

Koagulasjon_H22_konte_Oppgave 1

Fyll inn riktig ord (0.5 poeng per riktig ord, totalt 5 poeng)

(INR) er en screeningtest for de *(vitamin-K avhengige)* koagulasjonsfaktorene II, VII og X og analyseres ved mistanke om koagulasjonsforstyrrelse og ved kontroll av *(Maravan)* behandling. Dette medikamentet fungerer som en *(vitamin-K antagonist)* og fører til *(nedsatt)* syntese av de *(vitamin-K avhengige)* koagulasjonsfaktorene.

(APTT) er en screeningtest for de *(interne)* koagulasjonsfaktorene og brukes ved kontroll av *(heparin)* behandling.

Ved mangel på koagulasjonsfaktorer blir koagulasjonstiden *(forlenget)*.

Koagulasjon_H22_konte_Oppgave 2

Forklar kort de fem begrepene under (1 poeng per riktig svar, totalt 5 poeng).

I. Hemostase

Hemostase er mekanismene kroppen bruker til å stanse en blødning etter en karskade.

II. Terapeutisk område for INR

Terapeutisk område for INR gjelder for pasienter under behandling med Maravan, når INR verdien er innenfor dette området betyr det at behandlingen har oppnådd ønsket effekt.

III. Toleranse verdi på StartMax

Toleranse angir relativt avvik fra gjennomsnittet ved duplikatmåling (uttrykkes i %)

IV. Tissue faktor (vevsfaktor)

Tissue faktor er en koagulasjonsfaktor som ligger utenfor blodkaret og som aktivere det eksterne koagulasjonssystemet ved karskade.

V. D-dimer

D-dimer et degraderingsprodukt av fibrin.

Koagulasjon_H22_konte_Oppgave 3

PT-INR	
Referanseområde:	0,8 – 1,2
Terapeutisk område:	2,0 – 3,0
Blødningsrisiko:	> 4,5

Tolk INR verdien til pasient A, B, C og D.

(1 poeng per riktig svar, totalt 4 poeng)

Pasient A har en INR verdi på 1,0 (går ikke på Marevan behandling)

Tolkning: INR verdien ligger innenfor referanseområde, pasienten har normal koagulasjonstid.

Pasient B har en INR verdi på 1,0 (går på Marevan behandling)

Tolkning: INR verdien er for lav og ligger utenfor terapeutisk område, pasienten har økt risiko for blodpropp.

Pasient C har en INR verdi på 2,5 (går på Marevan behandling)

Tolkning: INR verdien for pasienten ligger innenfor terapeutisk område, behandlingen har oppnådd ønsket effekt.

Pasient D har en INR verdi på 5,5 (går på Marevan behandling)

Tolkning: INR verdien er for høyt og ligger utenfor terapeutisk område, pasienter har økt risiko for blødning.

Hematologi_H22_konte_Oppgave 4

Oppgaven består av tre delspørsmål. (Totalt 8 poeng)

I. Beskriv metodeprinsippet for Multi Angle Polarised Scatter Separation (MAPSS) på Cell-Dyn 4000.

(4 poeng)

II. Angi ulike vinkler som måles ved MAPSS og hvilke informasjoner de gir.

(0,5 poeng per riktig vinkel)

III. Angi fire hematologiske parametere som måles med MAPSS metoden?

(0,5 poeng per eksempel)

Løsningsforslag:

I. Ved hjelp av hydrodynamisk fokusering går cellene gjennom flowcellen enkeltvis. I flowcellen belyses cellen med en argonlaser i det den passerer, og cellens lysspredning registreres av detektorer. Leukocytene differensieres ut ifra cellenes ulike evner til å spre lys. Det gjøres målinger i ulike vinkler som til sammen karakteriserer cellens morfologi.

II.

- 0°: måler cellenes STØRRELSE (jo større celler jo mer nedsatt lysintensitet)*
- 7°: måler cellenes KOMPLEKSITET (økende cellekompleksitet (tetthet/sammensetning) gir økende lav-vinkel spredning)*
- 90°: måler cellenes LOBULARITET (økende lobularitet gir økende 90° lysspredning)*
- 90°depolarisert lys: måler cellenes GRANULARITET (økende granularitet gir økende 90°depolarisert lysspredning)*

III.

- 1. Optisk måling av antall leukocytter*
- 2. Differensiering av leukocytter*
- 3. Optisk måling av antall erytrocytter (RBCo)*
- 4. Optisk måling av antall trombocytter (PLTo).*

Hematologi_H22_konte_Oppgave 5

Oppgaven består av seks spørsmål.

(1 poeng per riktig svar, minus 1 poeng per feil svar, minimum 0 poeng, maksimum 6 poeng)

I. Velg riktig utsagn.

Velg ett alternativ

- Blodprøvetakingsrør tilsatt silica partikler aktiverer koagulasjonssystemet*
- Plasma inneholder ikke fibrinogen
- Heparinrør kan brukes til måling av INR og APTT ved bruk av klotmetoden
- Serum inneholder fibrinogen

II. Eksempler på analytiske feilkilder ved telling av celler i tellekammer er gammel prøve, dårlig blandet prøve ved prøvetaking og kuldeantistoffer.

Velg ett alternativ

- Usant*
- Sant

III. Velg riktig utsagn.

Velg ett alternativ

- Blodutstryket skal være tynt for å vurdere cellene enkeltvis*
- Blodutstryk brukes til å vurdere leverstatus
- Et tykt blodutstryk er ønskelig for å vurdere mange celler samtidig
- Bloddråpen skal ligge foran utstryksglasset når blodet strykes ut

IV. Hvilken anemi type er karakterisert med mikrocytære og hypokrome erythrocytter?

Velg ett alternativ

- Hemolytisk anemi
- Jernmangelanemi*
- Aplastisk anemi
- Megaloblastisk anemi

V. Velg riktig utsagn.

Velg ett alternativ

- Nøytropeni betyr økt antall nøytrofiler i blodet
- Poikilocytose angir unormal størrelse på erythrocytter
- Hypersegmentering betyr det samme som toksisk granulering
- Leukocytose betyr unormalt forhøyet antall leukocytter i blodet*

VI. Ved farging av blodutstryk kan man bruke May-Grünwald og Giemsa fargeløsninger. Blodutstryket farges med polykromatisk fargeteknikk, hvor anion- og kationfargestoffer reagerer med motsatt ladede grupper i cellene.

Blodcellene fikseres først i metanol. Deretter farges utstryket med metylenblå, azurblå og eosin. Overflødig farge skylles bort ved hjelp av Sørensens fosfatbuffer.

Velg ett alternativ

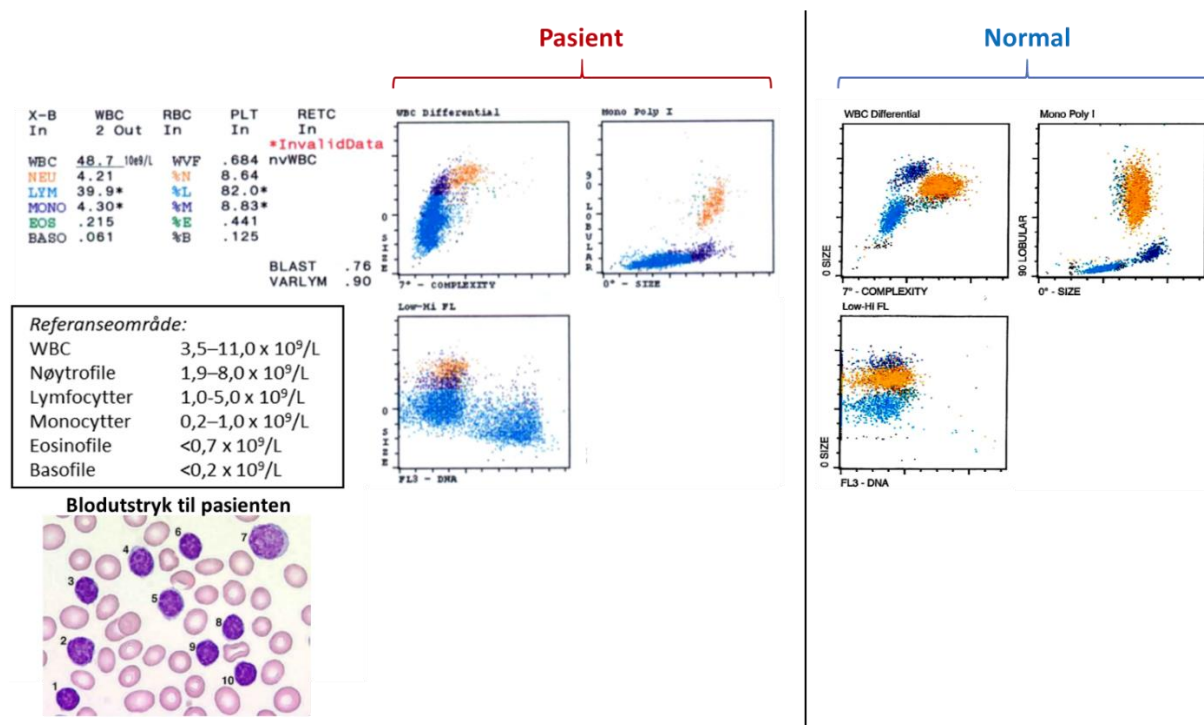
- Sant*
- Usant

Hematologi_H22_konte_Oppgave 6

Oppgaven består av tre delspørsmål. (Totalt 12 poeng)

Bioingeniøren Labolini analyserte en hematologisk blodprøve fra en pasient. Resultatene fra Cell-Dyn og blodutstryk ligger vedlagt. Prøvesvar på erythrocytter og trombocytter ligger stort sett innenfor referanseområdet.

- I. Forklar alle flaggmeldinger. Hvilke prøvesvar kan hun gi ut? (4 poeng)
- II. Beskriv og tolk spredningsdiagrammene: WBC Differential, Mono Poly I og Low-Hi FL til pasienten sammenlignet med den normale prøven. (6 poeng)
- III. Beskriv unormale funn i blodutstryket og angi forslag til diagnose. (2 poeng)



Løsningsforslag:

I. (1 poeng per riktig forklaring på flaggmeldinger)

Stjerne (*)

Invalid data. Mistenkelig parameter kan skyldes en pre- eller analytisk variabel eller patologi. Parameter som blir markert med stjerne kan ikke gis ut, det vil si antall og andel (%) lymfocytter og monocytter kan ikke gis ut for denne pasienten.

BLAST

Store mononukleære celler som havner i monocyttopulasjonen. Relativ høy konfidensindeks 0.76.

VARLYM

Prøven inneholder atypiske lymfocytter. Relativ høy konfidensindeks 0.90.

nvWBC

non viable White Blood Cells. Flagget kommer når andel levedyktige leukocytter er under 90%. Pasienten har 68,4% levedyktige leukocytter.

II. (2 poeng per riktig beskrivelse og tolkning av spredningsdiagrammer)

Spredningsdiagrammet WBC Differensial til pasienten viser lymfocytose (økt antall lymfocytter) og økt spredning av lymfocytter ved 0 graders vinkel noe som kan tyde på økt variasjon i størrelse på lymfocytene. Nøytrofiler ligger lavere på 7 graders vinkel sammenlignet med normal noe som kan tyde på lavere kompleksitet. I tillegg viser spredningsdiagrammet at andel nøytrofiler er betydelig mindre hos pasienten.

Spredningsdiagrammet Mono Poly I til pasienten viser økt spredning av lymfocytter ved 0 graders vinkel noe som kan tyde på økt variasjon i størrelse på lymfocytene. Lymfocytene ligger litt høyere på 90 graders vinkel enn normal, det er mulig at noen lymfocytter har litt økning i lobularitet. Nøytrofiler ligger lavere på 90 graders vinkel sammenlignet med normal noe som kan tyde på lavere lobularitet.

Spredningsdiagrammet Low-Hi FL til pasienten viser to adskilte populasjoner for lymfocytter. Cellene på høyre siden av spredningsdiagrammet har tatt opp fluoriserende fargestoff FL3 som binder og farge DNAet. Dette tyder på høy andel celledød og/eller patologiske celler.

III. (1 poeng for riktig beskrivelse av blodutstryk og 1 poeng for riktig diagnose)

Blodutstryket viser mange atypiske lymfocytter og muligens blastceller (nummer 7). Det er mangel på andre type leukocytter. Erytrocyttene har ujevn størrelse som tyder på anisocytose. Resultatene på Cell-Dyn og blodutstryket indikerer at pasienten muligens har kronisk lymfatisk leukemi.

Immunologi_H22_konte_Oppgave 7

Hva betyr klasseskift, hvilken kjede er det som bestemmer klassen og hva har klasseskift å si for antistoff spesifisiteten? (6 poeng)

Løsningsforslag: (2 poeng per riktig forklaring på hvert delspørsmål)

Klasseskift er prosessen hvor plasmacellene går fra å produsere antistoff av IgM klasse, til å produsere antistoff av andre klasser (som IgG, IgA, IgE og IgD). IgM produseres alltid først i en primær immunrespons, fordi det er μ genet (genet for IgM) som ligger nærmest VDJ regionen. (Pluss for utdyping; Produksjonen av de andre antistoffklassene, induseres av signaler i form av f. eks. cytokiner fra T hjelper celler. Cytokin signalene bestemmer hvilke deler av genet for tung kjede som blir tilgjengelig for rearrangering. DNAet klippes og rekombineres, slik at genene for antistoffklassene nedstrøms for IgM kommer nærmest VDJ regionen og dermed uttrykkes.

Det er konstant region på tung kjede som bestemmer antistoffklassen.

Den nye antistoffklassen produseres med samme spesifisitet som det opprinnelige IgM antistoffet fordi det er konstant region på tung kjede som bestemmer antistoff klassen. Dermed påvirkes ikke de variable regionene og spesifisiteten endres ikke selv om antistoffet endrer klasse. (Pluss for å nevne at spesifisiteten også kan bedres ved affinitetsmodning).

Immunologi_H22_konte_Oppgave 8

A. Hvilke celler er en del av det medfødte immunsystem? (1 poeng per riktig svar, minus 1 poeng per feil svar, minimum 0 poeng). Velg ett eller flere alternativer:

- B lymfocytter
- NK celler
- Mastceller
- Monocytter/makrofager
- Basofile granulocytter
- T lymfocytter
- Nøytrofile granulocytter
- Dendritiske celler
- Trombocytter
- Erytrocytter
- Eosinofile granulocytter

B. Hvilke celler er en del av det adaptive immunsystem? (1 poeng per riktig svar, minus 1 poeng per feil svar, minimum 0 poeng). Velg ett eller flere alternativer:

- Dendritiske celler
- NK celler
- T lymfocytter
- B lymfocytter
- Monocytter/makrofager
- Mastceller
- Eosinofile granulocytter
- Nøytrofile granulocytter
- Basofile granulocytter
- Trombocytter
- Erytrocytter

Immunologi_H22_konte_Oppgave 9

Hva er MHC, hva kalles humant MHC og hva er funksjonen til MHC? (6 poeng)

Løsningsforslag: (2 poeng per riktig forklaring på hvert delspørsmål)

MHC er Major Histocompatibility Complex, molekyler/overflate proteiner som sitter i cellemembranen til de fleste av kroppens celler, dvs alle kjerneholdige celler hos mennesker og dyr. Det er to klasser, klasse I og II, og de består av en alfa og en beta kjede. Det er vevsforlikelighets antigener som har betydning bl.a. i transplantasjons sammenheng, fordi immunceller kan oppfatte MHC molekyler fra andre individer som fremmede.

Humant MHC kalles HLA, Human Leukocyte Antigen.

Funksjonen til MHC er å presentere antigen/peptid fra både eget og fremmed vev/mikrober for immunforsvarets T lymfocytter, slik at disse kan avgjøre om det er påkrevd å sette i gang en immunrespons eller ikke.

Immunologi_H22_konte_Oppgave 10

B lymfocytter kan bli til plasmaceller som produserer antistoff (1 poeng). Velg ett alternativ:

- Sant
- Usant

T lymfocytter produserer antigener (1 poeng). Velg ett alternativ:

- Usant
- Sant

CD8+ T lymfocytter er hjelpeceller (1 poeng). Velg ett alternativ:

- Usant
- Sant

CD8+ T lymfocytter produserer antistoff (1 poeng). Velg ett alternativ:

- Usant
- Sant

Dendrittiske celler er APC'er. (1 poeng). Velg ett alternativ:

- Usant
- Sant

Reseptoren til T lymfocyttene er membranbundet antistoff (1 poeng). Velg ett alternativ:

- Sant
- Usant

Transfusjonsmedisin_H22_konte_Oppgave 11

A. Hvilke blodtyper kan brukes til en pasient med blodtype O? (1 poeng per riktig svar, minus 1 poeng per feil svar, minimum 0 poeng). Velg ett eller flere alternativer

- Blodtype B
- Blodtype AB
- Blodtype A
- Blodtype O

B. Hvilke blodtyper kan brukes til en pasient med blodtype AB? (1 poeng per riktig svar, minus 1 poeng per feil svar, minimum 0 poeng). Velg ett eller flere alternativer

- Blodtype A
- Blodtype AB
- Blodtype B
- Blodtype O

C. Hvilke blodtyper kan brukes til en pasient med blodtype A? (1 poeng per riktig svar, minus 1 poeng per feil svar, minimum 0 poeng). Velg ett eller flere alternativer

- Blodtype B
- Blodtype AB
- Blodtype A
- Blodtype O

D. Hvilke blodtyper kan brukes til en pasient med blodtype B? (1 poeng per riktig svar, minus 1 poeng per feil svar, minimum 0 poeng). Velg ett eller flere alternativer

- Blodtype B
- Blodtype AB
- Blodtype A
- Blodtype O

Transfusjonsmedisin_H22_konte_Oppgave 12

Hvilke blodprodukter produseres etter fullblodtapping av blodgivere og hvilke lagringsbetingelser gjelder for hvert produkt? (6 poeng)

Løsningsforslag: (2 poeng pr riktig blodprodukt inkl lagringsbetingelser)

Det produseres plasma, erytrocyttkonsentrat og trombocyttkonsentrat av fullblodet som tappes av blodgivere.

Plasma oppbevares i -40°C i inntil 5 år.

Erytrocyttkonsentrater (erytrocytter i SAGMAN løsning) oppbevares i 4°C (+/- 2°C) i inntil 35 dager.

Trombocyttkonsentrater oppbevares på agitator (i bevegelse) ved 22°C (+/- 2°C) i inntil 5 døgn. Denne lagringstiden kan forlenges med 2 døgn med bakterieovervåking (bakteriologisk dyrkningskontroll) av produktet.

Transfusjonsmedisin_H22_konte_Oppgave 13

Forklar kort hvordan antistoff titreres, hvilke krav som stilles til titreringscellene og gi et eksempel på når en antistofftitrering vil være nødvendig. (6 poeng)

Løsningsforslag: (3 poeng for riktig beskrivelse av titreringen, 1 poeng for riktig krav til titreringsceller og 2 poeng for riktig eksempel på når det er nødvendig)

Antistoff titreres ved å fortynne pasientens serum med saltvann til en fortynningsgrad på 1/1024 i en seriefortynning (11 rør – ett rør med ufortynnet, ett rør med 1/2, ett med 1/4, ett med 1/8 fortytning osv til 1/1024). 1% erythrocyttuspensjon (av titreringscellene) pipetteres i 11 brønner i LISS/Coombs gelkort og hver plasmafortynning pipetteres på erythrocyttuspensjonen i hver sin brønn, en for hver fortytning. Kortene inkuberes i 37°C i 30 minutter og sentrifugeres i 10 min. Antistoff titeret er den inverse (omvendte) verdien til den største fortytningen med en positiv reaksjon (agglutinasjon), f.eks. 512.

Krav til titreringsceller: det må være antigen positive erythrocytter av blodtype 0 (dvs de må være positive for det antigenet pasienten har antistoff mot og som skal titreres).

Antistofftitrering gjøres ved påvist antistoff hos gravide med antigen positivt foster, der hvor dette har betydning for svangerskapet og fosterets helse og ved bestemmelse av naturlig forekommende anti-A og anti-B ved fullblodgivning.

Transfusjonsmedisin_H22_konte_Oppgave 14

A. Hva er profylakse? (1 poeng). Velg ett alternativ:

- Anti-A
- Anti-Fya
- D
- Anti-D

B. Hvilke naturlig forekommende blodtype antistoffer har en med blodtype 0 i sitt plasma? (1 poeng).

Velg ett alternativ:

- Både anti-A og anti-B
- Hverken anti-A eller anti-B
- Anti-A
- Anti-B

C. Hvilke naturlig forekommende blodtype antistoffer har en med blodtype B i sitt plasma? (1 poeng)

Velg ett alternativ:

- Både anti-A og anti-B
- Anti-A
- Anti-B
- Hverken anti-A eller anti-B

D. Hva er en ekstravaskulær hemolytisk transfusjonsreaksjon? (1 poeng). Velg ett alternativ:

- En reaksjon hos pasienten etter blodtransfusjon hvor erythrocyttene som er overført fra blodgiver ødelegges i milten
- En reaksjon hos pasienten etter blodtransfusjon hvor pasientens egne erythrocytter ødelegges i blodårene
- En reaksjon hos pasienten etter blodtransfusjon hvor erythrocyttene som er overført fra blodgiver ødelegges i blodårene
- En reaksjon hos pasienten etter blodtransfusjon hvor pasientens egne erythrocytter ødelegges i milten

Transfusjonsmedisin_H22_konte_Oppgave 15

Enkelt forlik utføres alltid (1 poeng). Velg ett alternativ:

- Usant
- Sant

Utvidet forlik utføres alltid (1 poeng). Velg ett alternativ:

- Usant
- Sant

DAT utføres for å avsløre om erytrocyttene er sensibilisert in vivo (1 poeng). Velg ett alternativ:

- Usant
- Sant

IAT utføres for å påvise hemolytisk sykdom hos nyfødt (1 poeng). Velg ett alternativ:

- Sant
- Usant

Metodevalidering_H22_konte_Oppgave 16

Oppgaven gir maksimalt 3 poeng. Det gis 1 poeng pr. riktige svar og 1 minuspoeng (-1 poeng) for hvert svar som er feil. Minimum 0 poeng.

Hvilke svaralternativer er riktige? Velg ett eller flere alternativer:

- Referanseintervallet til en analytt er det samme som måleområdet til analysemetoden som brukes til å bestemme analyttens konsentrasjon.
- Verifisering av en analysemetode går ut på å dokumentere at metoden fungerer som forventet i eget laboratorium.
- Ved en metodevalidering setter man ikke krav til metoden før etter at valideringen er gjort.
- Når hematologilaboratoriet skal undersøke presisjon (presisjonsforsøk) ved bruk av prøver som inneholder hele celler, kan kommersielle materialer brukes.
- Riktighet uttrykkes kvantitativt som standardavvik, varians og CV.
- Presisjon uttrykkes kvantitativt som standardavvik, varians og CV.