av bakteriene slik at infeksjonen stopper opp og bakteriene dør av seg selv. Noen antibiotika kalles bredspektrede og virker på mange forskjellige typer bakterier. Såkalte smalspektrede antibiotika virker på kun noen få bakteriearter.

Hvis infeksjonen er nærmere undersøkt ved hjelp av bakteriedyrkning, kan valget av antibiotika være mer målrettet. Bakteriekulturene testes på hvilke medikamenter som dreper best.

Hvis legen ikke vet hvilken bakterie det dreier seg om, vil han ved kraftige infeksjoner ofte velge å starte behandling med sterke, bredspektrede medisiner - og kanskje kombinasjoner av flere for å gardere seg. Ved en akutt [hjernehinnebetennelse](#) har ikke legene tid til å vente på et dyrkningsvar. Derfor settes det snarest mulig i gang behandling med medisiner som man vet dreper de vanligste bakteriene som forårsaker hjernehinnebetennelse, og ofte flere medikamenter for å oppnå et bredt spekter.

Resistens

I enkelte tilfeller kan [bakterier](#) utvikle resistens mot visse typer [antibiotika](#); bakteriene blir motstandsdyktige. Resultatet blir at antibiotikumet har liten, eller ingen, effekt mot den aktuelle bakterien. Det er med andre ord ikke *kroppen* som blir resistent mot antibiotika, men bakteriene i kroppen som blir resistente.

For å unngå at resistens oppstår, bør man forsikre seg om at det antibiotikumet med best effekt mot den aktuelle infeksjonen tilføres kroppen til rett tid, i tillegg til at [pasienten](#) fullfører hele antibiotikakuren.

Resistensbestemmelse

Det vil utføres resistensbestemmelse, som er en videre dyrkning av bakterien på geléskåler der det ligger små lapper impregnert med aktuelle antibiotika. Rundt lappene med et effektivt antibiotikum vil ikke bakteriene vokse opp. Man sier at bakterien er følsom for typen antibiotikum.

Rundt lapper med et ikke virksomt antibiotikum vil bakteriene vokse helt inn mot lappen. Da er bakterien resistent mot vedkommende antibiotikum.

De vanligste diagnoser

Urinveisinfeksjon (UVI)

Urinveisinfeksjon er en samlebetegnelse på [infeksjoner](#) i [urinveiene](#). Det er kvinner som i størst grad rammes, og den viktigste årsaken til dette er at [urinrøret](#) hos kvinner er betydelig kortere enn hos menn. Urinrøret munner ut like ved [skjeden](#) og i nærheten av [endetarmsåpningen](#), slik at tarmbakterier dermed lettere kommer inn til [blæren](#) via urinrøret. Ofte er det tarmbakterien [E. coli](#) som er skyld i infeksjonen. Alle urinveisinfeksjoner behandles med ulike typer [antibiotika](#), såfremt de gir symptomer.

Alle deler av urinveiene kan i utgangspunktet bli infisert. De ulike urinveisinfeksjonene deles inn etter hvilken del av urinveiene som er affisert. Oftest affiserer infeksjonen blæren ([cystitt](#)), men kan også spre seg til nyrebekkenet (pyelonefritt).

Cystitt gir symptomer som hyppig, sviende vannlating og feber, mens pyelonefritt i tillegg gir redusert allmenntilstand med [høy feber](#), slapphet, frysninger, smerter over nyreløsjene, brekninger og [kvalme](#). Dersom tilstanden ikke behandles tilfredsstillende, kan bakteriene gå over i blodbanen og gi en sepsis. Ubehandlet kan den gi kronisk pyelonefritt, som igjen kan forårsake kronisk [nyresvikt](#) ([uremi](#)).

Lungebetennelse

Lungebetennelse, eller *pneumoni*, er en infeksjon i selve lungevevet.

Mange av de vanlige [bakteriene](#) som kan gi lungebetennelse sitter ofte i nese og svelg på forhånd, for eksempel stafylokokker og pneumokokker. Lungebetennelse er forholdsvis vanlig, særlig blant barn og eldre, og hos dem som har lunge- eller hjertesykdom fra før. Lungebetennelse kan også komme som komplikasjon av influensa eller [hjertesvikt](#) med [lungeødem](#).

Symptomer ved en lungebetennelse er feber, dyspnoe, slapphet og hoste med ekspektorat.

Ved lytting på lungene kan det høres knatrelyer. Dersom lungebetennelsen fyller en begrenset del av lungen med puss får man dempning.

Sykdommen vil gi øket antall hvite blodlegemer, CRP og SR, samt at man kan stille diagnosen ut fra rgt thorax. Ved bronkopneumoni ses infiltrater i begrensede partier, mens ved en lobær pneumoni er hele lungelappen eller flere affisert.

Lungebetennelse med chlamydia eller mycoplasma kalles "atypisk", og kan gi andre sykdomsbilder. Det kreves serologiske prøver for å fastsette diagnosen, og den må behandles med andre typer antibiotika.

Det anbefales at personer med lunge- eller hjertesykdom og eldre tar pneumokokkvaksine hvert 3-5 år, og influensavaksine årlig.

Sepsis

Sepsis innebærer at det er et større antall bakterier i blodet, og kalles også blodforgiftning.

Tilstanden gir svingende feber med frostanfall og redusert allmenntilstand. Sepsis er en alvorlig tilstand som uten rask og adekvat behandling kan utvikle seg til septisk sjokk. Dette er en livstruende situasjon, og det er derfor viktig å observere disse pasientene ekstra nøye.

Ofte er inngangsporten et infisert sår eller en kjent infeksjon (UVI, pneumoni). Ved redusert immunforsvar vil faren for sepsis øke.

En meget sentral undersøkelse ved sepsis er blodkultur, og disse tas ved høy feber eller frostanfall. Når bakteriene slippes ut i blodbanen reagerer kroppen med feber og frostanfall, og det er da størst sannsynlighet for at vi klarer å påvise bakteriene. Dersom det var bakterier i pasientens blod vil de vokse i dette glasset. Det blir mulig å se bakteriene i mikroskop, og å utføre flere tester for å identifisere bakterien. Mikrobiologisk avdeling vil umiddelbart ta kontakt med avdelingen slik at pasienten får adekvat behandling.

Valg av antibiotika kan bli endret fra bredspektret til smalspektret etter identifisering av bakteriene i blodet. Behandlingstid 10-14 dager.

Erysipelas

Erysipelas/ rosen er en avgrenset betennelse i huden som sprer seg i de mer overflatiske hudlagene, og er vanligvis forårsaket av bakterien gruppe A streptokokker(GAS). Typiske symptomer er at den infiserte huden er preget av hevelse, rødhet og varme. Av og til kan overflaten likne på appelsinskall, og grensen mot normal hud er skarp. Huden kan få væskefylte blærer, og etter hvert kan det forekomme en avløsning av overhuden. Erysipelas er som regel lokalisert til legger, armer og ansikt.

Diagnosen vil stilles på bakgrunn av en undersøkelse av huden, og pas. har ofte feber og er allment påvirket. Smerter er vanlig i det infiserte området. Det er viktig at det infiserte området holdes i ro.

Infeksjonen behandles vanligvis med antibiotika i 10-14 dager.

Osteomyelitt

Osteomyelitt er en **infeksjonssykdom** som setter seg i bensubstans, og den kan sette seg hvor som helst. Årsaken er en hematogen spredning av streptokokker eller stafylokokker. Kan også forekomme etter operativ behandling av lukkede brudd.

Symptomer kan være **feber**, nedsatt allmenntilstand og sterke **smerter** i det affiserte området.

Diagnosen stilles ut fra røntgen, evt CT eller MR. Både SR, CRP og hvite vil være forhøyet. Ved mistanke om osteomyelitt skal en prøve til **blodkultur** tas snarest. En eventuell **abscess** skal punkteres, slik at en får materiale til **bakterie- og resistensbestemmelse**.

Behandlingen starter så tidlig som mulig med **antibiotika**. Den første tiden vil antibiotikaen gis **intravenøst**, og vanligvis er behandlingstiden 6 uker.

Clostridium difficile-infeksjon

Bakteriell infeksjon forårsaket av den sporedannende bakterien Clostridium difficile. Bakterien finnes i to hovedformer, en toksinproduserende patogen og en ikke-toksinproduserende apatogen form. Bærerfrekvensen er svært høy hos spedbarn (opptil 50%) og betydelig lavere hos voksne (2-3%).

Clostridium difficile er antatt å være utløsende årsak til 20-30% av alle antibiotikaassosierte diaréer. Spesielt langvarig bruk av klindamycin, cefalosporiner og ampicillin er assosiert med med C. difficile.

Inneliggende pasienter med vedvarende diare testes for clostridium, og diagnosen stilles ved påvisning av toksin A og/eller B i pasientens avføring. Ved en positiv prøve behandles pasienten i første omgang med metronidazol (Flagyl). Ved residiverende diare, bør pasienten colonoskoperes. Det kan da sees gult belegg på kolonslimhinnen som er forenlig med pseudomembranøs kolitt. Denne kolitten kan

affisere hele tykktarmen, og kan i alvorlige tilfeller føre til at man må fjerne en del av tarmen.

Hvis ingen effekt av metronidazol, må man gå over til vancomycin. I sjeldne tilfeller må man sette inn avføring fra donor for å få tilbake normalflora i tarmen.

C. difficile er en av de hyppigste årsakene til nosokomial oppstått diaré, og immunsvekkede pasienter er spesielt utsatt.

Bakterien kan overleve i lang tid på gjenstander i et sykehusmiljø, og helsepersonell kan være bærere av bakterien på hendene. Bakterien kan ved kontaktsmitte overføres til andre pasienter, og på sykehus må pasienten isoleres. Diaréen vil vanligvis debutere 4-8 dager etter påbegynt antibiotikakur, men kan også forekomme så sent som 6-8 uker etter avsluttet antibiotikabehandling. Pasienten isoleres på forsterket kontaktsmitte, der man må bruke frakk, hansker og sko for å hindre spredning av sporene.