



UNIVERSITETET I OSLO

DET MEDISINSKE FAKULTET

Ordinær eksamen, MEDSEM/ODSEM/ERNSEM4A – Høst 2014

Fredag 10. oktober 2014 kl. 09:00-14:00

Oppgavesettet består av 4 sider

Viktige opplysninger: Oppgavesettet består av 3 deler som teller likt

Hjelpemidler: kalkulator av typen Citizen SR-270X

Del 1. Magetrøbbel

Signe (25) hadde stadig problemer med magen. Hun måtte ofte på do, hadde ofte løs avføring, og var ofte plaget med smerter i magen. Det hjalp på smertene å få sluppet ut luft. Særlig når hun hadde mye å gjøre, kunne magen slå seg vrang. Hun hadde tatt opp problemet med fastlegen sin flere ganger, men han hadde ikke funnet noe galt. Fastlegen kalte det for «irritabel tarmsyndrom», og sa at dette var noe hun måtte leve med.

1. Hva er en Cajalcelle, og hvordan bidrar Cajalceller til kontraktaksjon i glatte muskelceller i tarmveggen?

2. Gjør rede for den histologiske oppbygningen av mucosa i colon, og kommenter spesielt hvilke histologiske forskjeller det er i mucosa mellom appendix, colon, rectum og anus.

Signe var ikke fornøyd med innstillingen til fastlegen, og byttet lege. Den nye legen tok problemet hennes på alvor og sendte henne til en coloskopi. Resultatet fra prøven viste ingen patologiske forandringer i colon. Spesielt hadde hun ikke tarmbetennelse.

3. Beskriv tre lokale histopatologiske funn ved Crohns sykdom som skiller den fra ulcerøs colitt.

Signe begynte å bli fortvilet. I et ukeblad leste hun om at mange har blitt bedre ved å spise en glutenfri diett.

4. Hva er den viktigste sykdommen som skyldes gluten i kosten, hva slags sykdom er dette og hvordan stilles denne diagnosen?

Den nye fastlegen hadde et annet forslag. Mange pasienter med irritabel tarmsyndrom har blitt bedre på en såkalt "low FODMAP diet", der man utelater en gruppe tungt fordøyelige ("langsomme") karbohydrater. FODMAP står for fermenterbare oligosakkarider, disakkarider, monosakkarider og polyoler. Slike karbohydrater finnes det spesielt mye av i en del matvarer, som en derfor bør unngå.

5. Gjør rede for hvordan karbohydrater fordøyes og tas opp i tarmen.

6. Diskuter på hvilken måte inntak av FODMAP-karbohydrater eventuelt kunne forklare symptomene til Signe. En god besvarelse skal inneholde flere ulike momenter.

Del 2. Historiske ekspedisjoner

Under sin overvintring i polarisen i 1896-97 hadde Fridtjof Nansen og Hjalmar Johansen kvittet seg med sine hunder og det meste av provianten i sine anstrengelser for å nå Svalbard med kajakk før polarvinteren slo til. Provianten bestod av frosne, velnærte (fete) isbjørner og hvalross. Dietten gjennom den lange vinteren manglet totalt karbohydrater, med unntak av litt glykogen fra kjøttet. Til tross for påkjenningene, var Nansen og Johansen i meget god form da de kom fram til engelskmannen Jackson følgende vår. Begge hadde lagt på seg. Ingen fikk vitaminmangelsykdommer, og de erfarte ingen av de skadevirkningene som kan observeres hos sultende mennesker (skader i glukoseavhengig vev).

Ekspedisjonen til Lewis og Clark i 1804-1806 bestod av 40-50 menn som skulle kartlegge den vestlige delen av det nordamerikanske kontinentet. Gruppen måtte etter hvert livberge seg på vilt, for det meste utmagrede hjortedyr. Til tross for god jakt med mye kjøtt, gikk mennene ned i vekt og de fikk tiltagende gastrointestinale plager. Ekspedisjonens deltagere sultet til tross for rikelig tilgang på magert kjøtt.

Lewis og Clark konkluderte at fett er en nødvendig del av en kjøttbasert diett, noe som er blitt bekreftet i studier i vårt århundre.

1. Hvordan kan blodglukosenivået holdes innenfor normale rammer uten inntak av karbohydrater? Omtal substrat(er) og de metabolske veiene som brukes, og skissér relevante hormonelle reguleringsmekanismer.
2. Hvilken rolle spiller fett i en kjøttbasert diett?
3. Omtal forholdet mellom mengden av inntatte proteiner og utskillelse av nitrogenholdige forbindelser i urin.
4. Nansen og Johansen viste ingen tegn til skjorbuk eller andre vitaminmangel-sykdommer. Hva kan forklaringen på dette tenkes å være?
5. Gjør rede for magesekkenes makroskopiske og mikroskopiske anatomi, inklusive blod- og nerveforsyning og lymfedrenasje (tegninger/skisser med betegnelser på strukturene kan erstatte mye tekst).
6. For å redusere syresekresjonen kan en operere bort den nedre tredelen av magesekken. Hvorfor reduseres syresekresjonen noe, men ikke fullstendig ved en slik operasjon?

Del 3. Svar kort på disse spørsmålene (1 - 5 linjer). Det er to utgaver av spørsmål 1, som skal besvares av studenter på forskjellige studieretninger. Alle studentene skal besvare spørsmål 2–15.

1 A. Odontologistudenter og ernæringsstudenter besvarer dette spørsmålet (medisinstudenter besvarer ikke): Hva består saliva av?

1 B. Medisinstudenter besvarer dette spørsmålet (odontologistudenter og ernæringsstudenter besvarer ikke): Ved leverchirrose og øket portvenetrykk er det annet organ som ofte øker i størrelse. Hvilket organ er dette, og hvilken konsekvens får det?

2. Hva heter de tre store spyttkjertlene ?

3. Hvilke tre muskler er ansvarlige for kjevelukking?

4. Beskriv tarmens rotasjon under fosterutviklingen.

5. Hvilke to organer danner henholdsvis fremre og bakre vegg i bursa omentalis?

6. Hvor i kroppen er det anastomoser mellom *vena porta* og *vena cava* kretsløpene?

7. Hvilke kilder til vitamin B12 finnes i kosten?

8. Vegetabilsk fett blir anbefalt, men hvorfor advarer vi likevel mot bruk av enkelte fettsyrer til tross for at de er vegetabiliske? Nevn navn på minst to av disse. Hvilke matoljer anbefaler vi brukt?

9. Kodein omdannes til morfin, som antas å utøve den smertestillende effekten, via CYP2D6. Det har vist seg at det er store individuelle variasjoner med hensyn til hvor sterk den smertestillende effekten av kodein er. Hva er forklaringen?

10. Rifampicin er et antibiotikum som virker induserende på enzymer i CYP-familien. Hva betyr det at det virker induserende, hvordan skjer det, og hvordan vil det påvirke effekten av andre legemidler?

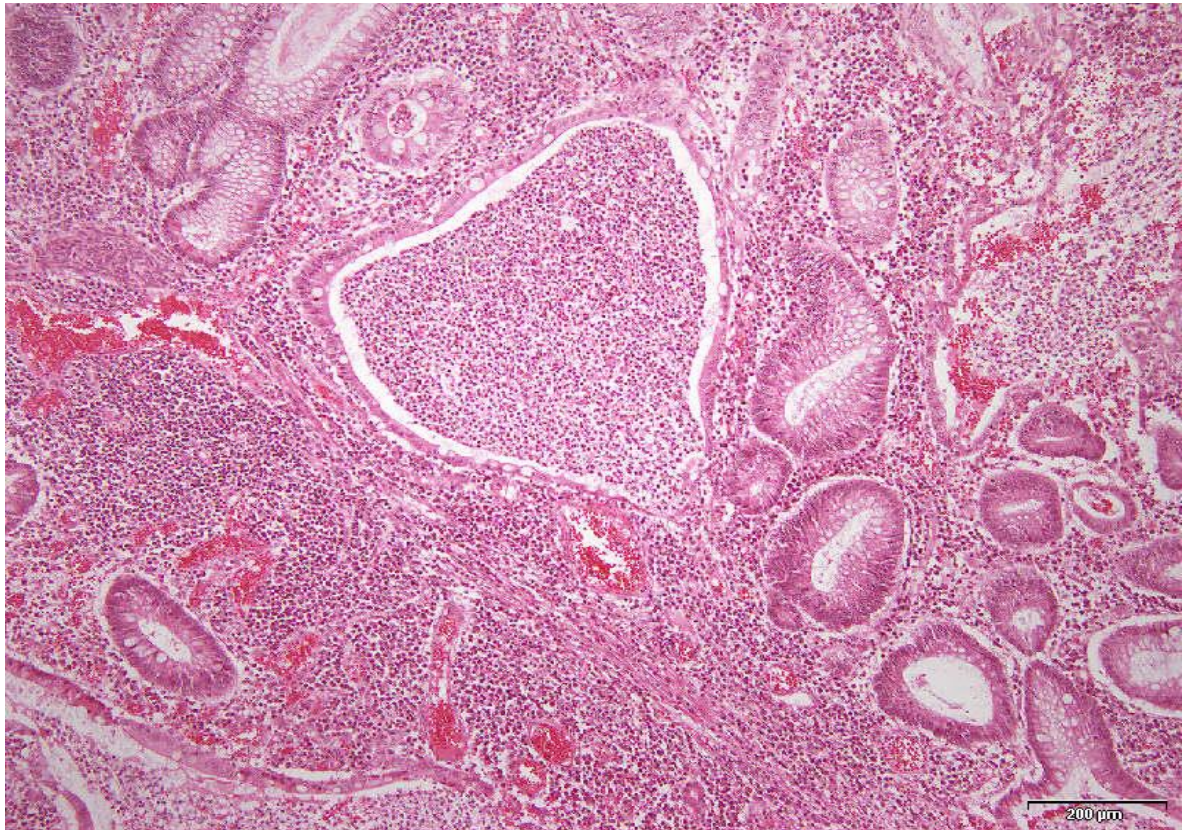
11. Hvilke hormongrupper dannes fra kolesterol? Nevn minst fire.

12. Forklar hva som ligger i begrepet ”mekanostat” i forbindelse med skjelettet.

13. Hvor utskilles hormonet sekretin, hvilke stimuli gir sekretinutskillelse, og hva er de to viktigste effektene av sekretin?

14. a. Hvilke er de to vanligste årsakene til kronisk sår i magesekken?
b. Hva er den mest sannsynlige årsaken til sår i magesekkenes cardiadel?
c. Hva menes med at en tumor kan vokse eksofyttisk?

15. Histologisk bilde fra colonslimhinne i middels forstørrelse.
a. Hva kalles den patologiske forandringen sentralt i bildet?
b. Ved hvilken sykdom er slike forandringer et typisk funn?



Det medisinske fakultet, Oslo, 29. september 2014

Arild Njå (sign.)

Signatur leder av eksamenskommissjon

SENSORVEILEDNING

Del 1. Magetrøbbel

Signe (25) hadde stadig problemer med magen. Hun måtte ofte på do, hadde ofte løs avføring, og var ofte plaget med smerter i magen. Det hjalp på smertene å få sluppet ut luft. Særlig når hun hadde mye å gjøre, kunne magen slå seg vrang. Hun hadde tatt opp problemet med fastlegen sin flere ganger, men han hadde ikke funnet noe galt. Fastlegen kalte det for «irritabel tarmsyndrom», og sa at dette var noe hun måtte leve med.

1. Hva er en Cajalcelle, og hvordan bidrar Cajalceller til kontraktaksjon i glatte muskelceller i tarmveggen?

En Cajalcelle er en pacemakercelle som har kontinuerlige spontane elektriske svingninger i sitt membranpotensial (slow waves). Står i elektrisk kontakt med andre Cajalceller og glatte muskelceller via gap junctions. Kontrasjon kan bare utløses på toppen av en slow wave. De glatte muskelcellene innen et nettverk vil derfor være i samme elektriske fase og kontrahere i takt. Hormoner og nerver påvirker Cajalcellene enten via slow wave amplityden eller membranpotensialet slow wave starter på. Det gjør at nerver og hormoner kan bestemme om en slow wave skal komme over de glatte muskelcellenes terskelverdi for kontraksjon (eller terskelverdien for utløsning av aksjonspotensialer). Bare da vil en slow wave føre til kontraksjon. Dette gir styrte og meningsfylte peristaltiske bevegelser, kontraksjon eller relaksasjon. Kommentar: Det er stadig mer fokus på at svikt i Cajalcellene kan være en del av patogenesen ved irritable bowel syndrome.

2. Gjør rede for den histologiske oppbygningen av mucosa i colon, og kommenter spesielt hvilke histologiske forskjeller det er i mucosa mellom appendix, colon, rectum og anus.

Colons mucosa kjennetegnes generelt ved sylinderepitel som danner krypter, lamina propria med rikelig med lymfocytter og en og annen follikel, og lamina muscularis mucosa. I sylinderepitelet finnes det rikelig med begerceller og absorptive celler, samt noen enteroendokrine celler. Stamcellene finnes i bunnen av kryptene. Sylinderepitelet er dekket av et tykt lag med slim.

Det er små histologiske forskjeller mellom de ulike delene av colon. Lamina propria i appendix inneholder tallrike follikler, ofte med germinalsentre. I anus er den nederste 1/3 av mucosa kledt med flerlaget plateepitel. Det er ingen spesielle histologiske forskjeller mellom colon og rektum.

Signe var ikke fornøyd med innstillingen til fastlegen, og byttet lege. Den nye legen tok problemet hennes på alvor og sendte henne til en coloskopi. Resultatet fra prøven viste ingen patologiske forandringer i colon. Spesielt hadde hun ikke tarmbetennelse.

3. Beskriv tre lokale histopatologiske funn ved Crohns sykdom som skiller den fra ulcerøs colitt.

Granulomer, fibrose, fissurer og betennelse i hele tarmveggenes tykkelse.

Signe begynte å bli fortvilet. I et ukeblad leste hun om at mange har blitt bedre ved å spise en glutenfri diett.

4. Hva er den viktigste sykdommen som skyldes gluten i kosten, hva slags sykdom er dette og hvordan stilles denne diagnosen?

Den viktigste sykdommen er cøliaki. Det er en autoimmun sykdom, som skyldes en immunologisk reaksjon mot glutenpeptider presentert av HLA-DQ2 molekyler. Diagnosen stilles på grunnlag av anamnese og biopsi fra tynntarm som viser avflatet tarmoverflate og krypthyperplasi. Når pasienten settes på glutenfri diett normaliseres slimhinnen i tynntarmen.

Den nye fastlegen hadde et annet forslag. Mange pasienter med irritabel tarmsyndrom har blitt bedre på en såkalt "low FODMAP diet", der man utelater en gruppe tungt fordøyelige ("langsomme") karbohydrater. FODMAP står for fermenterbare oligosakkarider, disakkarider, monosakkarider og polyoler. Slike karbohydrater finnes det spesielt mye av i en del matvarer, som en derfor bør unngå.

5. Gjør rede for hvordan karbohydrater fordøyes og tas opp i tarmen.

Amylase (fra spyttkjerler og pankreas) spalter stivelse og glykogen til oligosakkarider som kan inneholder to eller flere grunneheter. Disse forbindelsene kan ikke absorberes i tarmen. Eksempler på disakkarider er maltose = glukose + glukos, laktose = gluose + galaktose og sukrose = glukose + fruktose. Disakkarider og monosakkarider forekommer naturlig i kosten ved siden av stivelse og glykogen. Enzymer i cellemembranen i epitelcellenes mikrovilli spalter nedbrytningsproduktene fra amylaseaktivitet videre til monosakkarider. Absorpsjonen av glukose og galaktose over foregår ved sekundær aktiv transport (SGLT1) over den apikale membranen. SGLT1 kan ikke transportere fruktose, som blir transportert ved fasilitert diffusjon (GLUT5). Transporten av alle tre monosakkarider fra epitelceller til blod skjer passivt ved hjelp av fasilitert diffusjon (GLUT2). Transporten over tarmveggen er det hastighetsbegrensende ledd i fordøyelse og absorpsjon av karbohydrater, med unntak av laktose, der spaltingen av disakkaridet er en begrensende faktor. Karbohydrater blir normalt fullstendig absorbert, med unntak av laktose hos personer som har lav laktase-aktivitet, og med unntak av cellulose, som inneholder beta-glycosidbindinger (amylase kan bare spalte alfa-glycosidbindinger). Cellulose og lignende forbindelser (som tilsammen utgjør fiber i kosten), og eventuelle andre karbohydrater som ikke er blir absorbert i tynntarmen, går videre til tykktarmen, hvor en begrenset nedbrytning og absorpsjon er mulig på grunn av mikrobielle enzymer.

6. Diskuter på hvilken måte inntak av FODMAP-karbohydrater eventuelt kunne forklare symptomene til Signe. En god besvarelse skal inneholde flere ulike momenter.

Signe kan ha lite av noen av de aktuelle fordøyelsesenzymene (jfr. laktoseintoleranse). Signe kan ha en sammensetning av bakterier i tarmen som favoriserer omsetning av FODMAP. Fermentering av næringsstoffer i colon kan gi økt produksjon av gass (særlig metan), og dermed smerter og luftplager. Det produseres også kortkjedete frie fettsyrer som øker sekresjon og motilitet i colon, og gir løs avføring og ubehag (sekretorisk diare). Signe kan ha laktose-intoleranse, som vil bidra til løs avføring fordi økt mengde osmotisk aktive partikler i tarmlumen reduserer absorpsjon av væske fra tarmen (osmotisk diare).

Del 2. Historiske ekspedisjoner

Under sin overvintring i polarisen i 1896-97 hadde Fridtjof Nansen og Hjalmar Johansen kvittet seg med sine hunder og det meste av provianten i sine anstrengelser for å nå Svalbard med kajakk før polarvinteren slo til. Provianten bestod av frosne, velnærte (fete) isbjørner og hvalross. Dietten gjennom den lange vinteren manglet totalt karbohydrater, med unntak av litt glykogen fra kjøttet. Til tross for påkjenningene, var Nansen og Johansen i meget god form da de kom fram til engelskmannen Jackson følgende vår. Begge hadde lagt på seg. Ingen fikk vitaminmangelsykdommer, og de erfarte ingen av de skadevirkningene som kan observeres hos sultende mennesker (skader i glukoseavhengig vev).

Ekspedisjonen til Lewis og Clark i 1804-1806 bestod av 40-50 menn som skulle kartlegge den vestlige delen av det nordamerikanske kontinentet. Gruppen måtte etter hvert livberge seg på vilt, for det meste utmagrede hjortedyr. Til tross for god jakt med mye kjøtt, gikk mennene ned i vekt og de fikk tiltagende gastrointestinale plager. Ekspedisjonens deltagere sultet til tross for rikelig tilgang på magert kjøtt.

Lewis og Clark konkluderte at fett er en nødvendig del av en kjøttbasert diett, noe som er blitt bekreftet i studier i vårt århundre.

1. Hvordan kan blodglukosenivået holdes innenfor normale rammer uten inntak av karbohydrater? Omtal substrat(er) og de metabolske veiene som brukes, og skissér relevante hormonelle reguleringsmekanismer.

Karbohydrater i dietten er kilde for blodglukose hos personer som inntar en balansert kost. Denne glukosen som kommer direkte fra maten blir meget raskt oksydert eller lagret som glykogen. Toppen i blodglukosekonsentrasjonen som en erfarer etter inntak av et måltid er normalisert innen ca 90 minutter. Deretter er det leverens produksjon av glukose som støtter blodglukosenivået mellom måltidene.

To prosesser er direkte involvert i dette: glykogenolyse og glukoneogenese. Glykogenolyse bruker glykogen som substrat; glykogenet blir spaltet og senere defosforylert og fraktet ut av leveren som glukose. Glukoneogenese er den metabolske prosess som bygger opp glukose fra mindre/enklere stoffer. Pyruvat, laktat, glyserol og aminosyrer er substrater for glukoneogenese.

Det er ikke nødvendig å innta karbohydrater for å kunne opprettholde et normalt blodglukosenivå. Inntak av protein som gir aminosyrer under fordøyelsen kan gi adekvat substrat for glukoneogenese hvis det finnes et alternativt substrat for energiproduksjon. Det siste er nødvendig da leveren har en begrenset kapasitet for omsetning av aminosyrer til glukose. Denne prosessen krever samkjøring av glukoneogenese og ureogenese. Til sammen kreves det 10 ATP for hvert glukosemolekyl som dannes fra to aminosyrer. Dette ATP må komme fra oksidativ fosforylering i mitokondriene, en O₂-krevende reaksjonsvei. Leverens oksygentilførsel er begrenset, og dette setter et tak på hepatisk energiproduksjon. En kan regne seg fram til et tall, ca. 400 g glukose/døgn, som representerer leverens glukoneogenetiske kapasitet når aminosyrer utgjør substratet. Dette tilsvarer ca. 1500 kcal/døgn, som er

for lite for et aktiv menneske. Mennene til Lewis og Clark sultet nesten i hjel av såkalt "Rabbit Starvation" eller sult under en mager proteindiett.

2. Hvilken rolle spiller fett i en kjøttbasert diett?

En diett som er sammensatt av fett og protein kan danne en adekvat energikilde for et aktivt menneske. Aminosyrene fra proteinet blir omdannet til glukose og brukes av glukoseavhengig vev (hjerne, netthinne, blodceller). Annet vev vil kunne bruke enten fettsyrer derivert fra triacylglycerol i fett eller ketonlegemer laget av leveren fra disse fettsyrer. En får tilnærmet ubegrenset energi til kroppens forskjellige vev med slike blandinger (ofte kalt for "pemmikan").

3. Omtal forholdet mellom mengden av inntatte proteiner og utskillelse av nitrogenholdige forbindelser i urin.

Voksne mennesker som spiser en balansert diett trenger ca. 1 g protein/kg kroppsvekt/døgn for å dekke aminosyrebehovet. Kroppen har ikke et definert lager for frie aminosyrer (sirkulerende aminosyrer utgjør ca. 100 g). Omsetning av inntatte aminosyrer går enten til proteinsyntese, glukoneogenese eller til en av flere metabolske veier som bruker kun små mengder av aminosyrer som substrat. Stoffskiftet som bruker kun karbonskjelettet av aminosyrer må normalt kobles opp til ureogenese slik at en unngår ammoniakkforgiftning.

Den daglige utskillelsen av urea er avhengig av den mengde aminosyrer en inntar. Dietter som kun dekker aminosyrebehovet til fornyelse av proteiner og neurotransmittere vil ikke føre til stor utskillelse av urea. Dietter som inneholder såpass mye aminosyrer at disse kan brukes til glukoneogenese vil forårsake en større utskillelse av urea. Ved meget stor tilførsel av proteiner (aminosyremengder som langt overstiger behovet og kapasiteten for proteinsyntese og glukoseproduksjon) vil en merke maksimal produksjon og ekskresjon av urea, dessuten økt NH_4^+ -innhold i urin.

4. Nansen og Johansen viste ingen tegn til skjorbuk eller andre vitaminmangel-sykdommer. Hva kan forklaringen på dette tenkes å være?

En kan ikke med sikkerhet forklare hvorfor Nansen og Johansen ikke ble rammet av skjorbuk eller andre vitaminmangelsykdom. Den store mengde kjøtt som de fortærte kan ha dekket C-vitaminbehovet da fersk eller frosset kjøtt inneholder dette vitaminet. Det er mulig at de benyttet seg av tarminnholdet. Bakterier produserer en rekke vitaminer.

Dette spørsmålet er kun ment som et tillegg som ikke skal trekke ned ved en blank eller vag besvarelse. Studenten kan gjerne få en "pluss" for et gjennomtenkt svar på dette spørsmålet.

5. Gjør rede for magesekkenes makroskopiske og mikroskopiske anatomi, inklusive blod- og nerveforsyning og lymfedrenasje (tegninger/skisser med betegnelser på strukturene kan erstatte mye tekst).

Makro. (stikkord). Ligger i epigastriet og høyre hypokondrium. J-form, *curvatura minor* og *major*. *Cardia, fundus, corpus, pars pylorica, pylorus*. Intraabdominalt organ: *omentum minus* og *major* (rester av henholdsvis det ventrale og det dorsale embryonale krøset), danner forskjellige ligamenter (ligg. *Gastrohepaticum, gastroduodenale, gastrophrenicum, gastrolienale, gastrocolicum*). *Plicae gastricae. Foveolae gastricae*.

Blodforsyning: *a. gastrica sinistra* direkte fra *truncus coeliacus*, *a. gastrica dextra* en gren fra *a. hepatica communis*. *A. gastromentalis sinistra* fra *a. lienalis*, og *a. gastromentalis dextra* fra *a. gastroduodenalis* (en gren av *a. hepatica communis*). Venene går til *v. porta*. Anastomoser mellom *porta-* og *cavakretsløpet* i nedre del av *øsofagus* (fare for *øsofagusvaricer* og *blødninger*).

Lymfen drenerer til lymfeknuter i omentene og derfra til *ductus thoracicus*.

Nervene kommer fra *n. vagus* (*parasympatiske fibre*) og *ganglion coeliacum* (*sympatiske fibre*).

Mikro. (stikkord). *Mucosa* bestående av *enlaget sylinderepitel, lamina propria og muscularis mucosae, submucosa og lamina muscularis* bestående av tre lag (*indre sirkulært og ytre longitudinelt og mellomliggende skrått*). Ved *pylorus* er det indre laget fortykket til en kraftig *snøremuskel, m. sphincter pylori*. Epitelet som danner *tubulære kjertler med mucusproduserende celler, hovedceller (pepsinogen), parietalceller (saltsyre og intrinsic factor), og endokrine celler (gastrin- og somatostatatin-produserende særlig i pylorus-delen)*.

6. For å redusere syresekresjonen kan en operere bort den nedre tredelen av magesekken. Hvorfor reduseres syresekresjonen noe, men ikke fullstendig ved en slik operasjon?

Ved en slik operasjon fjerner man de gastrin-produserende celler (G-celler), men beholder parietalcellene som produserer syre. Gastrin er en viktig regulator av syresekresjonen, særlig i antrum, og hemmes av lav pH. Gastrin vil stimulere (antakelig indirekte via histamin) parietalcellene til syresekresjon. Sekresjon kan også stimuleres via vagus (M3 reseptorer både på parietalcellene og på de histaminproduserende cellene). Vagus er særlig virksom i den cephal fase, og vil fortsatt være virksom etter operasjonen.

Del 3. Svar kort på disse spørsmålene (1 - 5 linjer). Det er to utgaver av spørsmål 1, som skal besvares av studenter på forskjellige studieretninger. Alle studentene skal besvare spørsmål 2–15.

1 A. Odontologistudenter og ernæringsstudenter besvarer dette spørsmålet (medisinstudenter besvarer ikke): Hva består saliva av?

Vann, ioner (Na^+ , Cl^- , K^+ , HCO_3^-), mucin, amylase, enzymer som angriper bakterier, IgA.

1 B. Medisinstudenter besvarer dette spørsmålet (odontologistudenter og ernæringsstudenter besvarer ikke): Ved levercirrose og øket portvenetrykk er det annet organ som ofte øker i størrelse. Hvilket organ er dette, og hvilken konsekvens får det?

Milten vokser, og gir som resultat at trombocyttnivået i blodet synker. Første del av svaret må være riktig, andre del behøver ikke å være riktig.

2. Hva heter de tre store spyttkjertlene ?

Glandula parotis, glandula submandibularis, glandula sublingualis.

3. Hvilke tre muskler er ansvarlige for kjevelukking?

Musculus masseter, musculus temporalis anterior, musculus pterygoideus medialis

4. Beskriv tarmens rotasjon under fosterutviklingen.

Tarmen roterer 280 grader mot klokken med forbindelsen til plommsekken som akse (sett forfra). Det fører til at tykktarmen blir liggende foran og over tynntarmen med colon ascendens til høyre i buken og appendix i nedre høyre kvadrant.

5. Hvilke to organer danner henholdsvis fremre og bakre vegg i bursa omentalis?

Ventrikkel og pankreas.

6. Hvor i kroppen er det anastomoser mellom vena porta og vena cava kretsløpene?

Nedre del av øsofagus, nedre del av rectum, rundt umbilicus, bakre bukvegg

7. Hvilke kilder til vitamin B12 finnes i kosten?

Animalske matvarer (fisk, kjøtt, melkeprodukter, egg). Vitamin B12 finnes ikke i planteprodukter.

8. Vegetabilsk fett blir anbefalt, men hvorfor advarer vi likevel mot bruk av enkelte fettsyrer til tross for at de er vegetabiliske? Nevn navn på minst to av disse. Hvilke matoljer anbefaler vi brukt?

Flere vegetabiliske oljer inneholder mettede fettsyrer som øker kolesterol: Laurinsyre (12:0), palmitinsyre 16:0) og myristinsyre (14:0). Det har vært mye fokus på bruken av palmitinsyre i matvarer. Vegetabilsk fett det advares mot er palmeolje, kokosfett og kakaofett. Anbefalte matoljer er olivenolje, rapsolje, soyaolje, maisolje og solsikkeolje.

9. Kodein omdannes til morfin, som antas å utøve den smertestillende effekten, via CYP2D6. Det har vist seg at det er store individuelle variasjoner med hensyn til hvor sterk den smertestillende effekten av kodein er. Hva er forklaringen?

CYP2D6 er et isoenzym som viser genetisk polymorfisme, dvs at ulike genvarianter fører til enzymer med varierende aktivitet. I tillegg kan enkelte individer ha mange flere kopier av funksjonelle enzymer og dermed enda høyere enzymaktivitet.

10. Rifampicin er et antibiotikum som virker induserende på enzymer i CYP-familien. Hva betyr det at det virker induserende, hvordan skjer det, og hvordan vil det påvirke effekten av andre legemidler?

Metabolismehastigheten øker, vanligvis ved at syntesen av enzymer blir stimulert. Syntesen reguleres av reseptorer i kjernefamilien. Effekten av andre legemidler vil dermed kunne reduseres (dette er det vanligste), eller økes (dersom legemidlet virker via aktive metabolitter). I sjeldne tilfeller blir det dannes reaktive metabolitter, og da vil toksisiteten kunne øke.

11. Hvilke hormongrupper dannes fra kolesterol? Nevn minst fire.

Glukokortikoider, mineralokortikoider, androgener, østrogener, vitamin D

12. Forklar hva som ligger i begrepet ”mekanostat” i forbindelse med skjelettet.

Mekanostat-prinsippet innebærer at fysisk påvirkning der osteoblasten endrer form, stimulerer denne til å danne mer beinmasse som mineraliseres. Det betyr at skjelettet blir sterkere av fysisk aktivitet. Det betyr også at skjelettet blir sterkere i forbindelse med

overvekt, slik at det tåler den økte belastningen. Ved redusert fysisk aktivitet (eller redusert overvekt) blir skjelettet svakere.

13. Hvor utskilles hormonet sekretin, hvilke stimuli gir sekretinutskillelse, og hva er de to viktigste effektene av sekretin?

Sekretin utskilles fra endokrine celler i veggen av duodenum.

Sekretinutskillelse stimuleres av produkter fra protein-nedbrytning og av H^+ fra magesekken. Sekretin øker utskillelsen av HCO_3^- fra pankreas og hemmer utskillelsen av H^+ fra magesekken.

14. a. Hvilke er de to vanligste årsakene til kronisk sår i magesekken?
b. Hva er den mest sannsynlige årsaken til sår i magesekkenes cardiadel?
c. Hva menes med at en tumor kan vokse eksofyttisk?

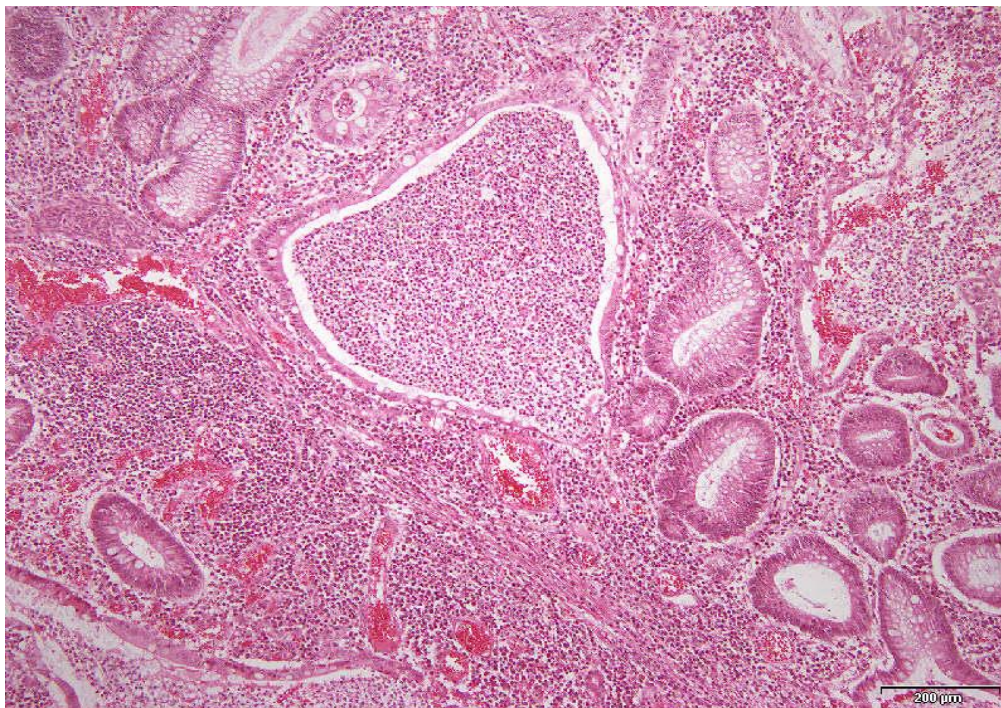
a. *Infeksjon med Helicobacter pylori og adenokarsinom.*

b. *Adenokarsinom.*

c. *Tumor ekspanderer inn i lumen.*

15. Histologisk bilde fra colonslimhinne i middels forstørrelse.

- a. Hva kalles den patologiske forandringen sentralt i bildet?
b. Ved hvilken sykdom er slike forandringer et typisk funn?



a. *Kryptabscess.*

b. *Ulcerøs colitt.*