

### Opgave I. Glandulae parathyroideae

- A. Angiv den normale lokalisation af glandulae parathyroideae, og angiv med udgangspunkt i den embryonale udvikling, hvorfor lokalisationen kan udvise stor variation med lokalisation i mediastinum eller thymus.

Svar: Den normale lokalisation af de 4 små kirtler er på bagsiden af gl. thyroidea, et øvre og nedre sæt hver med 2 kirtler. Kirtlerne ligger i løst bindevæv mellem gl. thyroideas kapsel og den viscerele halsfascie. Gll. parathyroideae er branchiogen udviklet, fra 3. og 4. branchiebue. Thymus udvikles også fra 3. branchiebue, hvilket forklarer den store variation i lokalisationen af gll. parathyroideae.

- B. Angiv navnet på den nerve, der har tæt relation til glandulae parathyroideae, og som man derfor må være opmærksom på ved operation.

Svar: n. laryngeus recurrens eller n. laryngeus inferior.

- C. Angiv hvorledes man postoperativt kan konstatere om den pågældende nerve på højre side er læderet.

Svar: stemmelæben på højre side er ubevægelig, i adduceret stilling.

- D. Angiv de to hovedtyper af parenchymceller, der findes i glandulae parathyroideae, og hvilken type der producerer parathyroideahormon (PTH).

Svar: Hovedceller og oxyfile celler. Hovedceller danner parathyroideahormon. De oxyfile celler har ingen kendt funktion. På grund af det store indhold af mitochondrier menes de ikke at repræsentere et degenerativt stadium af hovedceller.

- E. Gør rede for effekten på PTH sekretion af et fald i plasmas  $Ca^{2+}$ -koncentration, herunder den intracellulære virkningsmekanisme (transduktionsmekanisme).

Svar: Plasmas calciumkoncentration reguleres først og fremmest af parathyroidea hormon (PTH) fra gl. parathyroidea. Hormonets sekretion kontrolleres af calciumniveauet i plasma ( $Ca^{2+}$  ioner) via en negativ feedback sløjfe (autoregulation af gl. parathyroidea). Kirtelcellerne er i besiddelse af en særlig  $Ca^{2+}$ -receptor ( $Ca^{2+}$ -sensing receptor). Transduktionsmekanismen omfatter et G protein og aktivering af phospholipase C. Der dannes  $IP_3$ , som frisætter  $Ca^{2+}$  fra de intracellulære forråd. En stigning i den intracellulære  $Ca^{2+}$ -koncentration virker hæmmende på PTH-sekretion – modsat virkningen i (næsten) alle andre kirtler.

### Opgave II. Fare og risiko

- A. Redegør for forskellen mellem fare og risiko.

Svar: Fare er en egenskab forbundet med et bestemt stof eller stofblanding eller proces, som medfører at der kan opstå skadelige virkninger på levende organismer.

Risiko er sandsynligheden for at der opstår skader/sundhedseffekter og vil bl.a. afhænge af eksponeringens omfang.

- B. Hovedparten (omkring 70%) af de kemikalier, der anvendes i dag er ikke farevurderet. Redegør kort for årsagen til dette.

Svar: De fleste kemikalier var allerede på markedet i 1981 da den første kemikalielov trådte i kraft. Inden da var der ingen godkendelsesprocedure og derfor ingen krav om systematisk testning. Dette "efterslæb" er aldrig blevet indhentet.

- C. Definer LD<sub>50</sub> og NOAEL og redegør kort for anvendelsen af de to værdier.

Svar: LD<sub>50</sub>: Letal dosis for 50%. Dosis af et stof som medfører akut dødelighed for halvdelen af de eksponerede organismer. Bruges til bestemmelse af og til klassificering for akut toksicitet.

NOAEL: No Observed Adverse Effect Level. Højeste dosis som i et eksperimentelt forsøg ikke har medført dokumenterede tegn på skadelig effekt. Bruges til fastlæggelse af grænseværdier.

- D. Definér hvad der forstås ved et teratogent stof.

Svar: Et stof som efter eksponering af moderen medfører misdannelser i afkommet.

- E. Redegør for principperne i eksperimentel testning for teratogene effekter af kemiske stoffer.

Svar: Testningen sker i forsøgsdyr, typisk rotter og/eller kaniner. Drægtige hunner eksponeres (mindst 3 doser) i organogeneseperioden (rotter: dg 6-15; kaniner: dg 6-18). Dagen før termin fjernes fostre kirurgisk (for at undgå kannibalisme af døde fostre og for at kunne undersøge livmoder for resorptionssteder)

Parametre som undersøges:

Antal levende og døde fostre

Vægt og længde

Antal corpora lutea

Antal resorptioner

Anomalier (synlige og ved histologiske undersøgelser)

### Opgave III. Korte opgaver

#### 1.Uterus

- A. Angiv hvad der forstås ved udtrykkene anteflekteret og anteverteret.

Svar: Anteflekteret: vinkelbøjning mellem corpus uteri og cervix uteri, således at corpus er bøjet fremad og nedad i forhold til cervix. Anteverteret: vinkelbøjning mellem vagina og

aksen gennem cervix, så der fortil dannes en åben vinkel mellem vagina og cervix. Uterus er ofte anteverteret og anteflekteret.

- B. Benævn de tre ligamenter, der er med til at fikserer uterus og angiv placering og forløb for de respektive ligamenter.

Svar: **Lig. teres uteri**, som går fra uterinhjørnet gennem inguinalkanalen til labium majus. **Lig. cardinale** er lateralt forløbende forstærkninger i fascia pelvis, som går vifteformet ud i fascien på bækkenvæggen. **Lig. sacrouterinum** afgår på hver side af bagfladen af cervix og løber bagud for at fæste i fascia pelvis på forfladen af os sacrum. *Hvis lig. pubovesicale nævnes og at det løber frem til hæfte på bagsiden af symfyisen skal det accepteres.*

## 2. Syre-base fysiologi

To patienter undersøges. De har begge en normal GFR på 180 l/dag, men den ene patient har en normal syre-base balance, mens den anden patient har en metabolisk acidose.

Følgende laboratoriedata foreligger:

	Normal syre-base balance	Metabolisk acidose
Plasma $[\text{HCO}_3^-]$	24 mM	6 mM
Titrerbare syrer	30 mM/dag	40 mM/dag
$\text{NH}_4^+$ udskillelse	50 mM/dag	175 mM/dag
Urin pH	5,5	5,0

- A. Beregn daglig netto syreudskillelse
- B. Beregn total  $\text{H}^+$  udskillelse/døgn (under forudsætning af komplet reabsorption af filtreret bikarbonat).

Svar på opgaven:

A. Netto-syreudskillelsen =  $\text{NH}_4^+ + \text{TA}$   
Normal syre-base balance:  $30 \text{ mM/dag} + 50 \text{ mM/dag} = 80 \text{ mM/dag}$   
Metabolisk acidose:  $40 \text{ mM/dag} + 175 \text{ mM/dag} = 215 \text{ mM/dag}$

B. Total  $\text{H}^+$  udskillelse/døgn:  
Normal syre-base balance:  $180 \text{ l/døgn} \times 24 \text{ mM} + 80 \text{ mM/døgn} = 4400 \text{ mM/døgn}$   
Metabolisk acidose:  $180 \text{ l/døgn} \times 6 \text{ mM} + 215 \text{ mM/døgn} = 1295 \text{ mM/døgn}$

## 3. Emission og ejakulation

Gør kort rede for de fysiologiske mekanismer ved emission og ejakulation.

Emission: Bevægelse af sæden i den proksimale del af urethra. Seksuel stimulering giver via CNS og det sympatiske nervesystem peristaltisk kontraktion af glatte muskel celler i distal

epididymus, ampulla af vas deferens, og de accesoriske kønskirtler. Desuden konstriktion af den interne urethrale sfinkter, som forhindrer retrograd ejakulation i blæren. Samtidig vil det parasymatiske nervesystem give øget sekretion fra prostata, vesiculæ seminales og bulbouretrale kirtler.

Ejakulation: Kraftig ekspulsion af sæden fra urethra. En spinalrefleks hvor den afferente pathway går via sensoriske neuroner til S2-S4 og den efferente pathway via somatiske neuroner i n. pudendus. Effekten er rytmisk kontraktion af m. bulbospinosus (omgiver den penile urethra), m. ischiocavernosus, bækkenbund, hofter og anus muskulatur.

#### 4. Farmakologi

Redegør kort for lægemidlers passage af biologiske membraner.

Svar:

- a) Passiv diffusion fra kompartment med høj koncentration til kompartment med lav koncentration af lægemiddel (hyppigste passageform)
- b) Aktiv transport (influx- og effluxtransportere)
- c) Carriermedieret
- d) Pinocytose
- e) Passage gennem vandige porer

#### 5. Nyrefysiologi

Gør kort rede for reabsorptionsprocesserne for natrium i det tykke ascenderende ben af Henles slynge.

Svar: Natrium reabsorberes transcellulært og paracellulært. Den transcellulære proces drives af Na-K-ATPasens funktion basolateralt. Dette sænker den intracellulære natrium koncentration, og den deraf opståede natrium-gradient udnyttes af Natrium Kalium 2 chlorid cotransportøren til apikal absorption. Kalium recirkuleres apikalt via ROMK, og det deraf opståede lumen-positive potentiale (ca. 6 mV) driver en paracellulær absorption af kationer, herunder natrium.