

Eksamen i medisin 5. semester 13. januar 2011

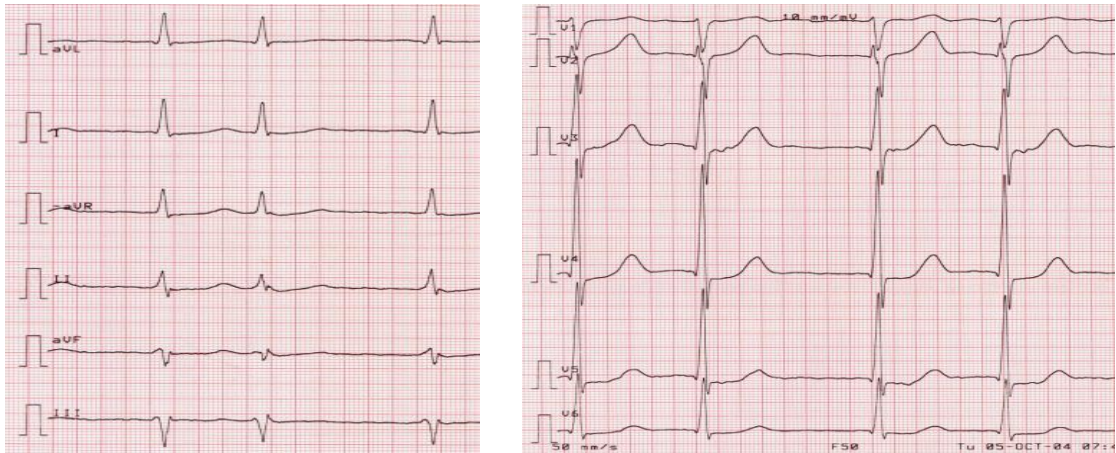
Hjerte oppgaver (maksimalt 35 poeng) laget av Sverre E. Kjeldsen 13.10.2010

DEL 1

Hjerte/kar

80 år gammel enke som bor alene i leilighet og klarer seg selv. Hun har vært behandlet for høyt blodtrykk i 25 år med forskjellig medikamenter, og bruker antikoagulasjons- middelet warfarin (Marevan) pga. kronisk atrieflimmer. Hun hadde et lite hjerneslag i 2008 uten varig mén.

1.1 Beskriv hennes hvile-EKG (maksimalt 3 linjer).



1.2 Bruker hun warfarin pga. a) høyt blodtrykk, b) tidligere hjerneslag eller c) atrieflimmer (ett riktig svar)?

1.3 Hva er den antatt viktigste virkemekanismen til warfarin hos denne pasienten, a) hindre hjerteinfarkt, b) hindre hjertesvikt eller c) hindre trombe i v. atrium og nytt hjerneslag?

1.4 Hvilket INR nivå er optimalt hos denne pasienten, a) 1,5-2,0, b) 2,0-2,5 eller c) 2,5-3,0?

1.5 Hvilken komplikasjon er pasienten utsatt for ved høy INR, a) trombose, b) blødninger eller c) svimmelhet?

DEL 2

80 år gammel enke som bor alene i leilighet og klarer seg selv. Hun har vært behandlet for høyt blodtrykk i 25 år med forskjellig medikamenter, og bruker antikoagulasjonsmiddelet warfarin (Marevan) pga. kronisk atrieflimmer. Hun hadde et lite hjerneslag i 2008 uten varig mén. EKG viser venstre ventrikkelhypertrofi (med belastningsmønster) og atrieflimmer, som er indikasjon for warfarin behandling for å hindre trombe i v. atrium og nytt hjerneslag. Optimalt INR område er 2,0-2,5 og høy INR kan gi blødningsfare.

Fastlegen har i mange år auskultert en systolisk bilyd, og fordi hun i løpet av de siste par år har blitt gradvis mer tungpusten, er hun blitt henvist til hjerteutredning. Hun har ikke vært tungpusten i hvile eller om natten. Hos spesialist ble det gjort forsøk på EKG under arbeidsbelastning (AKG), men hun måtte avbryte nesten umiddelbart pga. dyspnoe. Ved innkomst i sykehuset er hun i god allmenntilstand, slank og har blodtrykk 150/85 mmHg og puls 90/min, uregelmessig som ved atrieflimmer. Ved hjerteauskultasjon høres en blåsende systolisk bilyd (4/6) over apex med god forplantning til både v.axille, aortasted og halskar. Lyden endrer litt karakter og virker "kvinkende" over aortastedet, og 2. hjertetone over aortastedet (2. h. intercostal rom) er ikke hørbar.

- 2.1 Hvilken type alvorlig klaffefeil er mest sannsynlig, basert på de kliniske funn hos denne pasienten, a) aortastenose, b) mitralstenose eller c) aortainsuffisiens?
- 2.2 Begrunn din diagnostiske antakelse ovenfor (3 linjer).
- 2.3 Forplantningen av bilyden til v.axille gir mistanke om også annen klaffefeil, a) tricuspidal insuffisiens, b) aortainsuffisiens eller c) mitral insuffisiens?
- 2.4 Hvilke ikke-invasiv hjerteundersøkelser vil rutinemessig bli gjort under videre utredning av denne pasienten, og hvorfor (3-4 linjer)?
- 2.5 Hvilke invasiv hjerteundersøkelser vil oftest bli gjort under videre utredning av denne pasienten, og hvorfor (2 linjer)?

80 år gammel enke som bor alene i leilighet og klarer seg selv. Hun har vært behandlet for høyt blodtrykk i 25 år med forskjellig medikamenter, nå blodtrykk 150/85 mmHg, og hun bruker antikoagulasjonsmiddelet warfarin (Marevan) pga. kronisk atrieflimmer. Hun hadde et lite hjerneslag i 2008 uten varig mén. EKG viser venstre ventrikkelhypertrofi (med belastningsmønster) og atrieflimmer, som er indikasjon for warfarin behandling for å hindre trombe i v. atrium og nytt hjerneslag. Optimalt INR område er 2,0-2,5 og høy INR kan gi blødningsfare. Den videre utredningen viste høygradig aortastenose, liten til moderat mitral insuffisiens og ingen koronar sykdom av betydning.

- 3.1 Forklar hvorfor pasienten har hjertesvikt og i hvilket NYHA stadium (2 linjer).
- 3.2 Er hennes systoliske blodtrykk på dette tidspunkt behandlet, a) for intenst, b) i henhold til god klinisk praksis, eller c) underbehandlet?
- 3.3 Hvilke overveielser bør gjøres før man ev. anbefaler klaffeoperasjon (5 linjer)?
- 3.4 Kan du nevne 3 hovedklassifikasjoner (årsaker) til aortastenose?
- 4.1 Pasienten gjennomgikk operasjon og fikk innsatt en biologisk aortaklaff. Behandlingen med warfarin ble kontinuert. Forklar hvorfor (3 linjer).
- 4.2 Pasienten ble før hjerteoperasjonen og for det meste gjennom sykehusoppholdet behandlet med angiotensin reseptorantagonisten irbesartan (Approvel) 150 mg x 1 (moderat dose), den beta-1 selektive reseptorblokkeren metoprolol (SeloZok) 50 mg x 1 (moderat dose) og loop(slyng)-diuretikumet bumetanid (Burinex) 1 mg x 1 (relativt liten dose). Systolisk blodtrykk ble ved mange anledninger etter operasjonen målt til mellom 160 og 190 mmHg, mens diastolisk blodtrykk hele tiden var under 90 mmHg. Bør det gjøres endringer av denne behandlingen nå etter hjerteoperasjonen? Ja/Nei.
- 4.3 Begrunn svaret i foregående spørsmål (4.2, svaret bør involvere 2 av de nevnte medikamentklassene angitt ovenfor, 5 linjer)
- 5.1 Hva bør være målet for systolisk blodtrykk (1-2 linjer)?
- 5.2 Hvilken umiddelbar forbedring av denne medikamentelle antihypertensive behandlingen kan tenkes i lys av en tilleggsopplysning om at hun har normal nyrefunksjon, og man ønsker å utnytte det potensialet som ligger i å blokke renin-angiotensin systemet (svaret bør involvere 2 av de nevnte medikamentklassene angitt ovenfor, 5 linjer)?
- 5.3 Måles blodtrykk hos eldre i annen posisjon enn sittende? Ja/Nei
- 5.4 Begrunn svaret til foregående spørsmål (5.2, 2 linjer).

5.5 Hva er omtrentlig tidsforløpet, lengden på sykehusoppholdet og rekonvalesens perioden for eldre etter slik klaffe kirurgi (3 linjer)?

DEL 1

Hjerte/kar

80 år gammel enke som bor alene i leilighet og klarer seg selv. Hun har vært behandlet for høyt blodtrykk i 25 år med forskjellig medikamenter, og bruker antikoagulasjons- middelet warfarin (Marevan) pga. kronisk atrieflimmer. Hun hadde et lite hjerneslag i 2008 uten varig mén.

1.1 Beskriv hennes hvile-EKG (maksimalt 3 linjer).

Svar (2 poeng): Atrieflimmer, ventrikkelfrekvens ca 100/min. Økte QRS-utslag i V1 og V5-V6 viser v. ventrikkelhypertrofi. ST-senkningen anterolateralt (V5-6) er en følge av ventrikkelhypertrofien (?belastningsmønster?) og ikke typisk iskemi.

1.2 Bruker hun warfarin pga. a) høyt blodtrykk, b) tidligere hjerneslag eller c) atrieflimmer (ett riktig svar)?

Svar (1 poeng): c) atrieflimmer

1.3 Hva er den antatt viktigste virkemekanismen til warfarin hos denne pasienten, a) hindre hjerteinfarkt, b) hindre hjertesvikt eller c) hindre trombe i v. atrium og nytt hjerneslag?

Svar (1 p): c) hindre trombe i v. atrium og nytt hjerneslag

1.4 Hvilket INR nivå er optimalt hos denne pasienten, a) 1,5-2,0, b) 2,0-2,5 eller c) 2,5-3,0?

Svar (1 p): b) 2,0-2,5

1.5 Hvilken komplikasjon er pasienten utsatt for ved høy INR, a) trombose, b) blødninger eller c) svimmelhet?

Svar (1 p): b) blødninger

1.6 Hvilken virkningsmekanisme er det til warfarin?

Svar (1p): Hemming av syntesen av vitamin-K avhengige koagulasjonsfaktorer. (andre alt [2 stk]: platehemming, antitrombinaktivering)

DEL 2

80 år gammel enke som bor alene i leilighet og klarer seg selv. Hun har vært behandlet for høyt blodtrykk i 25 år med forskjellig medikamenter, og bruker antikoagulasjonsmiddelet warfarin (Marevan) pga. kronisk atrieflimmer. Hun hadde et lite hjerneslag i 2008 uten varig mén. EKG viser venstre ventrikkelhypertrofi (med belastningsmønster) og atrieflimmer, som er indikasjon for warfarin behandling for å hindre trombe i v. atrium og nytt hjerneslag. Optimalt INR område er 2,0-2,5 og høy INR kan gi blødningsfare.

Fastlegen har i mange år auskultert en systolisk bilyd, og fordi hun i løpet av de siste par år har blitt gradvis mer tungpusten, er hun blitt henvist til hjerteutredning. Hun har ikke vært tungpusten i hvile eller om natten. Hos spesialist ble det gjort forsøk på EKG under arbeidsbelastning (AKG), men hun måtte avbryte nesten umiddelbart pga. dyspnoe. Ved innkomst i sykehuset er hun i god allmenntilstand, slank og har blodtrykk 150/85 mmHg og puls 90/min, uregelmessig som ved atrieflimmer. Ved hjerteauskultasjon høres en blåsende systolisk bilyd (4/6) over apex med god forplantning til både v.axille, aortasted og halskar. Lyden endrer litt

karakter og virker ?kvinkende? over aortastedet, og 2. hjertetone over aortastedet (2. h. intercostal rom) er ikke hørbar.

2.1 Hvilken type alvorlig klaffefeil er mest sannsynlig, basert på de kliniske funn hos denne pasienten, a) aortastenose, b) mitralstenose eller c) aortainsuffisiens?

Svar (2 p): a) Aortastenose.

2.2 Begrunn din diagnostiske antakelse ovenfor (3 linjer).

Svar (2 p): Beskrivelse av bilyd og klinikk for øvrig er forenlig med alvorlig (høygradig) aortastenose. V. ventrikkelhypertrofi med "belastningsmønster" i EKG og kronisk atrieflimmer støtter antakelse av alvorlig belastning av v. ventrikkel.

2.3 Forplantningen av bilyden til v.axille gir mistanke om også annen klaffefeil, a) tricuspidal insuffisiens, b) aortainsuffisiens eller c) mitral insuffisiens?

Svar (1 p): c) Mitral insuffisiens

2.4 Hvilke ikke-invasiv hjerteundersøkelser vil rutinemessig bli gjort under videre utredning av denne pasienten, og hvorfor (3-4 linjer)?

Svar (3 p): Ultralyd av hjerte gjøres for sikker og presis diagnostikk av klaffefeilene og bedømmelse av struktur og funksjon av hjertekamre. Spesielt vil man være interessert i om aortaklaffen er veldig trang (høygradig stenose), graden av lekkasje i mitralklaffen og venstre ventrikkels veggtykkelse og funksjon.

2.5 Hvilke invasiv hjerteundersøkelser vil oftest bli gjort under videre utredning av denne pasienten, og hvorfor (2 linjer)?

Svar (2 p): Koronar angiografi gjøres for å bedømme graden av samtidig koronarsykdom som har betydning for evt. operasjon av hjerteklaff(ene).

DEL 3

80 år gammel enke som bor alene i leilighet og klarer seg selv. Hun har vært behandlet for høyt blodtrykk i 25 år med forskjellig medikamenter, nå blodtrykk 150/85 mmHg, og hun bruker antikoagulasjonsmiddelet warfarin (Marevan) pga. kronisk atrieflimmer. Hun hadde et lite hjerneslag i 2008 uten varig mén. EKG viser venstre ventrikkelhypertrofi (med belastningsmønster) og atrieflimmer, som er indikasjon for warfarin behandling for å hindre trombe i v. atrium og nytt hjerneslag. Optimalt INR område er 2,0-2,5 og høy INR kan gi blødningsfare. Den videre utredningen viste høygradig aortastenose, liten til moderat mitral insuffisiens og ingen koronar sykdom av betydning.

3.1 Forklar hvorfor pasienten har hjertesvikt og i hvilket NYHA stadium (2 linjer).

Svar (2 p): Hjertesykdom med dyspnoe ved liten anstrengelse indikerer hjertesvikt NYHA stadium III.

3.2 Er hennes systoliske blodtrykk på dette tidspunkt behandlet, a) for intenst, b) i henhold til god klinisk praksis, eller c) underbehandlet?

Svar (1 p): b) i henhold til god klinisk praksis

3.3 Hvilke overveielser bør gjøres før man ev. anbefaler klaffeoperasjon (5 linjer)?

Svar (3 p): Det er ingen formell øvre aldersgrense for å operere aortastenose, og pasienten er innenfor den alder som greit får gjennomført slik operasjon. Dette er en type hjerteoperasjon som gjøres rutinemessig med gode resultater. Hun vil ha meget gode utsikter til å bli mye bedre av

sin dyspnoe. Dog må det tas noe forbehold fordi hun har samtidig hypertensjon, hypertrofi og atrieflimmer.

3.4 Kan du nevne 3 hovedklassifikasjoner (årsaker) til aortastenose?

Svar (1 p): 1) Rheumatisk hjertesykdom (postinflammatoriske arrforandringer), 2) (senil) kalsifiserende aortastenose (degenerative forandringer), 3) forkalkning av medfødt defekte klaffer, vanligvis bicuspid aortaklaff.

4.1 Pasienten gjennomgikk operasjon og fikk innsatt en biologisk aortaklaff. Behandlingen med warfarin ble kontinuert. Forklar hvorfor (3 linjer).

Svar (1 p): Etter vellykket implantasjon av biologisk aortaventil hos en pasient med sinusrytme kan man godt behandles videre uten warfarin. Men med kronisk atrieflimmer er det god indikasjon for å fortsette med warfarin.

4.2 Bør det gjøres endringer av denne behandlingen nå etter hjerteoperasjonen, og eventuelt hvorfor (5 linjer)?

Svar (1p): Ja.

4.3 Hvorfor? Angi de TO viktigste årsakene til din beslutning.

Svar (3 p): Pasienten har fortsatt en ganske alvorlig isolert systolisk hypertensjon, og behandlingen av denne bør intensiveres for å forebygge hjerneslag og hjertesvikt. God behandling kan også medføre at pasientens venstre ventrikelhypertrofi kan gå tilbake (hjertets veggtykkelser normaliseres), hvilket øker sjansene til å forbli uten ytterligere komplikasjoner fra hjerte og kar.

5.1 Hva bør være målet for systolisk blodtrykk (1-2 linjer)?

Svar (1 p): Målet for systolisk blodtrykk hos pasient i denne aldersgruppen vil være systolisk blodtrykk mellom 130 og 150 mmHg.

5.2 Hvilken umiddelbar forbedring av denne medikamentelle antihypertensive behandlingen kan tenkes i lys av en tilleggsopplysning om at hun har normal nyrefunksjon, og man ønsker å utnytte det potensialet som ligger i å blokke renin-angiotensin systemet (svaret bør involvere 2 av de nevnte medikamentklassene angitt ovenfor, 5 linjer)?

Svar (3 p): Loop (slynge) diuretikum kan synes unødvendig, og hun kan i stedet få et tiazid diuretikum som kan kombineres med irbesartan. Her kan tenkes forskjellige doseringer ettersom moderat dose irbesartan (150 mg x 1) kan økes til toppdose (300 mg x 1), og begge disse kan kombineres med liten (12,5 mg) eller moderat (25 mg) dose hydroklorotiazid for å oppnå bedre blodtrykkssenkende effekt.

5.3 Måles blodtrykk hos eldre i annen posisjon enn sittende?

Svar (1p ?): Ja

5.4 Hvorfor (2 linjer)?

Svar (2 p): Stående blodtrykk bør måles hos eldre, og lavere stående systolisk blodtrykk (ortostatisme) kan medføre begrensninger i intensiteten i behandlingen.

5.5 Tidsforløp etter operasjonen

Hva er omtrentlig tidsforløpet, lengden på sykehusoppholdet og rekonvalesens perioden for eldre etter slik klaffe kirurgi (3 linjer)?

Svar (2 p): Ved et komplikasjonsfritt forløp er pasienten på bena få dager etter operasjonen men trenger oftest 2-3 uker på sykehuset og flere ukers rekonvalesensopphold. Pasienten kan føle seg stadig bedre i opptil 3 mnd. postop.

Eksamensoppgave MEDSEM5

KIRURGI, vårsemesteret 2011

En 67 år gammel mann har angina pectoris. Angio viser at der er okklusjon av LAD, stenose på a. circumflexa samt ytterligere en stenose på en marginalgren. Høyre koronararterie har en tett stenose. Han er uegnet for PCI og det utføres koronar bypass der han får graft til 4 koronarkar. Operasjonen utføres med hjertelungemaskin og kardioplegi. Under operasjonen får han et væskeoverskudd på 4500 ml.

K1 Hva er de 2 vanligste graft som brukes ved koronar bypass kirurgi?

Svar (max 2 linjer):

K2 Er der noen forskjell i langtids resultater for disse to grafttyper?

Svar (1 linje):

K3 Hvilken prosess ligger bak økningen av væskeinnhold under operasjonen?

Svar (1 linje):

K4 Hvilke hemodynamiske endringer eller prosesser i karsystemet/kroppen har funnet sted under operasjonen som forårsaker denne økte væskeansamling i kroppen? Kryss av, bare 2 er riktig.

Hypertensjon? Vasodilatasjon? Blodtrykksfall? Økt permeabilitet? Nyresvikt?

K5 Hvilke 3 viktigste egenskaper har hjertelungemaskinen, hva er dens funksjon?

Svar (max 3 linjer):

Noen timer etter operasjonen utvikler pasienten tachykardi, økt sentralt venetrykk, tendens til blodtrykksfall og minskende timediurese.

K6 Hva tyder dette på

Svar (max 2 linjer):

K7 Hvorfor vil man vente med å vekke pasienten og ekstubere inntil pasienten har blitt varm (>36 grader) etter en hjerteoperasjon?

Svar (max 2 linjer):

Pasienten har under bruk av hjertelungemaskin utviklet hva vi kan kalle en fullkroppsinflammasjon. K8 Hva er årsaken til denne? (kryss av, 2 svar ønskes)

Bruk av anestesimidler (a) Kirurgisk traume pga. operasjonen (b) Reduksjon av kroppstemperaturen ved bruk av hjertelungemaskinen (c) Kontakt mellom blod og fremmede flater (d)

K9 Hvorfor får pasienten heparin når vi bruker hjertelungemaskin?

Svar: 1 linje):

K10 Hvilke systemer og hvilke celler i blodet påvirkes/aktiveres ved bruk av hjertelungemaskin? Svar ønskes bare som stikkord.

Svar (max 3 linjer):

Postoperativt får pasienten oksygen tilførsel pga. av tendens til hypoksemi.

K11 Beskriv med stikkord mekanismene for dette.

Svar (max 3 linjer):

3 dager postoperativt ses en økende mengde væske i venstre pleura og pasienten har blitt tiltagende tungpustet.

K12 Hvordan behandles dette?

Svar (1 linje):

Pasienten har preoperativt fått beskjed om ikke å løfte tungt de første 6-8 uker:

K13 Hvorfor?

Svar (max 2 linjer):

4 dager postoperativt har pasienten feber (38.6).

K14 Hva er den sannsynlige årsaken til dette?

Svar (1 linje):

Pasienten har fått feber og vi mistenker en infeksjon.

K15 Hvilke er de vanligste årsaker til infeksjon etter større operasjoner? Beskriv hvordan du vil gå fram for å utrede pasienten?

Svar (max 10 linjer):

K16 Er sepsis en hyppig forekommende komplikasjon etter større operasjoner?

Svar (kryss av): Ja Nei

Mekanismen bak hypoksemi postoperativt er intrapulmonell shunting.

K17 Hva er dette?

Svar (max 2 linjer):

Å legge dren med sug inn i pleura er en vanlig prosedyre i thorax.

K18 Ved hvilke tilstander brukes dette som terapi?

Svar (max 2 linjer):

K19 Hvorfor kan vi si at et thoraxdren også er diagnostisk, ikke bare terapeutisk?

Svar (max 3 linjer):

FASIT EKSAMENSOPPGAVE KIRURGI FOR 5. SEMESTER

En 67 år gammel mann har angina pectoris. Angio viser at der er okklusjon av LAD, stenose på a. circumflexa samt ytterligere en stenose på en marginalgren. Høyre koronararterie har en tett stenose. Han er uegnet for PCI og det utføres koronar bypass der han får grøft til 4 koronarkar. Operasjonen utføres med hjertelungemaskin og kardioplegi. Under operasjonen får han et væskeoverskudd på 4500 ml.

K1 Hva er de 2 vanligste graft som brukes ved koronar bypass kirurgi?

Svar (max 2 linjer): Vene (v.saphena magna) og a. mammaria interna (kalles også a. thoracica interna)

1 poeng

K2 Er der noen forskjell i langtids resultater for disse to grafttyper?

Svar (1 linje): Ja, bedre langtidsresultat med a. mammaria interna

1 poeng

K3 Hvilken prosess ligger bak økningen av væskeinnhold under operasjonen?

Svar (1 linje): Det induseres en fullkroppsinflammasjon

1 poeng

K4 Hvilke hemodynamiske endringer eller prosesser i karsystemet/kroppen har funnet sted under operasjonen som forårsaker denne økte væskeansamling i kroppen? Kryss av, bare 2 er riktig.

Hypertensjon? Vasodilatasjon? Blodtrykksfall? Økt permeabilitet? Nyresvikt?

2 poeng

K5 Hvilke 3 viktigste egenskaper har hjertelungemaskinen, hva er dens funksjon?

Svar (max 2 linjer): Den erstatter hjertet (pumper) og lunger (gassutveksling). Kan også kjøle og varme pasienten

2 poeng (de to første gir bare 1 poeng)

Noen timer etter operasjonen utvikler pasienten tachykardi, økt sentralt venetrykk, tendens til blodtrykksfall og minskende timediurese.

K6 Hva tyder dette på?

Svar (max 2 linjer): Hjertesvikt, mest sannsynlig postoperativ hjertetamponade

2 poeng

K7 Hvorfor vil man vente med å vekke pasienten og ekstubere inntil pasienten har blitt varm (>36 grader) etter en hjerteoperasjon?

Svar (max 2 linjer): Vi vil unngå at en kald pasient skjelver, dette er muskelarbeide og belaster hjertet som må pumpe mer

2 poeng

Pasienten har under bruk av hjertelungemaskin utviklet hva vi kan kalle en

fullkroppsinflammasjon. K8 Hva er årsaken til denne? (kryss av, 2 svar ønskes)

Kirurgisk traume pga. operasjonen (b) Kontakt mellom blod og fremmede flater (d)

2 poeng

K9 Hvorfor får pasienten heparin når vi bruker hjertelungemaskin?

Svar (1 linje): Kontakt med fremmede flater induserer koagulasjon

1 poeng

K10 Hvilke systemer og hvilke celler i blodet påvirkes/aktiveres ved bruk av hjertelungemaskin? Svar ønskes bare som stikkord.

Svar (max 3 linjer): Komplement, koagulasjon, fibrinolyse, bradykininsystemet aktiveres. I tillegg aktivering av hvite blodlegemer og trombocytter. (I tillegg frisetting av cytokiner og produksjon av arachidonsyremetabolitter – dette er ikke forventet svart).

4 poeng

Postoperativt får pasienten oksygen tilførsel pga. av tendens til hypoksemi.

K11 Beskriv med stikkord mekanismene for dette.

Svar (max 3 linjer): Kollaps av perifere luftveger, dannelse av mikroatlektaser. Delvis pga. anestesi, men også pga epitelødem og slim i luftveger. Gir intrapulmonell shunting.

2 poeng

3 dager postoperativt ses en økende mengde væske i venstre pleura og pasienten har blitt tiltagende tungpustet.

K12 Hvordan behandles dette?

Svar (1 linje): Innleggelse av thoraxdren

1 poeng

Pasienten har preoperativt fått beskjed om ikke å løfte tungt de første 6-8 uker:

K13 Hvorfor?

Svar (max 2 linjer): Sternum sutureres med ståltråder. Løfting gir belastning slik at sternum kan løsne evt. at ståltrådene skjærer gjennom sternum.

1 poeng

4 dager postoperativt har pasienten feber (38.6).

K14

K15 Hva er den sannsynlige årsaken til dette?

Svar (1 linje): Infeksjon

1 poeng

Pasienten har fått feber og vi mistenker en infeksjon. Hvilke er de vanligste årsaker til infeksjon etter større operasjoner? Beskriv hvordan du vil gå fram for å utrede pasienten?

Svar (max 10 linjer): Vanligste årsaker er pneumoni, sårinfeksjon og urinvegsinfeksjon. Såret inspiseres for rubor, hevelse, ømhet. Spesielt ses etter sekresjon. Tar bakteriologi av sekresjon.

Auskulterer pasienten og ser på rgt. thorax. Spesielt viktig om der er FORANDRINGER fra gårsdagen!

Ta urinprøve, stix og bakteriologi.

6 poeng

K16 Er sepsis en hyppig forekommende komplikasjon etter større operasjoner?

Svar (kryss av): Ja Nei X

1 poeng

Mekanismen bak hypoksemi postoperativt er intrapulmonell shunting.

K17 Hva er dette?

Svar (max 2 linjer): Blod perfunderer forbi områder i lungene som ikke er ventilert.

1 poeng

Å legge dren med sug inn i pleura er en vanlig prosedyre i thorax.

K18 Ved hvilke tilstander (situasjoner) i pleurahulen brukes dette som terapi?

Svar (1 linje): Ved luft og væske i pleurahulen

1 poeng

K19 Hvorfor kan vi si at et thoraxdren også er diagnostisk, ikke bare terapeutisk?

Svar (max 3 linjer): Det gir informasjon om hvor mye luftlekkasje fra lungene er og hvor lenge lekkasjen varer. Gir også informasjon om væskemengde og hvor mye som produseres, for eksempel ved en pågående blødning ut i pleurahulen

2 poeng

MedSem5: Vår 2011

Pasienten er 54 år gammel. Han blir henvist til lungepoliklinikken fordi han blir fort tungpustet når han skal gå. Etter å ha gått opp en trapp en etasje må han hvile litt. Han begynte å røyke 14 år gammel, og røykte fortsatt 15 – 20 sigaretter daglig. Kumulativt tobakkkonsum ble anslått til 55 ”pakkeår”. Bortsett fra funksjonsdyspné har han ingen symptomer, og sier at han har vært frisk. Ingen allergi i barne/ungdomsårene, men økende plager med ”slim i brystet” de siste årene.

Ved klinisk undersøkelse har han normalt hold. Over lungene er det sparsom respirasjonslyd uten fremmedlyd.

Spirometri med reversibilitetstest viser

| | Forv. | Før reversibilitetstest | | Etter reversibilitetstest | |
|---------------------------|-------|-------------------------|------------|---------------------------|------------|
| | | Målt | % av forv. | Målt | % av forv. |
| FVC (L) | 4,73 | 3,21 | 68 | 3,50 | 74 |
| FEV ₁ (L) | 3,77 | 1,47 | 39 | 1,59 | 41 |
| FEV ₁ /FVC (%) | 78 | 46 | - | 45 | - |

Forv.: Forventet

L1: Hva er diagnosen?

L2: Begrunn svaret.

L3: Hva menes det med reversibilitetstest?

L4: Hvordan utføres en reversibilitetstest?

L5: Hva står FVC for?

L6: Hva står FEV₁ for?

L7: Hva menes det med forventningsverdi for FVC?

L8: Denne undersøkelsen viser

Obstruksjon (O) Restriksjon (R) Kombinert O+R Dårlig innsats

L9: Hva regnes som et normalt resultat?

FEV₁ og FVC ≥ 80% FEV₁ eller FVC ≥ 80% FEV₁/FVC > 80%

L10: Funksjonsdyspné klassifiseres ved GOLD-stadium: true/false

L11: Hva er ”ett pakkeår”?

Pasienten er 54 år gammel. Han blir henvist til lungepoliklinikken fordi han blir fort tungpustet når han skal gå. Etter å ha gått opp en trapp en etasje må han hvile litt. Han begynte å røyke 14 år gammel, og røykte fortsatt 15 – 20 sigaretter daglig. Kumulativt tobakkkonsum ble anslått til 55 ”pakkeår”. Bortsett fra funksjonsdyspné har han ingen symptomer, og sier at han har vært frisk. Ingen allergi i barne/ungdomsårene, men økende plager med ”slim i brystet” de siste årene.

Ved klinisk undersøkelse har han normalt hold. Over lungene er det sparsom respirasjonslyd uten fremmedlyd.

Spirometri med reversibilitetstest viser

| | Forv. | Før reversibilitetstest | | Etter reversibilitetstest | |
|---------------------------|-------|-------------------------|------------|---------------------------|------------|
| | | Målt | % av forv. | Målt | % av forv. |
| FVC (L) | 4,73 | 3,21 | 68 | 3,50 | 74 |
| FEV ₁ (L) | 3,77 | 1,47 | 39 | 1,59 | 41 |
| FEV ₁ /FVC (%) | 78 | 46 | - | 45 | - |

Forv.: Forventet

Ved kontroll på poliklinikken 2 år senere har han redusert tobakkforbruket til < 5 sigaretter daglig, men røyker fortsatt daglig. Hans dyspné har blitt verre, og han sier at han trenger mer ”surstoff”. Spirometri viser FVC: 2,70 L (58 % av forventet) og FEV₁: 1,17 L (31 % av forventet). Etter inhalasjon Arteriell blodgass i romluft viser:

pH 7,40; P_{aCO2} 7,8 kPa; P_{aO2} 7,0 kPa; BE +10,5 mmol/L; HCO₃⁻ 35,6 mmol/L, fCOHb 7,4%.

L12: Er det indikasjon for permanent oksygen behandling? True/false

L13: Kan han få det? True/false

Du velger å suppere behandlingen med tiotropium.

L14: Hva er virkningsmekanismen for tiotropium?

L15: Hvilke(t) råd vil du ellers gi han?

Røntgen thorax viser en svakt mettett fortetning i øvre del av høyre lunge. I ettertid kan en også se at den var knapt synlig ved forrige røntgen thorax for 2 måneder siden.

L16: Hvilke supplerende undersøkelser vil du gjøre?

Pasienten er 54 år gammel. Han blir henvist til lungepoliklinikken fordi han blir fort tungpustet når han skal gå. Etter å ha gått opp en trapp en etasje må han hvile litt. Han begynte å røyke 14 år gammel, og røykte fortsatt 15 – 20 sigaretter daglig. Kumulativt tobakkconsum ble anslått til 55 ”pakkeår”. Bortsett fra funksjonsdyspné har han ingen symptomer, og sier at han har vært frisk. Ingen allergi i barne/ungdomsårene, men økende plager med ”slim i brystet” de siste årene.

Ved klinisk undersøkelse har han normalt hold. Over lungene er det sparsom respirasjonslyd uten fremmedlyd.

Spirometri med reversibilitetstest viser

| | Forv. | Før reversibilitetstest | | Etter reversibilitetstest | |
|---------------------------|-------|-------------------------|------------|---------------------------|------------|
| | | Målt | % av forv. | Målt | % av forv. |
| FVC (L) | 4,73 | 3,21 | 68 | 3,50 | 74 |
| FEV ₁ (L) | 3,77 | 1,47 | 39 | 1,59 | 41 |
| FEV ₁ /FVC (%) | 78 | 46 | - | 45 | - |

Forv.: Forventet

Ved kontroll på poliklinikken 2 år senere har han redusert tobakkforbruket til < 5 sigaretter daglig, men røyker fortsatt daglig. Hans dyspné har blitt verre, og han sier at han trenger mer ”surstoff”. Spirometri viser FVC: 2,70 L (58 % av forventet) og FEV₁: 1,17 L (31 % av forventet). Etter inhalasjon Arteriell blodgass i romluft viser:

pH 7,40; P_{aCO2} 7,8 kPa; P_{aO2} 7,0 kPa; BE +10,5 mmol/L; HCO₃⁻ 35,6 mmol/L, fCOHb 7,4%.

Du velger å suppere behandlingen med tiotropium.

Røntgen thorax viser en svakt mettett fortetning i øvre del av høyre lunge. I ettertid kan en også se at den var knapt synlig ved forrige røntgen thorax for 2 måneder siden.

CT thorax, øvre abdomen og caput med kontrast viser: Tumor som måler 28×29 mm. Ingen forstørrede lymfeknuter i mediastinum, ingen tegn til levermetastaser eller hjernemetastaser. Bronkoskopi viser normal slimhinne i det sentrale bronkialtreet, og cytologi viser carcinom celler forenelig med plateepitelcarinom.

L17: Hvordan inndeles lungekreft histologisk?

L18: Hvilke(t) behandlingsalternativ(er) har en å velge mellom i slike tilfeller (generelt)?

L19: Hvilket behandlingsalternativ er mest aktuelt i dette tilfellet?

L20: Hvilken behandling kunne vært aktuelt for hans KOLS dersom han ikke hadde hatt lungekreft?

SENSORVEILEDNING MEDSEM5

L U N G E, vårsemesteret 2011

L1: Hva er diagnosen?

Svar: Kronisk obstruktiv lungesykdom (KOLS)

L2: Begrunn svaret.

Svar: Han er fortsatt obstruktiv etter reversibilitetstest.

L3: Hva menes det med reversibilitetstest?

Svar: Spirometri måles før og etter inhalasjon av en bronkodilatator

L4: Hvordan utføres en reversibilitetstest?

Svar: Pasienten skal ikke ha brukt korttidsvirkende β -2-stimulator eller ipratropium siste 4 timene eller langtidsvirkende β -2-stimulator eller siste 12 timene før testen. Deretter utfører først en vanlig spirometri, inhalerer salbutamol (100 μ g) og gjør ny spirometri etter 10-15 min eller 30 min (ipratropium).

L5: Hva står FVC for?

Svar: Forsert vitalkapasitet: det maksimale volumet som ekspireres etter maksimal inspirasjon. Ekspirasjonen skal utføres til volum-tid kurven flater ut, og minst i 6 sekunder.

L6: Hva står FEV₁ for?

Svar: Det volumet som ekspireres i løpet av det 1. sekundet etter maksimal inhalasjon.

L7: Hva menes det med forventningsverdi for FVC?

Svar: Gjennomsnittsverdien for en person med samme alder, høyde og kjønn som aldri har røykt og ikke har luftveissymptomer. I tillegg kan etnisitet også nevnes.

L8: Denne undersøkelsen viser

Obstruksjon (O) X Restriksjon (R) Kombinert O+R Dårlig innsats

L9: Hva regnes som et normalt resultat?

FEV₁ og FVC \geq 80% X FEV₁ eller FVC \geq 80% FEV₁/FVC $>$ 80%

L10: Funksjonsdyspné klassifiseres ved GOLD-stadium: **false**

L11: Hva er "ett pakkeår"?

Svar: (Antall sigaretter/dag) \times (antall år vedkommende har røykt) / 20

L12: Er det indikasjon for permanent oksygen behandling?

Svar: **True**

L13: Kan han få det?

Svar: **false**

L14: Hva er virkningsmekanismen for tiotropium?

Svar: Farmakologene

L15: Hvilke(t) råd vil du ellers gi han?

Svar: Slutte å røyke, ta årlig influensavaksine, pneumokokk vaksine hvert 10.år.

L16: Hvilke supplerende undersøkelser vil du gjøre?

Svar: CT thorax med kontrast, gjerne supplert med øvre abdomen og caput. Bronkoskopi.

L17: Hvordan inndeles lungekreft histologisk?

Svar: Ikke-småcellet karsinom (plateepitelkarsinom, adenokarsinom, storcellet karsinom) og småcellet karsinom. Karsinoid tumor.

L18. Hvilke av disse krefttypene er hyppigst i Norge og flere vestlige land?

Adenokarsinom er hyppigst i Norge og flere vestlige land.

L19: Hvilke(t) behandlingsalternativ(er) har en å velge mellom i slike tilfeller (generelt)?

Svar: Ikke småcellet lungekreft behandles fortrinnsvis med kirurgisk reseksjon, eventuelt supplert med adjuvant kjemoterapi

L20: Hvilket behandlingsalternativ er mest aktuelt i dette tilfellet?

Svar: Pasienten har kronisk respirasjonsvikt type 2 og sterkt nedsatt lungefunksjon, slik at han ikke kan tilrås reseksjon. Det neste alternativet er stråling i kurativ dose, gjerne såkalt stereotaktisk stråling.

L21: Hvilken behandling kunne vært aktuelt for hans KOLS dersom han ikke hadde hatt lungekreft?

Svar: lungetransplantasjon.

EKSAMENSOPPGAVE NYRE MEDSEM5 VÅRSEMESTERET 2011

DEL 1

42 år gammel mann, nyinnflyttet til Norge, visstnok hatt hypertensjon noen år tidligere, bare kortvarig behandlet da pasienten selv seponerte blodtrykksmedikamenter pga at han følte seg bra. Ikke behandlet nå. Kontakter lege i forbindelse med at han føler seg litt slapp. Påvist anemi, Hb på 9,4 g/dl (normalt over 13,5 g/dL) og jernmangel – ikke ytterligere utredet. Anbefales jerntilskudd, og tar Duroferon dretter 2 tabl daglig. Etter 1 mnd fortsatt anemisk, Hb 9,2 g/dL. Klager over hodepine og periodevis svettetokter. Blodtrykket måles til 255/145 mmHg. Pasienten legges inn på sykehuset.

1. Hva er blodtrykksgrensen for å si at blodtrykket er forhøyet? _____

2. Hva er pulstrykket hos denne pasienten? _____

3. Hva er tre hyppigste årsakene til sekundær hypertensjon?

—

4. Hva slags undersøkelser er mest aktuelle å ta hos denne pasienten som ledd i hypertensjonsutredning i tillegg til anamnese og klinisk undersøkelse?

DEL 2

42 år gammel mann, nyinnflyttet til Norge, visstnok hatt hypertensjon noen år tidligere, bare kortvarig behandlet da pasienten selv seponerte blodtrykksmedikamenter pga at han følte seg bra. Ikke behandlet nå. Kontakter lege i forbindelse med at han føler seg litt slapp. Påvist anemi, Hb på 9,4 g/dL (normalt over 13,5 g/dL) og jernmangel – ikke ytterligere utredet. Anbefales jerntilskudd, og tar Duroferon dretter 2 tabl daglig. Etter 1 mnd fortsatt anemisk, Hb 9,2 g/dL. Klager over hodepine og periodevis svettetokter. Blodtrykket måles til 255/145 mmHg. Pasienten legges inn på sykehuset.

Det påvises betydelig forhøyet kreatinin på 753 µmol/L (normalt 60-90 µmol/L), urinstoff 33,3 mmol/L (3-8), kalium 3,7 (3,6-5,0), urinundersøkelsen viser protein + (kvantitering 200 mg/L (<20)), og glukose +, men ellers sparsomt sediment. Glomerulær filtrasjonshastighet (GFR) er beregnet til 7 ml/min. Fosfat er 2,47 mmol/L (0,7-1,6), albuminkorrigert kalsium 2,27 mmol/L (2,17-2,47) og PTH 78 pmol/L (2-8). Ultralyd nyrer viser 9 og 8,5 cm lengde på nyrene.

5. Hva er mest sannsynlig (kryss av)

a. Akutt nyresvikt

b. Kronisk nyresvik

6. Hva er det i sykehistorien eller funn som best støtter ditt valg (kun ett svar) ? Sett ring rundt svaret ditt

Høy GFR

1 mnd sykehistorie

Nyinnflyttet

Nyrestørrelse

Høy PTH

Hodepine

Mangeårig hypertensjon

7. Hva er den mest sannsynlige tentative diagnose (kun ett svar er riktig)? Sett ring rundt svaret ditt

Amyloidose

HIV-indusert nefropati

Nefrosklerose

Glomerulonefritt

Interstitiell nefritt

Medikamentindusert nyreskade

DEL3

42 år gammel mann, nyinnflyttet til Norge, visstnok hatt hypertensjon noen år tidligere, bare kortvarig behandlet da pasienten selv seponerte blodtrykksmedikamenter pga at han følte seg bra. Ikke behandlet nå. Kontakter lege i forbindelse med at han føler seg litt slapp. Påvist anemi, Hb på 9,4 g/dL (normalt over 13,5 g/dL) og jernmangel – ikke ytterligere utredet. Anbefales jerntilskudd, og tar Duroferon dretter 2 tabl daglig. Etter 1 mnd fortsatt anemisk, Hb 9,2 g/dL. Klager over hodepine og periodevis svettetokter. Blodtrykket måles til 255/145 mmHg. Pasienten legges inn på sykehuset.

Det påvises betydelig forhøyet kreatinin på 753 µmol/L (normalt 60-90 µmol/L), urinstoff 33,3 mmol/L (3-8), kalium 3,7 (3,6-5,0), urinundersøkelsen viser protein + (kvantitering 200 mg/L (<20), og glukose +, men ellers sparsomt sediment. Glomerulær filtrasjonshastighet (GFR) er beregnet til 7 ml/min. Fosfat er 2,47 mmol/L (0,7-1,6), albuminkorrigert kalsium 2,27 mmol/L (2,17-2,47) og PTH 78 pmol/L (2-8). Ultralyd nyre viser 9 og 8,5 cm lengde på nyrene.

8. Hvordan klassifiseres kronisk nyresykdom?

9. _____

_____ Nyoppdaget ubehandlet alvorlig hypertensjon og lavnormal eller lav K+ kan gi mistanke om sekundær hypertensjon.

a. Hvilke sekundær hypertensjonsformer kan gi lav kalium? (kort svar)

b. Forklar kort patofysiologiske mekanismer for lav kalium og høyt blodtrykk hos disse pasientene (kort svar)?

10. Hvordan forklarer du høy PTH hos denne pasienten (kort svar)?

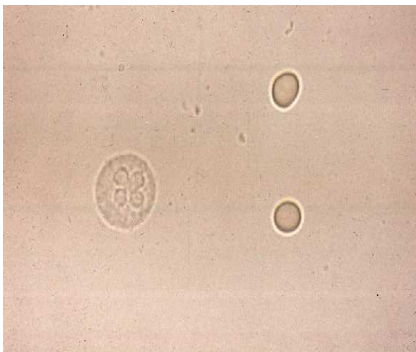
DEL 4

42 år gammel mann, nyinnflyttet til Norge, visstnok hatt hypertensjon noen år tidligere, bare kortvarig behandlet da pasienten selv seponerte blodtrykksmedikamenter pga at han følte seg bra. Ikke behandlet nå. Kontakter lege i forbindelse med at han føler seg litt slapp. Påvist anemi, Hb på 9,4 g/dL (normalt over 13,5 g/dL) og jernmangel – ikke ytterligere utredet. Anbefales jerntilskudd, og tar Duroferon dretter 2 tabl daglig. Etter 1 mnd fortsatt anemisk, Hb 9,2 g/dL. Klager over hodepine og periodevis svettetokter. Blodtrykket måles til 255/145 mmHg. Pasienten legges inn på sykehuset.

Det påvises betydelig forhøyet kreatinin på 753 $\mu\text{mol/L}$ (normalt 60-90 $\mu\text{mol/L}$), urinstoff 33,3 mmol/L (3-8), kalium 3,7 mmol/L (3,6-5,0), urinundersøkelsen viser protein + (kvantitering 200 mg/L (<20)), og glukose +, men ellers sparsomt sediment. Glomerulær filtrasjonshastighet (GFR) er beregnet til 7 ml/min. Fosfat er 2,47 mmol/L (0,7-1,6), albuminkorrigert kalsium 2,27 mmol/L (2,17-2,47) og parathyreoideahormon (PTH) 78 pmol/L (2-8). Ultralyd nyrer viser 9 og 8,5 cm lengde på nyrene.

11. Hva er den viktigste årsaken til anemi hos denne pasienten?

12. Dette er et urinsediment. Hva slags celler er dette?



13. Når ser vi fettlegeme i urin? (sett ring rundt svaret)

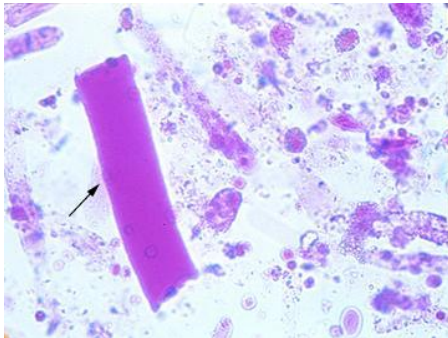
- Ved nefrosklerose
- Ved nefrotisk syndrom
- Ved urinveisinfeksjon
- Ved postrenal obstruksjon

DEL 5

14. I dette urinsedimentet ser du flere sylindrer. Hva slag sylinder peker pilen mot (sett ring rundt svaret)

- Hyalin sylinder
- Kornet sylinder
- Hvit blodlegemesylinder
- Vokssylinder
- Rød blodlegemesylinder

15. Hvordan vil du med ett ord karakterisere dette urinsedimentet?



16. Mikroskopisk hematuri kan være funn ved (kryss rundt det du mener er riktig – Sant eller Usant)

- | | | |
|-----------------------------|---|---|
| Urinveisinfeksjon | S | U |
| Glomerulonefritt | S | U |
| Nyrekanser | S | U |
| Tubulointerstitiell nefritt | S | U |

17. Glucosuri er alltid tegn på diabetes mellitus

- S U

18. Hva tyder positiv ANCA på (sett ring rundt rett svar)

- Urinveisobstruksjon
- Nefrosklerose
- Vaskulitt
- Diabetisk nyreskade

19. Hvor i nyretubuli virker de i ulike medikamentene (kryss av).

| Sted i nyrene | Proks tubuli | Henle's sløyfe | Distale tubuli | Samlerør |
|-----------------------|--------------|----------------|----------------|----------|
| Amilorid | | | | |
| Sløyfediuretika | | | | |
| Aldosteronantagonist | | | | |
| Karbonanhydrasehemmer | | | | |
| Tiazider | | | | |
| Vasopressinantagonist | | | | |

Nytt spørsmål: nytt 9?

Hvilke patologisk anatomiske forandringer i nyrene ser man ved hypertensjon: makroskopisk og mikroskopisk?

SENSORVEILEDNING MEDSEM5 VÅRSEMESTERET 2011

1. Over eller lik SBT 140 og/eller DBT 90 mmHg (2 p) – feil svar -1 p
2. 110 mmHg – 1p
3. Parenkymatøs nyresykdom, nyrearteristenose og primær hyperaldosteronisme – 3p
4. Dette kan bli et litt langt svar, men nyrefunksjonsmåling → GFR/kreat/urinstoff (2p), elektrolytter – evt kalium alene (1p), urinundersøkelse (2p), EKG (1 p), hormonprøver renin/aldosteron (1p), ultralyd nyre (1p), i tillegg til klinisk undersøkelse (0p) og anamnese (0p) – 8p
5. Kronisk nyresvikt (2p)
6. Små, **granulerte** nyrer (2p).
7. Nefrosklerose (2p)
8. Kronisk nyresykdom, varighet over 3 mnd. Grad 1 – tegn til strukturelle forandringer eller skade ved urinundersøkelse, for eksempel proteinuri, hematuri; tegn til forandringer ved rtgus (ett nyre, sv)- men normal nyrefunksjon med GFR > 60 ml/min; grad 2 samme som over tegn til nyreskade + GFR mellom 60-89 ml/min; stadium 3 GFR mellom 30-59 ml/min; grad 4: 15-29 ml/min; stadium 5: < 15 ml/min eller dialyse. – alt rett 6 poeng
9. De patologisk anatomiske forandringene er avhengig av varighet og alvorlighetsgrad av hypertensjonen, med gradvis skrumpning av nyrestørrelsen og granulering av nyrens overflate. Sentralt i de mikroskopiske forandringene er hyalin arteriolosklerose, dvs avsmaling av arterioler og små arterier med hypertrofi av arteriolens media og hyalinisering av karveggen. Avsmalingen av arteriolene fører til en fokal ischemisk atrofi med økende sclerosering (fibrose) av glomeruli, periglomerulær fibrose med følgende tubulær atrofi samt interstitiell fibrose relatert til de affiserte nefroner.

10.

- A. primær hyperaldosteronisme, renovaskulær hypertensjon og renalt betinget hypertensjon – 3 p
- B. hyperaldosteronisme, relatert til økt tap av kalium i urin ved stimulering av Na-opptak i EnaC idistalt i tubuli; overproduksjon av aldosteron pga primær hyperaldosteronisme (tumor eller hyperplasi) eller sekundært til aktivering av renin-angiotensin- systemet sekundært til iskemi eller hypoperfusjon i nyrene (renalt betinget hypertensjon eller renovaskulær hypertensjon) – 2p

11. Skyldes lite aktivert vitamin D og nedsatt kalsiumopptak i tarm. Nyrene er sentral i aktivering av vitamin D (25-hydroxylering), som påvirker bl.a. kalsiumopptak i tarm- sekundært til hypokalsemi stimuleres PTH. 2 p

12. Erytropoietin-mangel sekundært til kronisk nyresykdom. Det beskrives også jernmangel, og det kan de svare også, men viktigste årsak erytropoietinmangel. 1 p

12. Det er 2 røde blodlegemer og 1 hvit blodcelle som synes å ha lobulert kjerne 1 p

13. Svaret er nefrotisk syndrom 1 p

14. Vokssylinder, sannsynligvis endestadiet på en kornet sylinder – tegn på avansert og lengestående nyresykdom 1 p

15. Som et nefritsediment 2 p

16. 4 S – 4 p

17. U – 1 p, feil gir -1p

18. Vaskulitt – 1 p

| 19. Sted i nyrene | Proks tubuli | Henle's sløyfe | Distale tubuli |
|-----------------------|--------------|----------------|----------------|
| Samlerør | | | |
| Amilorid | | | x |
| Sløfediuretika | | x | |
| Aldosteronantagonist | | | x |
| Karbonanhydrasehemmer | X | | |
| Tiazider | | | X |
| Vasopressinantagonist | | | X |
| TOTALT 6 P | | | |

Totalt 51 poeng