

LÆGEVIDENSKABELIG KANDIDATEKSAMEN
MEDICINSK MIKROBIOLOGI OG IMMUNOLOGI

Fredag den 26. januar 2001, kl. 9.00-14.00

Alle opgaver i dette sæt skal besvares. Hvor et spørgsmål åbner mulighed for forskellige besvarelser, vil der ved bedømmelsen blive lagt vægt på de nævnte eksemplers relevans, f.eks. med hensyn til forekomst eller alvorlighed.

Vaccination og immunisering

1. Det danske børnevaccinationsprogram omfatter bl.a. immunisering mod de bakterielle sygdomme difteri, stivkrampe, kighoste og desuden meningitis forårsaget af *Haemophilus influenzae* type b.
 - a. Giv en kort bakteriologisk beskrivelse af hver af de 4 involverede bakteriearter (navn, cellemorfologi, sporedannelse, Gram-farvbarhed, forhold til ilt).
 - b. Beskriv kort de 4 infektionssygdommes patogenese, herunder de respektive bakteriers vigtigste virulensegenskaber og den rolle disse egenskaber spiller.
 - c. Beskriv de immunogene vaccinekomponenter for de fire bakterier.
2. Peroral vaccination anvendes bl.a. til forebyggelse af infektioner forårsaget af *Salmonella typhi*.
 - a. Forklar hvor stimulationen af immunsystemet finder sted ved anvendelse af denne vaccine.
 - b. Beskriv hvori det beskyttende immunrespons består og hvorledes dette respons beskytter mod infektion.
3. De danske sundhedsmyndigheder anbefaler årlig vaccination af visse risikogrupper mod influenza.
 - a. Skitser opbygningen af influenzavirus og angiv de vigtigste immunogene komponenter i en influenzavaccine.
 - b. De immunogene komponenter i influenzavaccinen skal med mellemrum udskiftes. Redegør for årsagerne hertil.

- c. Redegør for patogenesen ved influenza og diskuter baggrunden for influenza-relaterede komplikationer.
4. Vacciner kan indeholde inaktiverede eller levende svækkede bakterier eller virus.
 - a. Redegør for de generelle fordele og ulemper ved inaktiverede kontra levende, svækkede vacciner.
 - b. I Danmark anvendes to forskellige vacciner mod polio. Beskriv patogenesen ved paralytisk poliomyelitis og diskuter rationalet bag den danske vaccinationsstrategi over for polio.
5. En effektiv vaccine kræver udvikling af immunologisk hukommelse.
 - a. Hvad forstås ved begrebet immunologisk hukommelse?
 - b. Redegør for det cellulære grundlag for dette fænomen.
6. Nogle bakterievacciner f.eks. den hidtil anvendte pneumokokvaccine er baseret på oprenset kapselpolysakkarid, som i sig selv er dårligt til at give immunologisk hukommelse.
 - a. Hvorledes kan man øge polysakkariders immunogene egenskaber?
 - b. Forklar kort den tilgrundliggende immunologiske mekanisme.
7. Immunisering fremkaldt af celler.
 - a. Beskriv de immunologiske og kliniske forhold ved hæmolytisk sygdom hos nyfødte (*erythroblastosis foetalis*) fremkaldt af antistof mod Rhesus D (Anti-D).
 - b. Hvorledes kan *erythroblastosis foetalis* forebygges?
 - c. Nævn tre situationer, der kan føre til, at en kvinde danner antistoffer mod HLA molekyler.
 - d. Angiv to komplikationer forårsaget af anti-HLA antistoffer og angiv hvorledes disse komplikationer kan forebygges.

Bakteriologi

Streptococcus pneumoniae er en væsentlig årsag til infektioner hos mennesker.

1. Giv en bakteriologisk karakteristik af denne bakterie (Gram-farvbarhed, form og lejring samt hæmolyse). Hvorledes kan den adskilles fra andre viridans streptokokker, der indgår i svælgets normalflora?
2. Nævn 3 sygdomme, som ofte er forårsaget af pneumokokker.
3. Nævn 3 værtsfaktorer, der disponerer for pneumokokinfektioner.
4. Polysaccharid-kapslen er en væsentlig virulensfaktor ved invasive infektioner med *S. pneumoniae*. Beskriv den patogene funktion af kapslen?
5. Giver en pneumokok-infektion immunologisk beskyttelse mod senere infektioner med *S. pneumoniae*? Begrund svaret.

Virologi

Hepatitis

1. Skitser opbygningen af hepatitis B virus med angivelse af de antigener, der er af diagnostisk betydning.
2. Giv en begrundet fortolkning af hvert af de følgende laboratoriesvar:
 - a. personen er positiv for HBsAg og positiv for HBeAg
 - b. personen er negativ for HBsAg og negativ for anti-HBs antistof (IgG)
 - c. personen er positiv for anti-HBs antistof (IgG), men negativ for anti-HBc antistof (IgM og IgG)
3. Hepatitis B virus infektion kan forebygges med en vaccine. Angiv hos hvilke persongrupper en sådan vaccination bør overvejes.
4. For hepatitis A og hepatitis C virus infektion ønskes i hvert tilfælde en kort angivelse af:

- a. hvorledes disse virus smitter.
 - b. infektionens omtrentlige inkubationstid.
 - c. hvornår den inficerede person er smittefarlig.
 - d. hvorledes laboratoriediagnosen af akut infektion stilles.
 - e. forløbet af infektionerne med hensyn til udvikling af kronisk infektion og senfølger.
 - f. hvorvidt og i givet fald hvorledes infektionerne kan forebygges.
5. Hvilke personer kan udvikle kliniske infektioner efter smitte med hepatitis D virus. Angiv den kliniske konsekvens heraf.

Immunologi.

1. Redegør for mastcellers genkendelse af allergen.
2. En række molekyler er involveret i neutrofile granulocytters vandring fra blodbanen ud i et inflammere væv. Nævn 3 forskellige typer af sådanne molekyler og redegør for deres funktion.
3. Beskriv en ELISA (enzyme linked immunosorbent assay) til måling af et antistofrespons mod et givet antigen.
4. Angiv 3 biologiske effektormekanismer, som medieres af et antistofs specifikke binding til antigen.
5. Angiv de væsentligste molekyler, der indgår i interaktionen mellem en antigenpræsenterende celle og en T lymfocyt.

Klinisk Immunologi

1. Beskriv karakteristika for de regulære og de irregulære erythrocytantistoffer med hensyn til forekomst, immunoglobulinklasse, påvisning og klinisk vigtighed.
2. Beskriv den akutte og den forsinkede hæmolytiske transfusionskomplikation.
3. Hos patienter med et stærkt svækket immunsystem kan levende donor-lymfocytter i blodkomponenten medføre sygdom.

- a. Hvad benævnes denne sygdom?
 - b. Hvilken type af lymfocytter fremkalder denne sygdom?
 - c. Hvordan kan denne sygdom forhindres?
-

Eksamen i Medicinsk Mikrobiologi 28. juni 2001 kl. 9-14

Bakteriologi

Vedrørende: *Campylobacter jejuni*, *Salmonella typhi* og *Clostridium difficile*:

1. Gør for hver af disse bakteriearter rede for de morfologiske træk (størrelse, form, lejring, Gram-farvbarhed) og forhold til ilt.
2. Beskriv for hver af disse bakteriearter det karakteristiske sygdomsforløb.
3. Beskriv for hver af disse bakteriearter:
 1. Smitteveje
 2. Hvor reservoir for infektion findes.
4. Hvilke prøver skal tages, og hvilke laborietests skal udføres for at stille den ætiologiske diagnose?
5. Hvilken patientgruppe er særligt udsat for infektion forårsaget af *Clostridium difficile*?
6. Gør rede for, hvorledes hver af disse infektioner kan forebygges.

Virologi

1. Hvilke fællestræk i opbygningen findes hos virus, der har bevaret infektionsevnen efter passage gennem ventrikel og duodenum?
2. Rotavirus og Norwalkvirus giver en lokaliseret infektion i tarmen.
 - a. Beskriv kort typiske smitteveje og patogenese for infektioner forårsaget af disse virus, herunder hvilke aldersgrupper, der oftest får symptomgivende infektioner.

- b. Beskriv kort, hvordan disse infektioner kan forebygges.
 - c. Anfør en evt. årstidsvariation for infektionerne.
3. Enteriske virus i Picornavirus-gruppen kan spredes i organismen efter passagen til tarmen og give symptomer fra andre organsystemer.
- a. Beskriv patogenesen for en sådan infektion, og giv eksempler på infektion i 3 forskellige organsystemer.
 - b. Beskriv kort udviklingen og varigheden af antistofresponset ved infektion med enteriske Picornavirus.
 - c. Gør rede for, hvordan man i hvert af de beskrevne eksempler stiller den ætiologiske diagnose.
4. Vaccination mod poliovirus er inkluderet i det danske vaccinationsprogram, hvor man anvender først dræbt og senere levende, svækket vaccine. Andre lande bruger oftest enten den ene eller den anden slags vaccine.
- a. Diskutér fordele og ulemper ved disse forskellige vaccinationsregimer.
 - b. Hvor mange Poliovirus serotyper findes der, og hvilken betydning har forekomsten af forskellige serotyper for forebyggelsen af polio?

Immunologi

1. Beskriv den immunologiske mekanisme bag sensibilisering for og udløsning af en luftvejsallergi forårsaget af en type I reaktion.
2. Beskriv en *in vivo* klinisk test for type I allergi.
3. Beskriv princippet i en laboratoriemetode til bestemmelse af allergen-specifikt IgE i serum.
4. Ved hvilke typer infektioner anses et IgE-medieret immunrespons for vigtigt?

Klinisk immunologi

1. Beskriv udførelse af identitetskontrol ved opsætning af en blodkomponent til en patient.

2. Der kan i visse situationer udleveres erythrocytter (Erythrocytsuspension-SAGM) af anden type end patientens.
Skitser reglerne for hvilke blodtyper en erythrocytkomponent må have ved transfusion med en anden blodtype end patientens.
 3. Hvilket blodtypesystem er det vigtigste at tage hensyn til for at undgå akut hæmolytisk transfusionskomplikation? Begrund svaret.
-

Syge- & reeksamen i Medicinsk Mikrobiologi 16. august 2001 kl. 9-14

Bakteriologi

Blandt de almindeligste bakteriearter, der forårsager respirationsvejsinfektioner er: *Streptococcus pyogenes* (Gruppe A streptokokker), *Streptococcus pneumoniae* og *Mycoplasma pneumoniae*.

1. Gør for hver af disse bakteriearter rede for de morfologiske træk (størrelse, form, lejring, Gram-farvbarhed) og dyrkningsforhold.
2. Nævn for hver af disse bakteriearter én væsentlig virulensfaktor.
3. Beskriv for hver af disse bakteriearter det karakteristiske forløb af en respirationsvejsinfektion.
4. Beskriv for hver af de nævnte bakteriearter:
 - a. Hvor reservoiret for infektionen findes og hvorledes smittespredningen foregår.
 - b. Hvilke dele af respirationsvejene, der involveres ved infektionen.
5. Hvilke prøver skal tages, og hvilke laboratorietests skal udføres for at stille den ætiologiske diagnose?
6. Hvilke aldersgrupper er særligt udsatte for hver af disse infektioner?
7. For hvilken af disse bakterier findes en vaccine? Diskuter, hvem der bør vaccineres.

Virologi

1. Hvilke øvre og nedre respirationsvejsinfektioner forårsages af parainfluenza virus og respiratorisk syncytialvirus (RSV) hos forskellige aldersgrupper?
2. Forklar baggrunden for disse infektioners relation til patienternes alder.
3. Anfør to forskellige virus, udover de i punkt 1. nævnte, som er hyppige årsager til forkølelse og beskriv kort opbygningen af disse virus.
4. Anfør to forskellige virus, udover de i punkt 1. nævnte, som er hyppige årsager til halsbetændelse (pharyngitis).
5. Beskriv kort det kliniske forløb af influenza.
6. Hvor i organismen foregår replikationen af influenzavirus? Hvad er den patogenetiske baggrund for de kliniske symptomer?
7. Beskriv kort det specifikke immunologiske respons ved en infektion med influenzavirus.
8. Diskuter, hvorfor immunresponsen ofte ikke yder effektiv beskyttelse mod senere infektion med influenzavirus.
9. Det er muligt at vaccinere mod influenza. Redegør for vaccinenes sammensætning. Angiv indikationer og kontraindikation for influenzavaccination.

Immunologi

1. Nævn forekomsten og fordelingen af immunglobulinklasser i henholdsvis blodet og på slimhinder?
2. Beskriv kort, hvorledes det dominerende immunglobulin på slimhinden når frem til overfladen og anfør, hvorledes dette immunglobulin adskiller sig fra serumformen.
3. Nævn tre humorale faktorer fra det innate (medfødte) immunforsvar, der er inflammationsfremkaldende og anfør kort deres virkemåde .
4. Nævn to receptorer, der kan formidle fagocytose.
5. Beskriv kort, hvorledes dele af et antigen bliver præsenteret af MHC klasse II molekylet.
6. Hvilke komponenter på B cellen gør denne til en god ("professionel") antigen-præsenterende celle?

Klinisk immunologi

1. Redegør for hvilke blodtypeserologiske undersøgelser, der skal være udført forud for en planlagt blodtransfusion?
2. Angiv kravet til blodtypen på blodkomponenten ved transfusion i en akut livstruende situation:
 1. ved brug af erythrocytsuspension-SAGM.
 2. ved brug af frisk frosset plasma.

Hvad skal det behandelende personale sikre sig før opsætning af blodkomponenten? Begrund svaret i relation til transfusionssikkerhed.

Eksamen i Medicinsk Mikrobiologi 22. januar 2002 kl. 9-14

Kongenitte og neonatale infektioner

1. Beskriv smittevejene for kongenitte og neonatale infektioner.
2. Toxoplasmose kan ses hos nyfødte.
 1. Beskriv den mikroorganisme, der er årsag til toxoplasmose, samt dens forekomst.
 2. Hvorledes har nyfødte erhvervet toxoplasmose?
 3. Hvilke konsekvenser for barnet kan sygdommen have på kort sigt og på lang sigt?
 4. Hvorledes påvises toxoplasmose hos nyfødte?
3. Følgende bakterier kan give neonatale infektioner: *Chlamydia trachomatis*, *Neisseria gonorrhoeae*, *Streptococcus agalactiae*, *Escherichia coli* og *Listeria monocytogenes*.
 1. Giv en kort bakteriologisk karakteristik af de fem bakterier, der er nævnt ovenfor.
 2. Hvad er smitekilden for hver af de fem nævnte bakterier.

3. Nævn for hver af de fem anførte bakterier de væsentligste kliniske manifestationer ved infektion hos nyfødte.
4. Angiv for tre af de nævnte bakteriearter særlige virulensegenskaber, der har betydning for sygdomsudviklingen.
4. Cytomegalovirus (CMV) kan give anledning til kongenit infektion erhvervet *in utero*.
 1. Beskriv kort hvorledes fosteret prænatalt erhverver CMV infektion samt anfør, hvilke kliniske tegn det nyfødte barn kan udvise.
 2. Anfør på hvilket materiale og hvorledes diagnosen kongenit CMV infektion kan stilles hos en nyfødt.
5. Herpes simplex virus type 2 (HSV-2) infektion kan give alvorlige symptomer hos nyfødte, hvorimod infektionen hos voksne ofte er asymptomatisk.
 1. Anfør hvorledes nyfødte børn kan have erhvervet en HSV-2 infektion.
 2. Beskriv forskellen i infektionsforløbet af HSV-2 hos voksne og hos nyfødte børn og forklar baggrunden for denne forskel..
 3. Barnet kan behandles med det antivirale stof acyclovir. Redegør for virkningsmekanismen af dette stof.
6. Børn født af hepatitis B virus (HBV)-inficerede mødre kan have kongenit HBV infektion. Vil en kongenit HBV infektion, sammenlignet med infektionen hos voksne, have den samme, en mindre eller en større risiko for at blive kronisk? Begrund svaret.
7. Primær infektion af gravide med parvovirus B19 kan føre til anæmi hos både den gravide og fosteret.
 1. Redegør for patogenesen ved parvovirus B19 infektion hos den gravide og forklar herunder, hvorledes anæmi opstår hos den gravide og hos fosteret.
 2. Angiv de kliniske symptomer ved parvovirus B19 infektion hos voksne.
 3. Den gravide deltager i en fødselsforberedende gruppe. Redegør for hvornår hun er smitsom med parvovirus B19 for de øvrige gravide?
8. Den nyfødte er blandt andet beskyttet ved passiv erhvervet immunitet. Hvori består denne immunitet og hvor længe varer den ?

9. Nævn tre medfødte immundefekter og angiv for hver enkelt af disse hvilken celletype, der primært er defekt.
 10. Angiv hvilke typer af infektioner der karakteristisk er associeret med de angivne immundefekter og forklar grundlaget for disse associationer.
 11. Angiv hvilke laboratorieanalyser der anvendes til at diagnosticere immundefekter.
-

Syge- & reeksamen i Medicinsk Mikrobiologi 20. februar 2002 kl. 9-14

Infektion og inflammation i huden

1. Impetigo/pyoderma (børnesår), erysipelas (rosen) og scarlatina (skarlagensfeber) er infektioner, der giver manifestationer i huden.
 - a. Hvilken bakterieart kan være årsag til alle de tre nævnte sygdomme?
 - b. Giv en mikrobiologisk karakteristik af denne bakterieart (Gram-farvbarhed, cellemorfologi og cellelejring).
 - c. Hvorledes identificeres denne bakterie?
 - d. Nævn tre virulensfaktorer, der har betydning for bakteriens patogene egenskaber.
 - e. Hvorledes behandles infektioner, der er forårsaget af denne bakterie?
 - f. Impetigo hos børn kan også skyldes en anden bakterieart end den, der henvises til ovenfor. Hvilken bakterieart?
 - g. Giv en mikrobiologisk karakteristik (Gram-farvbarhed, cellemorfologi og cellelejring) af den bakterie, der henvises til under punkt f.
 - h. Hvorledes identificeres den bakterieart, der henvises til under f?
 - i. Beskriv kort patogenesen for impetigo og scarlatina.

2. Herpes simplex virus (HSV) type 1 og 2, samt varicella-zoster virus (VZV) kan give hudinfektioner.
 - a. Beskriv for disse virus forløbet af en typisk primærinfektion.
 - b. Beskriv ligeledes det typiske forløb for recidiverende infektioner med disse virus og patogenesen bag infektionerne.
 - c. Omtal behandling af og profylakse mod disse infektioner.
 - d. Human herpes virus 6 (HHV-6) kan give hududslet.
 - a. Beskriv forløbet af en symptomgivende infektion med HHV-6.
 - b. Anfør hvilken aldersgruppe, der typisk får infektionen, og hvor virus efterfølgende ligger latent.
3. Humane papilloma virus (HPV) af forskellig genotype kan medføre udvikling af benigne og maligne hud- og slimhindetumorer. Anfør typiske lokalisationer for både de benigne og de maligne former samt det typiske forløb af disse infektioner.
4. Hudinfektioner fører ofte til inflammation. Beskriv de immunologiske processer, der fører til denne inflammation, herunder mekanismer ansvarlige for leukocytters migration ud af blodkarrene.
5. Huden kan deltage i de initiale trin i etablering af et erhvervet (adaptivt) immunrespons.
 - a. Hvilken celletype i huden er involveret i den primære optagelse og senere præsentation af antigen?
 - b. Beskriv kort de forskellige stadier i denne proces.

Klinisk Immunologi

En kvinde i 8. svangerskabsuge får hos egen læge taget blodprøve til blodtypebestemmelse og antistofscreening. Resultatet af disse undersøgelser er følgende:
Blodtype: O Rh neg
Antistofscreening: negativ

1. Redegør for hvordan undersøgelserne udføres for
 - a. ABO typen

- b. Rh typen
 - c. Antistofscreeningen
2. Blodprøve fra moderen i 35. svangerskabsuge er negativ for irregulære erythrocytantistoffer. Hun føder en dreng, hvis blodtype på navlesnorsblod bestemmes til at være A Rh pos.
- a. Hvilken behandlingsmæssig konsekvens har forskellen i Rh typen mellem mor og barn? Begrund svaret.
 - b. En evt. hæmolytisk sygdom hos den nyfødte kan være forårsaget af antistof inden for ABO systemet. Redegør for mekanismen ved denne sygdom samt hvordan den diagnosticeres og behandles.
 - c. Kvinden bliver gravid 1 år senere og har en spontan abort i 3. svangerskabsmåned. Hvilken behandling skal gives for at undgå Rh D immunisering?
-

Eksamen i Medicinsk Mikrobiologi 26. juni 2002 kl. 9-14

Infektioner i centralnervesystemet

I Danmark er *Neisseria meningitidis* og *Streptococcus pneumoniae* de 2 hyppigste årsager til akut bakteriel (purulent) meningitis. Tidligere var *Haemophilus influenzae* serotype b også en væsentlig årsag.

- 1.
 - a. Giv en bakteriologisk karakteristik af disse 3 bakterier (farvbarhed, morfologi, dyrkning samt serologisk inddeling).
 - b. Gør rede for patogenesen ved meningitis forårsaget af disse bakterier, herunder smitteveje; hvor disse bakterier normalt koloniserer; indgangsport til centralnervesystemet; samt væsentlige virulensfaktorer.
 - c. Angiv symptomerne i det typiske kliniske billede ved meningitis.
 - d. Gør kort rede for, hvorledes den ætiologiske diagnose stilles ved akut bakteriel meningitis, herunder hvilke prøvematerialer der bør tages.
- 2. Ved meningokok-sygdom ses ofte kliniske tegn på hastig udvikling af et livstruende septisk shock.

- a. Gør rede for patogenesen (herunder bakteriologiske og immunologiske årsager) og væsentlige kliniske manifestationer ved det septiske shock forårsaget af *N. meningitidis*.
 - b. Hvorfor er det især ved meningokok-sygdommen, man ser udvikling af septisk shock?
3. Tidligere var *Haemophilus influenzae* serotype b (Hib) en hyppig årsag til akut bakteriel meningitis. I dag er *H. influenzae* meningitis næsten udryddet i vores del af verden pga. vaccination.
- a. Hvad består Hib-vaccinen af?
 - b. Hvorfor er rene polysakkarid-vacciner ikke effektive hos små børn?
 - c. Gør rede for, eventuelt med en skitse, hvorledes Hib-vaccinen inducerer immunologisk hukommelse.
 - d. Hvilke problemer er der i forbindelse med udvikling af effektive vacciner mod meningitis fremkaldt af henholdsvis meningokokker og pneumokokker?
4. a. Hvilke laboratoriemæssige fund bruges til at skelne mellem purulent og serøs meningitis?
- b. Angiv fem agens (to bakterier, to virus og en svamp), der kan give anledning til serøs meningitis.
5. a. Der forekommer en lav-virulent variant af rabiesvirus her i landet. Hvorledes kan mennesker smittes med denne variant?
- b. I hvilke geografiske områder er danske turister hyppigst udsat for formodet smitte med klassisk rabies?
3. Beskriv kort patogenesen ved klassisk rabies.
4. Hvilke profylaktiske foranstaltninger skal iværksættes overfor en person, der formodes smittet med rabies?
- f. Angiv tre virus, udover rabies, der kan give anledning til encefalitis.
- g. Creutzfeldt-Jakobs sygdom (CJD) og variant CJD er prionsygdomme.
- a. Hvad forstås ved prioner?

- b. Hvorledes kan man få disse sygdomme?
- c. Beskriv kort patogenesen for CJD.

Klinisk Immunologi

En 55 årig kvinde, der ca. 1 uge tidligere er transfunderet med en celleholdig blodkomponent, udvikler pludseligt petekkier (punktformede blødninger i huden) og blødning fra tandkød. Trombocytallet måles og er svært nedsat.

- a. Hvad kaldes tilstanden?
- 2. Hvad er den mest sandsynlige årsag til patientens tilstand?
- 3. Beskriv det immunologiske grundlag for denne.
- 4. Hvordan behandles patienten?

Syge- & reeksamen i Medicinsk Mikrobiologi 13. august 2002 kl. 9-14

Bakteriologi

Tuberkulose

- 1. a. Giv en bakteriologisk karakteristik af *Mycobacterium tuberculosis*.
- b. Mycobakterier kan påvises ved hjælp af Ziehl-Neelsen farvning. Beskriv princippet i denne metode.
- 2. a. Gør rede for mulige kliniske forløbsformer ved en primær infektion i lungerne med *M. tuberculosis*.
- b. Under hvilke omstændigheder kan heledede tuberkuløse læsioner reaktiveres?
- 3. Gør rede for patogenesen ved infektion med *M. tuberculosis*, herunder udviklingen af granulomer.
- 4. Redegør for følgende forhold ved tuberkulintesten (hudtesten):
 - a. Hvilken antigenpræparation, der indgår i testen.

- b. Testens udførelse.
 - c. Den makroskopiske præsentation af en positiv reaktion.
 - d. De tilgrundliggende immunologiske mekanismer
5. a. Beskriv principperne for den kemoterapeutiske behandling af tuberkulose.
- b. Hvilke problemer er knyttet til denne behandling?

Virologi

Human Immunodeficiency Virus (HIV)

Globalt er over 40 millioner mennesker inficeret med HIV-1, og stadig flere, også i Danmark, er inficeret med dette virus.

6. a. Hvilken virusfamilie tilhører HIV-1?
- b. Skitser viruspartiklens opbygning.
7. a. Angiv to celletyper, der kan inficeres med HIV-1.
- b. Hvilke receptorer er nødvendige for, at HIV-1 kan inficere disse celler?
- c. Angiv smittevejene for HIV-1.
8. Hvorledes påvises en HIV-1 infektion laboratoriemæssigt?
9. Beskriv, eventuelt vha. en skitse, det typiske forløb af en ubehandlet HIV-1 infektion med henblik på ændringer i følgende tre parametre:
- a. Mængden af CD4-positive T celler i blodet.
 - b. HIV-1 koncentrationen i plasma (viral load).
 - c. Koncentrationen af HIV-1 specifikke antistoffer i serum.
10. a. Hvordan kan man forebygge HIV-1 infektion?

- b. Angiv de tre hovedgrupper af anti-HIV-1 midler man kan benytte til behandling af HIV-1 inficerede patienter, og anfør hvorfor det er nødvendigt at behandle med en kombination af flere stoffer i stedet for et enkelt stof.
11. Angiv typiske sygdomme hos AIDS patienter forårsaget af henholdsvis: cytomegalovirus (CMV), Epstein-Barr virus (EBV) og human herpesvirus 8 (HHV 8).

Klinisk Immunologi

En patient transfunderes med en portion erythrocytsuspension-SAGM. Ca. en halv time efter påbegyndelse af transfusionen får patienten kulderystelser.

- a. Redegør for to mulige årsager til denne transfusionskomplikation.
- b. Hvad skal du som læge foretage dig, når du informeres om komplikationen?
- c. Hvad skal være klarlagt, inden en ny transfusion foretages?
- d. Hvordan kan en gentagelse af denne transfusionskomplikation forebygges?

Eksamen i Medicinsk Mikrobiologi 29. januar 2003 kl. 9-14

Bakteriologi

Staphylococcus aureus og *Staphylococcus epidermidis* er hyppigt årsag til infektioner.

1. Beskriv for disse bakterier: form, lejrning og Gram-farvbarhed.
2. Hvorledes skelner man i laboratoriet mellem *Staphylococcus aureus* og *Staphylococcus epidermidis*?
3. Nævn tre typer af patogenesefaktorer, som er væsentlige for udvikling af *Staphylococcus aureus*-forårsaget sygdom, og beskriv disse patogenesefaktorerens betydning for sygdomsudvikling.
4. Hvor findes *Staphylococcus aureus* og *Staphylococcus epidermidis* naturligt hos mennesket?
5. *Staphylococcus epidermidis* infektioner er i hospitalsmiljøer vanskelige at behandle. Giv to forklaringer på dette.

6. Hvorledes foregår smittespredning af *Staphylococcus aureus* infektioner på hospitalsafdelinger?
7. Hvilke laboratorieundersøgelser kan anvendes til at opspore smittevej og smittekæde?
8. Hvilke principper for behandling af stafylokokinfektion anvendes, og hvad gør man for at mindske risikoen for stafylokokinfektioner på hospitalsafdelinger?

Virologi

1. Picornavirus omfatter både rhinovirus og enterovirus. Hvad er de væsentligste forskelle på disse to undergrupper? Hvilken indflydelse har disse forskelle på patogenesen ved de infektioner, der forårsages af henholdsvis rhinovirus og enterovirus?
2. Beskriv smittevejene for henholdsvis rhinovirus og enterovirus.
3. Picornavirus har ingen lipidmembran. Beskriv, hvad dette betyder for varigheden af infektiositet, når virus findes frit i vores omgivelser.
4. Man kan vaccinere mod poliovirus, som er et picornavirus. Beskriv, hvilken indflydelse poliovaccine har haft for sygdommens udbredelse på verdensplan?
5. Hvordan er sammensætningen af den vaccine, der anvendes i Danmark?
6. Beskriv immunitetsudviklingen, herunder varigheden af immuniteten ved en typisk infektion med henholdsvis rhinovirus og enterovirus.
7. Hvordan diagnostiseres en enterovirusinfektion?

Immunologi

1. Beskriv kort de to klasser af MHC molekyler med hensyn til struktur, celledistribution og funktion.
2. Anfør molekylerne i T-cellereceptor-komplekset og gør rede for en metode til at studere ekspresion af disse.
3. Beskriv mekanismen bag den allergiske type 4 overfølsomhedsreaktion, herunder det involverede immunologiske effektorsystem, de vigtigste udløste mediatorer samt disses effekter på organismen.

Klinisk immunologi

I et kirurgisk ambulatorium undersøges en patient, og det besluttes, at der er indikation for operation på et senere fastsat tidspunkt. Operationen forventes at indebære blodtransfusionsbehandling.

1. Hvad skal du i denne sammenhæng sikre dig i samtalen med patienten?
 2. Hvilke undersøgelser skal være udført, for at patienten kan modtage blodtransfusion?
 3. Hvordan udføres disse analyser?
-

Syge- & reeksamen i Medicinsk Mikrobiologi 6. marts 2003 kl. 9-14

Bakteriologi

Kighoste (whooping cough) forårsages af *Bordetella pertussis*

1. Beskriv for denne bakterie: form og Gram-farvbarhed.
2. Nævn den væsentligste patogenesefaktor og gør rede for dennes virkning.
3. Beskriv smittespredning, sygdomsudvikling og det kliniske billede ved kighoste.
4. Gør rede for, hvilken aldersgruppe, der rammes hårdest af infektionen og hvilke senfølger, der kan opstå.
5. Hvorledes stilles diagnosen kighoste klinisk, og hvorledes kan denne diagnose verificeres i laboratoriet?
6. Kighoste forebygges ved vaccination. Hvornår vaccineres der mod kighoste?
7. Diskuter hvorfor kighoste stadig optræder trods vaccination.

Virologi

1. Beskriv kort opbygningen af influenzavirus.
2. Mod hvilke strukturer i influenzavirus skal man have antistoffer for at være beskyttet mod infektion?
3. Hvilken antistofklasse er mest virksom i beskyttelsen mod influenzavirus-infektion, og hvor i organismen udøver dette antistof sin vigtigste funktion?
4. Beskriv forskellen på antigen drift og antigen skift og anfør, hvilken indflydelse de hver især har for sygdomshyppigheden.
5. Beskriv patogenesen ved en influenzavirus-infektion.
6. Det er muligt at vaccinere mod influenza. Anfør hvorledes vaccinen sammensættes, og anfør med begrundelse af svaret, hvor ofte man skal revaccineres.
7. Man kan få influenza flere gange, mens man kun kan få mæslinger én gang; hvad er baggrunden for dette?

Immunologi

1. Gør kort rede for de vigtigste biologiske konsekvenser af komplementaktivering i relation til infektion.
2. Beskriv kort trinene i processering og præsentation af henholdsvis endogene og exogene proteinantigener.
3. Gør kort rede for de to hovedtyper af aktiverede CD4⁺ T celler, herunder deres funktionelle betydning for immunforsvaret.

Klinisk immunologi

En patient på intensivafdelingen har fået opsat transfusion med erythrocytsuspension. Ca. 20 minutter efter transfusionens start bliver du kaldt til assistance, da patienten har fået dyspnø (åndenød), kulderystelser og diffuse smerter.

1. Hvad vil du gøre for at hjælpe patienten og udrede årsagen til disse symptomer?
2. Beskriv 3 mulige årsager til patientens komplikationer.

Luftvejsinfektioner (Bakteriologi, virologi og immunologi)

1. En 15-årig patient henvender sig til en praktiserende læge med symptomer på halsbetændelse: rødme i svælget, belægninger på tonsillerne og 38,9 C i legemstemperatur. Lægen mistænker *Streptococcus pyogenes* eller Epstein-Barr virus for at være mulige årsager til patientens symptomer.
 - a. Beskriv hvilke muligheder lægen har for at stille den ætiologiske diagnose.
 - b. *S. pyogenes* har flere egenskaber, der gør den i stand til at undvige komplementsystemet. Nævn 1 sådan egenskab og beskriv den immunologiske konsekvens.
 - c. I nogle tilfælde optræder der et rødt udslet på hud og slimhinder i forbindelse med en halsbetændelse med *S. pyogenes*. Hvad er navnet på denne sygdom og hvad karakteriserer de streptokokstammer, der giver anledning til dette ekstra symptom?
 - d. Mange stammer af *S. pyogenes* udskiller en række exotoksiner, der karakteriseres som superantigener. Beskriv de immunologiske mekanismer ved denne aktivitet, og nævn en sygdom, der er forårsaget af et bakterielt superantigen.
 - e. Hos nogle patienter ser man efter overstået pharyngitis med *S. pyogenes* udvikling af febris rheumatica. Beskriv patogenesen ved denne følgesygdom.
 - f. Hvilken infektionssygdom disponerer post-streptokok febris rheumatica for?
 - g. Nævn en anden følgesygdom, der kan optræde efter overstået *S. pyogenes* infektion.
 - h. Hvorfor kan man gentagne gange få halsbetændelse med *S. pyogenes*?
2. Beskriv kort komponenterne i luftvejenes immunforsvar.

3. Hovedparten af pharyngitis-tilfælde skyldes virus.
 - a. Angiv 2 forskellige virus der giver pharyngitis (udover Epstein-Barr virus).
4. Infektion med rhinovirus og coronavirus er de hyppigste årsager til forkølelse.
 - a. Angiv den årstidsmæssige variation ved infektion med disse virus.
 - b. Angiv hvorledes disse virus smitter.
 - c. Hvilke aldersgrupper inficeres typisk med disse virus.
 - d. Redegør for immunitet mod disse virus, herunder hvilke forhold ved virus, der spiller en rolle herfor.
5. Parainfluenzavirus og respiratorisk syncytialvirus (RSV) kan give anledning til både øvre og nedre luftvejsinfektioner.
 - a. Angiv hvorledes disse virus smitter.
 - b. Angiv hvilke infektioner disse virus giver anledning til hos forskellige aldersgrupper.
 - c. Hvilke forhold har betydning for, at disse virus undertiden giver anledning til livstruende infektioner.
 - d. Beskriv trinene i en ELISA, der kan anvendes til at påvise RSV-antigen i det tidlige stadium af infektionen.
 - e. Luftvejsinfektioner med virus kompliceres ofte af sekundære bakterielle infektioner. Angiv 3 bakteriearter der giver anledning til sådanne nedre luftvejsinfektioner.
6. Influenzavirus kan ændre antigenegenskaber ved to fundamentalt forskellige processer benævnt "antigen drift" og "antigen shift".
 - a. Forklar de genetiske mekanismer bag disse begreber.
 - b. Hvilken betydning har disse mekanismer for hhv. influenza A og B virusets evne til at fremkalde sygdom?

Klinisk Immunologi

1. Angiv hvilke immunologiske mekanismer, der er primært ansvarlige for:
 - a. Hyperakut afstødning af en transplanteret nyre
 - b. Akut afstødning af en transplanteret nyre.
 2. Hvorledes kan den hyperakutte afstødning forebygges?
 3. Hvorledes kan risikoen for den akutte afstødning minimeres?
-

Syge- & reeksamen i Medicinsk Mikrobiologi 13. august 2003 kl. 9-14

Diarresygdomme (Bakteriologi)

1. Følgende bakterier kan være årsag til diarre: *Campylobacter jejuni*, *Clostridium difficile*, *Salmonella enterica* (flere typer), *Shigella sonnei* og *Staphylococcus aureus*.
 - a. Giv en bakteriologisk karakteristik af hver af disse fem bakteriearter (Gram-farvbarhed og morfologi).
 - b. Hvad er reservoiret for hver af disse bakterier?
 - c. Gør rede for patogenesen ved diarresygdomme forårsaget af hver af disse bakterier (herunder eventuelle væsentlige virulensfaktorer).
 - d. Beskriv kort det typiske kliniske billede for hver af disse sygdomme.

Parasitologi

2. Specielt blandt rejsende i udviklingslande kan diarresygdomme være forårsaget af parasitter. Infektionerne skyldes hyppigst *Giardia lamblia* mens infektioner med *Entamoeba histolytica* ses noget sjældnere.
 - a. Giv en kort karakteristik af de to nævnte parasitter.
 - b. Gør kort rede for symptomer ved diarresygdomme forårsaget af de to parasitter og omtal herunder mulige komplikationer.

- c. Gør kort rede for smitteveje for *Giardia lamblia* og for *Entamoeba histolytica*.

Virologi

3. Rotavirus og Norwalk virus kan give anledning til mave-tarminfektioner med diarre.
- Angiv et strukturelt fællestræk ved disse virus, som er væsentligt for evnen til at forårsage mave-tarm infektion.
 - Angiv hvor i tarmen disse virus etablerer infektion samt mekanismen bag udvikling af diarre.
 - Angiv den typiske smitemåde for disse virus.
 - Angiv i hvilke(n) aldersgruppe(r) disse virus typisk giver mave-tarm infektion.
 - Beskriv et typisk klinisk forløb ved infektion med Norwalk virus, herunder inkubationstiden.

Immunologi

4. Beskriv kort aktiveringen af det adaptive immunsystem, når en mikroorganisme inficerer gennem huden (transport til lymfeknude, præsentation af antigen for T hjælper celler og molekyler involverede i aktivering af disse).
5. Hvad forstår man ved et superantigen, og hvorledes aktiverer det T celler?
6. Hvorledes kan immunsystemet fremme fagocytosen af vanskeligt fagocyterbare mikroorganismer?

Klinisk immunologi

7. Bakterier, virus og parasitter udgør risici ved transfusionsbehandling med blodkomponenter.
- Nævn forskellige foranstaltninger til at minimere risiko for smitte med virus via en celleholdig blodkomponent.
 - Beskriv kort hvad der kan gøres for at minimere bakterielt betingede transfusionskomplikationer ved transfusion af blodplade-komponenter (trombocyt koncentrat).

- c. Tre klinisk raske 40 årige mænd møder op i blodbanken for at blive bloddonorer. Du skal tage stilling til, om disse mænd kan blive donorer.
1. Mand nr. 1 oplyser, at han under ophold i Afrika 10 år tidligere har haft malaria. Kan han blive bloddonor? Begrund svaret.
 2. Mand nr. 2 oplyser, at han 2 måneder tidligere var på turistrejse til et kendt malaria-område. Han havde fået profylaktisk (forebyggende) tabletbehandling mod malaria og har ikke haft sygdomstegn af nogen art. Kan han blive bloddonor? Begrund svaret.
 3. Mand nr. 3 er født og opvokset i et malaria-område og er flyttet til Danmark for 5 år siden. Kan han blive bloddonor? Begrund svaret.
-

Eksamen i Medicinsk Mikrobiologi 22. januar 2004 kl. 9-14

VIROLOGI, IMMUNOLOGI og KLINISK IMMUNOLOGI: HEPATITIS

En række virus kan forårsage hepatitis, heriblandt hepatitis A, B og C virus (HAV, HBV og HCV).

1. Beskriv kort smitteveje og patogenese for en infektion med henholdsvis HAV, HBV og HCV.
2. HBV er et non-cytolytisk virus - alligevel kan HBV infektion medføre leverskade. Beskriv de forskellige immunologiske mekanismer, der kan ligge til grund for denne skade.
3. Nævn de forskellige antigener og antistoffer i patientprøven, som kan anvendes i den diagnostiske udredning af en HBV infektion. Hvordan vil resultatet af sådanne analyser falde ud ved henholdsvis en akut og en kronisk aktiv HBV infektion?
4. Hvilke(n) af disse undersøgelser kan indikere, om en patient er særlig smittefarlig?
5. ELISA er en meget anvendt diagnostisk metode. Hvorledes vil du opbygge en ELISA til detektion af IgM antistoffer mod HBV core antigenet?
6. HBV og HCV kan behandles med interferon- (IFN-) alene eller i kombinationsbehandling. Beskriv virkningsmekanismerne for den antivirale effekt af IFN-

7. Hvilke forholdsregler er indført i Danmark til systematisk sikring mod transfusionsoverført hepatitismitte med blod, blodkomponenter og plasmaderivater?
8. En mand på 27 år har været regelmæssig bloddonor i flere år. Han har for nylig fået lavet en tatovering. Hvordan sikrer blodbanken sig mod, at denne donor overfører hepatitismitte?
9. En patient udvikler gulsot. Patienten har ca 4 uger tidligere fået flere erythrocyttransfusioner efter et trafikuheld. Hvordan vil du udrede om patienten har en transfusionsoverført virushepatitis?

BAKTERIOLOGI: SEKSUELT OVERFØRTE SYGDOMME

Neisseria gonorrhoeae, *Treponema pallidum* og *Chlamydia trachomatis* er alle årsager til seksuelt overførte sygdomme.

1. Beskriv for hver af disse bakterier deres form og særlige dyrkningsforhold.
 2. Nævn infektionssted(er) for hver af disse mikroorganismer, og beskriv kort infektionspatogenese og mulige sequelae (følgevirkninger).
 3. Nævn hvorfra prøver skal tages og nævn de relevante undersøgelser, der skal udføres for at stille den ætiologiske diagnose.
 4. Diskutér hvordan smittespredning kan forebygges.
-

Eksamen i Medicinsk Mikrobiologi 24. juni 2004 kl. 9-14

Bakteriologi, parasitologi og virologi: Zoonoser (sygdomme, der kan overføres fra dyr til mennesker).

1. Følgende bakterier kan være årsag til zoonotiske infektioner: *Borrelia burgdorferi*, *Campylobacter jejuni*, *Chlamydia psittaci*, enterohæmorrhagiske *Escherichia coli* (EHEC/VTEC) og *Salmonella enterica* (serotyperne Enteritidis, Typhimurium m.fl.).
 - a. Giv en morfologisk karakteristisk af hver enkelt af disse fem bakterier, og angiv Gram-farvbarhed, hvor dette kan have diagnostisk betydning.
 - b. *Borrelia burgdorferi* dyrkes normalt ikke fra patientprøver. Den kliniske

diagnose kan i stedet stilles ved en serologisk test. Beskriv trinene i en ELISA, der kan anvendes til påvisning af antistoffer rettet mod flageller fra bakterien.

- c. Angiv hvorledes *Chlamydia psittaci* kan dyrkes.
- d. Angiv reservoiret og beskriv smittevejen for hver af de fem nævnte bakterier.
- e. Angiv de typiske kliniske manifestationer for infektion med *Chlamydia psittaci* og *Campylobacter jejuni*.
- f. Nævn 3 kliniske manifestationer, der kan ses ved infektion med *Borrelia burgdorferi*.
- g. Angiv en alvorlig ekstraintestinal komplikation, der kan opstå ved infektion med enterohæmorrhagiske *Escherichia coli* og gør rede for patogenesen.
- h. Infektioner med *Salmonella enterica* kan undertiden føre til septisk shock. Gør rede for patogenesen ved septisk shock forårsaget af en salmonellainfektion.
- i. Infektioner med multiresistent *Salmonella enterica* anses for at være et vigtigt sundhedsmæssigt problem. Beskriv to genetiske mekanismer, der kan danne baggrund for overførslen af resistensegenskaber mellem enterobakterier. Hvilke forhold har særlig betydning for udvikling og spredning af multiresistente bakterier?

2. Toxoplasmose

- a. Beskriv kort den mikroorganisme, der er årsag til toxoplasmose.
- b. Angiv reservoiret for parasitten og beskriv mulige smitteveje.
- c. Angiv hos hvilke personer toxoplasmose kan give anledning til svære infektionsmanifestationer eller sequelae (følgetilstande).

3. Rabies

- a. Beskriv patogenesen ved rabies, herunder hvorfor inkubationstiden kan være af meget forskellig varighed hos smittede personer.
- b. Anfør epidemiologien ved den type rabies, der kan være risiko for at få i Danmark

- c. Hvordan forebygges rabies og hvordan behandles en person, hvor der er mistanke om rabiessmitte?
- 4. Variant Creutzfeldt-Jacobs sygdom (vCJD) er en zoonose, der inden for de sidste 10 år er påvist hos mere end 100 personer i England.
 - a. Hvad skyldes denne sygdom, og hvordan overføres den til mennesker?
 - b. Hvordan kan sygdommen forebygges?
- 5. En ny influenzatype kan give anledning til en pandemi. De første sygdomstilfælde i en sådan pandemi kan betragtes som en zoonose. Giv en redegørelse for, hvordan sådanne nye influenzatyper sandsynligvis udvikles.

Immunologi

- 6. a. Hvad forstås ved en autoimmun reaktion?
- b. Beskriv kort, hvilke mekanismer, der normalt forhindrer udvikling af autoimmune reaktioner.
- c. Diskuter kort hvorledes man kan forestille sig, at tolerance over for eget væv kan brydes.

Klinisk immunologi

- 7. Coombs direkte test
 - a. Hvad undersøger man med denne test?
 - b. En patient har fået transfusion med en erythrocytsuspension og udvikler et fald i hæmoglobinværdi uden kendt blødning ca. 5 dage senere. Der udføres en Coombs direkte test, der viser sig positiv. Forklar hvad dette skyldes?
 - c. Nævn to andre kliniske tilstande som mulige årsager til en positiv Coombs direkte test?

**BAKTERIOLOGI, VIROLOGI OG IMMUNOLOGI:
INFEKTIONER I CENTRALNERVESYSTEMET (CNS)**

1. *Neisseria meningitidis* og *Streptococcus pneumoniae* er hyppige årsager til sepsis og meningitis. Beskriv disse bakteriers form, Gram farvbarhed og dyrkningsforhold. Nævn smittevej.
2. Beskriv de karakteristiske symptomer ved meningitis.
3. Hvilke prøver skal tages og hvilke metoder skal anvendes for at stille den ætiologiske diagnose ved bakteriel meningitis?
4. Redegør for de typiske laboratoriemæssige fund ved undersøgelse af spinalvæske ved henholdsvis viral og bakteriel meningitis.
5. Nævn for hver af de under punkt 1 nævnte bakterier to væsentlige patogenesefaktorer, der har betydning for sygdomsudviklingen.
6. *N. meningitidis* kan i visse tilfælde udløse septisk shock. Beskriv de immunologiske mekanismer bag udviklingen heraf, herunder hvilken faktor hos bakterien der udløser disse mekanismer.
7. Hvilke forholdsregler tages for at hindre spredning af bakteriel meningitis?
8. Beskriv hvilke vacciner der findes mod *N. meningitidis* og *S. pneumoniae*, og under hvilke omstændigheder, de benyttes.
9. *Haemophilus influenzae* var inden indførelse af Hib vaccinen en hyppig årsag til meningitis. Beskriv hvad vaccinen består af og beskriv (evt. med en skitse), hvorledes den inducerer immunologisk hukommelse, herunder antigenproce-
sering og antigenpræsentation.
10. Nævn en gærsvamp der kan være årsag til meningitis, og nævn en væsentlig virulensfaktor hos denne.
11. a. Flere picornavirus kan give infektioner i CNS. Nævn 3 forskellige picorna-
virus med denne egenskab.
b. Nævn smittevejene for disse picornavirus.
12. Poliovirus, som giver anledning til paralytisk poliomyelitis (polio), var tidligere

meget udbredt. Udviklingen af først en inaktiveret vaccine og senere en levende, svækket vaccine har imidlertid kraftigt reduceret udbredelsen af polio. Beskriv fordele og ulemper ved de to vaccineformer. Gør rede for, hvorfor man nu har valgt at ophøre med at anvende den levende, svækkede vaccine.

13. Beskriv 3 immunologiske mekanismer der medvirker i forsvaret mod virusinfektioner.
14. Arbovirus er en gruppe af virus, hvoraf flere kan give CNS infektioner. Angiv hvad der karakteriserer arbovirus. Giv 3 eksempler på arbovirus med angivelse af, hvor i verden de er udbredt.

Klinisk Immunologi

1. Graft-versus-host sygdom (GVH-sygdom)
 - a. Redegør kort for mekanismen ved GVH-sygdom fremkaldt af blodtransfusion.
 - b. Ved blodtransfusion til visse risikopatienter kan GVH-sygdom blive en alvorlig komplikation. Hvorledes kan dette effektivt forebygges?
 2. I forbindelse med en transfusion kan der som komplikation opstå lungebeskadigelse (TRALI = Transfusion Related Acute Lung Injury).
 - a. Beskriv hvilke immunologiske faktorer, der kan fremkalde denne komplikation.
 - b. Nævn karakteristiske symptomer.
 - c. Hvordan kan komplikationen forebygges?
-

Eksamen i Medicinsk Mikrobiologi 27. januar 2005 kl. 9-14

Tarminfektioner

1. Rotavirus er den hyppigste årsag til gastroenteritis hos spædbørn i Danmark og på verdensplan. Årligt forårsager rotavirusinfektion flere end 600.000 dødsfald i verden.
 - a. Beskriv kort hvorledes rotavirus smitter.
 - b. Angiv hvilken del af tarmen, der kan inficeres med rotavirus.

- c. Beskriv patogenesen ved rotavirus-betinget gastroenteritis.
- d. Angiv hvorvidt følgende udsagn om rotavirus-betinget gastroenteritis er sande eller falske:
 - i) Typiske kliniske fund ved hospitaliseret rotavirus-inficeret patient er opkast, diare, feber og dehydrering.
 - ii) Leukocytter findes almindeligvis ikke i fæces.
 - iii) Blod findes almindeligvis ikke i fæces.
 - iv) Rotavirus-betinget gastroenteritis er sjældent ledsaget af senfølger.
 - v) Inkubationstiden er ca. 48 timer.
 - vi) Rotavirus kan smitte fra asymptomatisk inficerede individer.
 - vii) En rotavirus-inficeret person er mest smitsom 2-5 dage efter forekomst af diare.
 - viii) De kliniske fund ved rotavirus-betinget gastroenteritis ligner fundene ved andre virusbetingede gastroenteritis-tilfælde.
 - ix) Dødsfald i forbindelse med rotavirus-betinget gastroenteritis skyldes dehydrering og elektrolytforstyrrelser.
 - x) Rotavirus diagnosticeres ved påvisning af cytopatisk effekt i cellekultur.
- 2. Gastroenteritis forårsaget af Norovirus (i lærebogen benævnt ved den ældre betegnelse Norwalk agent) kostede i vinteren 1998-99 hospitalerne i det fynske sygehusvæsen omkring 2,6 millioner kroner. I år 2002 var der udbrud af Norovirus epidemi på 22 danske sygehuse, og seks ud af 46 berørte afdelinger måtte lukke.
 - a. Diskuter ud fra din viden om både Norovirus (Norwalk agent) og virusbetingede gastroenteritter generelt, hvilke punkter du vil medtage i en hospitalsafdelings handleplan, der sigter på at begrænse/forhindre disse epidemier.
- 3. Størsteparten af infektioner forårsages af mikroorganismer, der trænger gennem organismens interne slimhindebarriere.
 - a. Beskriv de forskellige faktorer i tarmens slimhindebarriere, der beskytter mod infektion.

- b. Beskriv hvorledes klasseskiftet fra IgM til IgA foregår i en B lymfocyt.
 - c. Angiv hvor i tarmvæggen produktion af dimert IgA sker.
 - d. Beskriv den mekanisme ved hvilken dimert IgA transporteres til slimhindeoverfladen.
4. Selektiv IgA-mangel, der er en medfødt immundefekt, ses i Danmark hos omkring 1 ud af 800 personer, og er undertiden associeret med kliniske symptomer.
- a. Nævn hvilke symptomer det kan dreje sig om.
 - b. Diskuter hvilke konsekvenser selektiv IgA-mangel kan have i forbindelse med blodtransfusion.
5. *Campylobacter jejuni* forårsager hyppigt tarminfektioner, i Danmark over 4.000 tilfælde om året.
- a. Angiv for denne bakterie form og Gram-farvbarhed.
 - b. Gør rede for, hvorledes mennesker smittes med denne bakterie.
 - c. Beskriv kort de karakteristiske symptomer ved infektion med *C. jejuni*.
 - d. Nævn hvilke andre bakterier der kan give tilsvarende symptomer.
 - e. Angiv hvorledes den ætiologiske diagnose for disse infektioner kan stilles (hvilke prøver der skal tages, og hvilke laboratorieundersøgelser der skal udføres).
6. *Salmonella* er en gruppe af vigtige enteropatoogene bakterier. (*Salmonella*'s nomenklatur diskuteres i øjeblikket i en international komité med hensyntagen til både praktiske aspekter og taxonomiske principper. Spørgsmålet er stadig uafklaret, men de fleste anbefaler 2 artsnavne: *Salmonella typhi* og *Salmonella enterica*).
- a. Gør rede for patogenesen ved infektioner forårsaget af henholdsvis *Salmonella enterica* og *Salmonella typhi*.
 - b. Beskriv smittekilder, symptomer og behandling ved infektioner med henholdsvis *S. enterica* og *S. typhi*.

7. Der findes på markedet en oral, levende, svækket vaccine til beskyttelse mod *S. typhi* infektion.
 - a. Diskuter ud fra din immunologiske viden, hvorledes denne vaccine beskytter mod *S. typhi* infektion.

 8. I visse lande, herunder Danmark, må man ikke fungere som bloddonor, hvis man har opholdt sig mere end 6 måneder i Storbritannien i perioden 1980-1996.
 - a. Beskriv kort baggrunden herfor.
-

Syge og reeksamen i Medicinsk Mikrobiologi 24. februar 2005

Seksuelt overførte sygdomme

- 1 Ifølge WHO bliver mere end 5 millioner mennesker smittet med human immunodeficiency virus (HIV) hvert år.
 - a. Redegør for hvorledes HIV smitter.

- 2 Som ved de fleste andre virusinfektioner opstår der efter HIV infektion en "kamp", hvor immunsystemet forsøger at eliminere virus, og virus forsøger at undgå immunsystemet.
 - a. Beskriv de immunologiske mekanismer, der menes at være af betydning for organismens forsøg på at bekæmpe en HIV infektion.
 - b. Beskriv hvorledes HIV kan undvige immunsystemet.

- 3 Ved infektion med HIV kan CD4 positive (CD4+) T celler blive inficeret, hvilket på længere sigt kan føre til et fald i antallet af disse celler.
 - a. Redegør for patogenesen, der ultimativt fører til infektion af CD4+ T celler.
 - b. Beskriv kort hvilke mekanismer, der kan være ansvarlige for faldet i CD4+ T celle antallet.

- 4 Infektion med HIV kan føre til opportunistiske infektioner.
- Hvad forstås ved en opportunistisk infektion?
 - Nævn en bakterie, et virus, en svamp og en protozo som kan give opportunistisk infektion hos HIV-inficerede patienter.
- 5 HIV-inficeredes overlevelse er blevet forbedret ved anvendelse af HAART (highly active anti-retroviral therapy), som er en såkaldt kombinationsbehandling med tre anti-retrovirale medikamenter.
- Beskriv kort rationalet for anvendelse af kombinationsbehandling ved HIV infektion.
 - Angiv hvilke principielt forskellige grupper af anti-retrovirale midler, der indgår i HAART.
 - Beskriv kort de principielle trin i HIV replikationen, og angiv herunder de trin som ovenfor omtalte grupper af anti-retrovirale midler antages at hæmme.
 - Beskriv kort den væsentligste vanskelighed, der er forbundet med udvikling af en HIV vaccine.
- 6 Rutinescreening for HIV infektion er relevant i flere kliniske situationer
- Nævn 2 sådanne kliniske situationer.
 - Skitser og forklar en ELISA, der kan anvendes til en sådan screening.
 - Beskriv hvorledes et positivt ELISA-svar kan verificeres.
- 7 Udviklingen af en verificeret HIV infektion kan følges ved at undersøge patientens immunstatus.
- Angiv for hvilken parameter der undersøges.
 - Beskriv en metode der kan anvendes til at følge denne parameter.
 - Diskuter hvilke principielle overvejelser patientens immunstatus giver anledning til før eventuelle vaccinationer.

- 8 Chlamydia trachomatis og Neisseria gonorrhoeae kan begge overføres seksuelt.
- Beskriv udviklingscyklus for C. trachomatis.
 - Nævn form, lejring og Gram-farvbarhed af N. gonorrhoeae
 - Beskriv kort sygdomsforløbet ved infektioner forårsaget af disse bakterier.
 - Hvilke senfølger kan disse infektioner medføre hos kvinder?
 - Nævn hvilke systemiske manifestationer infektionerne kan give, og angiv hvor bakterierne findes under sådanne forhold?
 - Angiv fra hvilke anatomiske lokalisationer der skal tages prøver, og hvilke laboratorieundersøgelser der skal udføres, for at stille den ætiologiske diagnose af infektioner med disse bakterier?
-

Eksamen i mikrobiologi 23. juni 2005

Bakteriologi

Antibiotika: Virknings- og resistensmekanismer

- Nævn 4 principielt forskellige angrebepunkter for antibiotika i bakterier.
- Nævn for hvert af de nævnte angrebepunkter et antibiotikum/gruppe antibiotika hvis antibakterielle virkning er rettet mod det pågældende angrebepunkt.
- Redegør for 2 principielt forskellige mekanismer for bakteriers erhvervede resistens overfor penicillin.
- Diskuter fordele og ulemper ved anvendelsen af henholdsvis smalspektrede og bredspektrede antibiotika.
- Forklar hvorfor behandling af en patient med et antibiotikum kan medføre selektion af bakterier, der er resistente overfor flere andre antibiotika.

Virulensegenskaber

- Nævn for hver af de nævnte virulensegenskaber en bakterieart og deraf

forårsagede sygdom, som er associeret med den pågældende virulensfaktor:

- a. Polysakkarid kapsel
- b. Neurotoxin
- c. Superantigen
- d. Koagulase
- e. IgA1 protease

2. Beskriv for 3 af de nævnte virulensfaktorer hvordan de bidrager til patogenesen ved den pågældende sygdom.

Virologi

Human immunodeficiency virus (HIV)

1. Beskriv patogenesen ved HIV infektion.
2. Beskriv hvorledes man påviser en HIV-infektion.
3. Hvordan monitoreres patientens immunologiske status?
4. Beskriv (gerne suppleret med tegning) replikationscyklus for HIV.
5. Nævn 3 typer af anti-HIV behandlingsmidler og beskriv, hvilke trin i virus replikationscyklus de interfererer med.
6. Hvilken egenskab ved HIV gør, at virus kan udvikle resistens mod anti-HIV behandlingsmidlerne?
7. Nævn 4 mikroorganismer, som ofte giver opportunistiske infektioner hos HIV-inficerede patienter.

Immunologi

1. Beskriv (gerne suppleret med tegning) strukturen af T celle receptor (TCR):CD3 komplekset.
2. Beskriv funktionen af komponenterne i TCR:CD3 komplekset.
3. Beskriv funktioner hos dendritiske celler, makrofager og neutrofile granulocytter i forbindelse med infektion (herunder væsentlige forskelle og ligheder).
4. Beskriv 3 biologiske effektormekanismer, som kan medieres af et antistofs specifikke binding til antigen.

Klinisk Immunologi

Blodtransfusion

1. Beskriv de laboratorieundersøgelser, der skal være udført forud for en planlagt transfusions-behandling med blodkomponenter ?
2. Angiv blodtypen på blodkomponenten til transfusion i en akut livstruende situation ved brug af:
 - a. erythrocytsuspension-SAGM ?
 - b. plasma ?
3. En patient bringes ind på skadestuen med en akut livstruende blødning, og der er behov for meget hurtig transfusion med erythrocytter. Der udleveres såkaldt universaldonor-erythrocytsuspension-SAGM.

Hvad skal det behandelende personale sikre sig før opsætning af blodkomponenten? Begrund svaret med relation til transfusionssikkerhed.

Syge- og reeksamen i mikrobiologi 8. august 2005

Bakteriologi

Pseudomonas aeruginosa

1. Giv en kort bakteriologisk beskrivelse af *P. aeruginosa* (gram-reaktion, morfologi, forhold til ilt).
2. Beskriv den naturlige forekomst af *P. aeruginosa*.
3. Redegør for *P. aeruginosa*'s kliniske betydning.
4. Forklar hvorfor *P. aeruginosa* oftest er resistent overfor talrige antibiotika og desinfektionsmidler.

Mycobacterium tuberculosis

1. Giv en kort bakteriologisk beskrivelse af *M. tuberculosis* (farvbarhed, morfologi, specielle vækstkaraktistika).
2. Beskriv patogenesen ved en infektion med *M. tuberculosis*.

3. Forklar princippet bag antibiotikabehandlingen af infektion med *M. tuberculosis*.

Virologi

Picornavirus

1. Beskriv egenskaber ved picornavirus, som har betydning for virus stabilitet og sygdomsfremkaldende effekt.
2. Hepatitis A virus (HAV) er et picornavirus.
 - a. Nævn smittevej og vigtigste smitekilder for HAV.
 - b. Beskriv patogenesen og sygdomsforløbet ved HAV infektion.
 - c. Hvordan forebygges HAV infektion?
 - d. Hvilken prøve vil du tage fra en patient og hvilken analyse vil du foretage for at stille den ætiologiske diagnose ved akut HAV infektion
3. Nævn 3 sygdomme forårsaget af Coxsackievirus.
4. Gør rede for de forskellige infektionsforløb, der kan ses ved infektion med poliovirus.

Immunologi

1. De CD4 positive T celler kan opdeles i TH1 og TH2 celler. Beskriv disse cellers funktionelle betydning for immunforsvaret.
2. Beskriv de to klasser af Major Histocompatibility Complex (MHC) molekyler, MHC-I og MHC-II, med hensyn til struktur, celledistribution og funktion.
3. Gør rede for de kvalitative og kvantitative forskelle mellem et primært og et efterfølgende sekundært antistofrespons.

Klinisk immunologi

ABO systemet

1. Beskriv kort ABO systemet med hensyn til antigener og antistoffer.
2. Hvorfor er det vigtigt med forlidelighed mellem donor og recipient (patient) inden for ABO systemet ved transfusion af blodkomponenter og ved organtransplanta-

tion (f.eks. nyre, lever eller hjerte) ?

3. Diskuter krav til forlidelighed inden for AB0 systemet ved transfusion med
 - a. erythrocytsuspension
 - b. plasma
4. Et nyfødt barn udvikler gulsot på 2. levedag. Moderen har blodtypen 0 Rh D positiv.

Hvilke undersøgelser skal udføres på blodprøve fra barnet og blodprøve fra moderen for at få afklaret, om gulsot hos barnet skyldes hæmolyse forårsaget af immunologiske mekanismer ?

Infektion og immunitet

Symptomerne ved en bakteriel infektion kan skyldes effekten af toksin. *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* og *Clostridium tetani* er eksempler på bakterier, der kan være toksindannende.

1. Giv en bakteriologisk karakteristik af hver af de tre ovennævnte bakteriearter med hensyn til morfologi, Gram-farvbarhed, sporedannelse og forhold til ilt.
2. Tarminfektion med nogle former af *Escherichia coli* kan give diarré.
 - a. Redegør for patogenesen ved diarré fremkaldt af henholdsvis enterotoksinproducerende *E. coli* (ETEC) og enterohæmoragiske *E. coli* (EHEC eller VETEC).
 - b. Hvilke komplikationer kan en infektion med EHEC medføre?
3. Toksisk shock syndrom forårsages af et toksin (TSST-1) frigjort fra *Staphylococcus aureus*.
 - a. Beskriv en klinisk situation, der kan føre til toksisk shock syndrom.
 - b. Beskriv hvorledes TSST-1 udløser toksisk shock syndrom.
4. Tetanus (stivkrampe) ses kun sjældent i Danmark, da sygdommen kan forebygges ved vaccination med tetanustoksoid.
 - a. Redegør for smittevejen og patogenesen ved stivkrampe.
 - b. Hvilken immunologisk effektormekanisme er ansvarlig for den beskyttelse, der opnås ved vaccination med tetanustoksoid?
 - c. Beskriv de immunologiske mekanismer hvorved vaccination med en toksoidvaccine fører til et beskyttende immunrespons og forklar, hvorfor vaccinationen skal gentages.
 - d. Nævn en anden sygdom, der med det danske børnevaccinationsprogram forebygges ved vaccination med en toksoidvaccine.
5. Nævn tre andre eksempler på sygdomme end de tidligere i opgaven nævnte, hvor et bakterielt toksin spiller en afgørende rolle i patogenesen.
6. I Danmark var *Haemophilus influenzae* type b (Hib) tidligere en relativ hyppig årsag til alvorlige infektioner specielt hos mindre børn. Disse infektioner

forebygges i dag ved vaccination med en vaccine, der bl.a. indeholder Hib-polysakkarid.

- a. Forklar hvilket princip, der anvendes for at gøre Hib-vaccinen effektiv.
 - b. Beskriv de immunologiske effektormekanismer som antistoffer har i immunforsvaret mod en Hib-infektion.
7. Man kan inducere immunrespons mod såvel naturlige som syntetiske molekyler, men normalt er der ikke et mærkbart respons mod kroppens egne proteiner.
- a. Beskriv kort de mekanismer, som sikrer tolerans i T celler og i B celler.
8. Der findes vaccine mod poliovirus. Vaccinen findes i to varianter, dræbt og levende. I I-landene anvendes nu fortrinsvis dræbt vaccine, mens man i U-landene fortrinsvis anvender levende vaccine.
- a. Diskuter de overvejelser man kan have i de pågældende områder ved valget af henholdsvis dræbt og levende vaccine.
 - b. Angiv hvor mange forskellige serotyper vaccinerne skal indeholde.
9. Der findes vacciner mod både hepatitis A og hepatitis B. Vaccinerne har endnu ikke almen udbredelse.
- a. Beskriv derfor for begge virus, hvordan disse infektioner kan forebygges uden anvendelse af vaccine.
10. Hepatitis B-vaccinen indeholder et rekombinant protein.
- a. Hvilken del af virus indgår i hepatitis B-vaccinen.
 - b. Beskriv antistofsvaret ved vaccination i sammenligning med antistofsvaret ved en naturligt forløbende akut hepatitis B infektion.
11. Hepatitis B kan overføres fra mor til barn, hvorefter barnet kan blive kronisk smittebærer.
- a. Hvordan kan man forhindre, at barnet bliver smittebærer?
12. MFR-vaccinen beskytter mod en række sygdomstilstande.
- a. Beskriv for hvert enkelt af de tre komponenter i vaccinen, hvilke alvorligere sygdomstilstande med mulige varige skader, som forebygges med vaccinen.

Immunologi, virologi og bakteriologi

I såvel det medfødte (innate) som i det erhvervede (adaptive) immunforsvar indgår dels humorale og dels cellulære komponenter.

1. Redegør for principielle forskelle mellem det medfødte og det adaptive immunforsvars genkendelse af bakterier og virus.
2. Komplementsystemet udgør et væsentligt element i det humorale immunforsvar.
 - a. Nævn de centrale aktiveringsveje i komplementsystemet.
 - b. Redegør for komplementsystemets funktion i det medfødte og i det erhvervede immunforsvar.
3. Nævn tre typer af leukocytter, der har en væsentlig rolle i det medfødte immunforsvar.
4. Angiv den omtrentlige fordeling af leukocytter i blod hos raske.
5. Som led i en organtransplantation er det nødvendigt at give en immunsupprimerende behandling.
 - a. Nævn hvilken gruppe af leukocytter, der er mål for immunsuppressionen og beskriv kort, hvorfor netop disse leukocytter er et problem ved transplantation.

Immunsupprimerede patienter har en øget risiko for at pådrage sig infektion med mikroorganismer, der normalt ikke forårsager sygdom hos raske personer.

6. Der ses ofte udbrud af herpesvirus-infektioner hos immunsupprimerede.
 - a. Hvilken del af immunforsvaret er defekt, når der ses svære udbrud med disse virus?
 - b. Hvilke egenskaber hos denne gruppe virus medvirker til, at de kan være specielt problematiske hos immunsupprimerede patienter?
 - c. Beskriv typiske manifestationer hos immunsupprimerede patienter af infektioner med henholdsvis HSV-1, CMV, EBV og HHV-8.

7. HIV-inficerede bliver immundefekte i forløbet af infektionen.
 - a. Beskriv kort påvirkningen af det cellulære og af det humorale immunsystem i forløbet fra primær HIV-infektion til manifest immunsuppression.
 - b. Anfør et eksempel på en bakterieinfektion, et eksempel på en svampeinfektion samt et eksempel på en parasitinfektion, der ofte ses hos AIDS patienter.

8. Opportunistiske infektioner kan bl.a. forårsages af *Legionella pneumophila*, *Klebsiella pneumoniae* og *Moraxella catarrhalis*.
 - a. Giv en bakteriologisk karakteristik (form og Gramfarvbarhed) af hver af disse tre bakteriearter.
 - b. Hvor findes de tre nævnte arter normalt?
 - c. Nævn hvilke opportunistiske infektioner de hver især typisk er årsag til.

9. *Pseudomonas aeruginosa* er et opportunistisk patogen. Bakteriæmi med en Gram-negativ bakterie som f.eks. *Pseudomonas aeruginosa* kan lede til den kliniske tilstand, der betegnes sepsis.
 - a. Beskriv kort patogenesen ved septisk shock forårsaget af infektion med en Gram-negativ bakterie.
 - b. Giv to eksempler på andre infektioner, der typisk kan være forårsaget af *Pseudomonas aeruginosa*.

Klinisk immunologi

Erythrocyttransfusion og forlidelighed

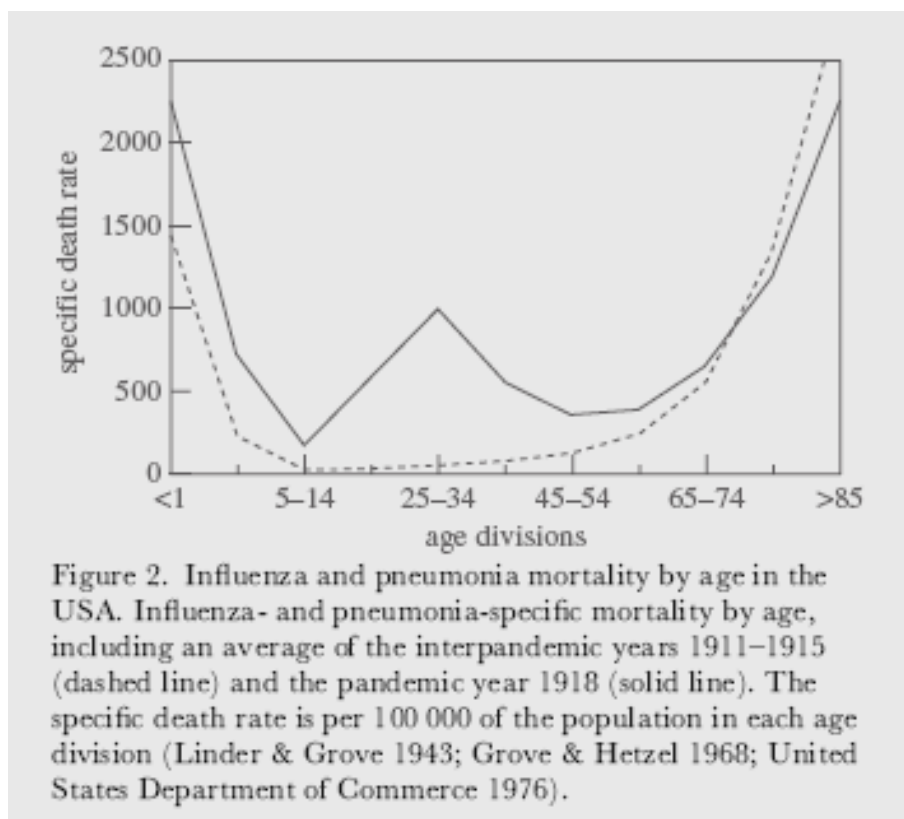
1. Hvilke immunglobulinklasser skal en serologisk forlidelighedsundersøgelse kunne påvise?
2. Skitser princippet i Coombs indirekte test ved en forlidelighedsundersøgelse.
3. Skitser tilladt brug af erythrocytsuspension af anden ABO blodtype end patientens egen (såkaldt "tilladt typeskift") og begrund svaret.

Epidemier af infektionssygdomme

Smitteveje

1. Beskriv de principielle smitteveje for infektionssygdomme og giv for hver smittevej et eksempel på en infektionssygdom, der smitter på denne måde.
2. Beskriv og diskuter den relative betydning af disse smitteveje set i lyset af den øgede globalisering.
3. Ved gentagen usikker sex kan man gentagne gange udvikle infektion med *Neisseria gonorrhoeae*
 - a. Giv en forklaring på dette fænomen.
4. I de fleste industrialiserede lande er det lykkedes at eliminere *Haemophilus influenzae* meningitis.
 - a. Beskriv den vaccine som har været afgørende for denne positive udvikling, og forklar ved hvilken mekanisme denne vaccination virker beskyttende mod infektionen.
5. Et vigtigt element i det erhvervede immunforsvar og baggrund for effekten af vaccination er etableringen af immunologisk hukommelse.
 - a. Hvilke celler i immunforsvaret opretholder immunologisk hukommelse?
 - b. Redegør for den udvikling der foregår i det humorale respons ved reinfektion eller revaccination.
6. En væsentlig komponent i kroppens immunforsvar er lymfeknuderne.
 - a. Beskriv de væsentligste processer som forløber heri med hensyn til etableringen af cellulær og humoral immunitet.
7. Multi-resistente pneumokokker har spredt sig epidemisk til mange lande, men i relativt begrænset omfang til Danmark.

- a. Hvad kan være forklaringen på dette forhold?
- b. Hvad er mekanismen bag penicillin-resistens hos pneumokokker?
8. Influenzaepidemier optræder hvert 2.-3. år i Danmark og giver anledning til 1000-2000 dødsfald.
- a. Beskriv, evt. støttet af en skitse, opbygningen af et typisk influenza A virus.
- b. Beskriv forløbet og symptomerne ved influenza.
9. Normalt er fugleinfluenzavirus ikke patogene for mennesker. Der er dog tidligere i historien mindst et eksempel på, at fugleinfluenzavirus har ændret sig og er blevet patogent for mennesker. Ved denne influenzapandemi i 1918-19 (den spanske syge) døde flere end 50 millioner mennesker.
- a. Redegør for, hvorledes et fugleinfluenzavirus kan blive patogent for mennesker.
10. Nedenfor er vist en kurve, der angiver den aldersspecifikke dødsrate for personer, der døde under den spanske syge i USA.



Figur 1. Influenza- og pneumoni-dødelighed i USA ved den spanske syge fordelt i forhold til alder. Den influenza- og pneumoni-specifikke dødelighed i fravær af influenza-pandemi er angivet som den gennemsnitlige dødelighed i årene 1911-1915 (stiplet linie).

Dødeligheden under den spanske syge er angivet ved en fuldt optrukket linie. Den specifikke dødelighed er angivet pr. 100.000 personer i hver aldersgruppe.

(Kilde: Taubenberger et al., Phil. Trans. R. Soc. Lond. B. 2001; 356:1829-39).

- a. Diskuter mulige immunologiske forklaringer på hvorfor der ses overdødelighed i aldersgruppen 25-35 år, men ikke i aldersgrupper >75år.
11. Diskuter om personer der havde influenza under den asiatiske influenza pandemi (H2N2) i 1957 ville være beskyttet mod influenza under Hong Kong influenzapandemien (H3N2) i 1968.
12. Pandemier med influenza forårsager som nævnt mange dødsfald.
 - a. Beskriv ætiologi og patogenese ved dødelige forløb af influenzainfektioner.
13. Amantadin og Tamiflu (sidstnævnte svarer til lærebogens oseltamivir) er anti-virale midler, der kan benyttes ved influenzainfektion.
 - a. Redegør for hvorledes disse stoffer indvirker på patogenesen ved influenza, samt om denne virkning er afhængig af influenzavirusets type.
14. Transfusion af blod og blodprodukter indebærer en risiko for smitte.
 - a. Beskriv forholdsregler over for potentielle bloddonorer i Danmark.
 - b. Hvilken specifik procedure anvendes for at forebygge overførsel af cytomegalovirus (CMV) i erytrocyt- og trombocyt-komponenter til transfusion? Forklar hvorfor denne procedure har effekt.
 - c. Hvilken blodkomponent indebærer størst risiko for overførsel af bakterier til patienten? Diskuter forholdsregler mod bakteriel kontaminering af blodkomponenter.

Syge- og reeksamen sommer 2006

Luftvejsinfektioner

1. Både bakterier og virus kan forårsage halsbetændelse. *Streptococcus pyogenes* er den hyppigste årsag til bakteriel halsbetændelse.
 - a. Hvorledes kan den praktiserende læge stille den ætiologiske diagnose *S. pyogenes* som årsag til halsbetændelsen?
 - b. Lægen stiller diagnosen *S. pyogenes* halsbetændelse. Hvilken konsekvens har det for behandlingen?
2. *S. pyogenes* kan også være årsag til en række kliniske manifestationer som skarlagensfeber og "streptococcal toxic shock syndrome".
 - a. Forklar hvorfor kun visse stammer af *S. pyogenes* kan give disse kliniske manifestationer.
 - b. Beskriv patogenesen ved "toxic shock like syndrome".
3. En væsentlig funktion af normalfloraen i svælget er at beskytte mod infektion med patogene bakterier.
 - a. Beskriv 2 mekanismer, som menes at være af betydning for denne beskyttende effekt af normalfloraen.
4. Kighoste er en væsentlig infektion, der rammer luftvejene.
 - a. Hvorledes stilles diagnosen kighoste klinisk og hvorledes kan den bekræftes i laboratoriet?
 - b. Beskriv smitteveje og patogenese ved kighoste, herunder virkningen af to væsentlige toxiner.
 - c. Hvilke senfølger kan opstå i forbindelse med kighoste?
 - d. Diskuter mulige årsager til at nyfødte børn kan få kighoste.
5. Difteri forebygges ved vaccination, og sygdommen forekommer derfor praktisk taget ikke mere i Danmark.
 - a. Hvorledes stilles den ætiologiske diagnose ved difteri?

- b. Hvad er mekanismen bag differivaccinens beskyttende effekt?
6. I 2001 isolerede man et nyt paramyxovirus benævnt human metapneumovirus.
- a. Beskriv hvilke symptomer en infektion med metapneumovirus kan give og anfør herunder, hvilke aldersklasser der hyppigst rammes.
- b. Til brug for epidemiologiske undersøgelser er der udviklet en ELISA til påvisning af human metapneumovirus. Skitser hvorledes en ELISA til detektion af et nukleoprotein fra viruset kunne være opbygget.
7. Man kan bestemme en antistoftiter mod virusantigener.
- a. Definer begrebet antistoftiter og forklar hvad der forstås ved en signifikant titerstigning.
8. Alvorlig sygdom efter infektion med respiratorisk syncytialvirus ses hyppigst hos mindre børn.
- a. Diskuter hvad årsagen hertil kan være.
9. Influenzavirus giver lokale epidemier i Danmark hvert 2. til 3. år, men kan i mere sjældne tilfælde give anledning til pandemier.
- a. Redegør for begrebet reassortering og forklar herunder, hvorfor det forekommer ved influenza A virus, men ikke ved influenza B virus.
- b. Efter infektion med et H3N2 influenza A virus kan man det følgende år atter blive syg ved infektion med et H3N2 influenza A virus. Hvad er baggrunden herfor?
10. Både det medfødte og det erhvervede immunforsvar udgør væsentlige barrierer mod virale infektioner.
- a. Redegør for væsentlige antivirale mekanismer i det medfødte immunforsvar.
- b. Hvorledes genkender og dræber T celler virusinficerede værtsceller?

11. Transfusionsbehandling kan undertiden give komplikationer fra lungerne.
- a. Beskriv en transfusionsrelateret lungebeskadigelse med immunologisk patogenese.
 - b. Nævn en ikke-immunologisk komplikation ved transfusionsbehandling, der giver lungepåvirkning.
 - c. Hvordan behandles/forebygges komplikationen under ovenstående punkt b?

