Ledviny II – produkce hypo a hyperosmotické moče, praktikum Rovnováha tekutin

**Laboratorní cvičení a seminář z lékařské fyziologie**

Domácí příprava, studijní materiály a výukové cíle

**Výukové cíle – co budete umět**

* Popsat vznik kortikopapilárního osmotického gradientu v ledvině
* Vysvětlit mechanismus protiproudové výměny ve vasa recta.
* Popsat způsob vylučování antidiuretického hormonu a princip jeho působení v ledvinách
* Vysvětlit, jak je udržována rovnováha tekutin v těle v případech různého příjmu tekutin.

**Studijní materiály**

* Přednáška Tvorba koncentrované moči

(záznam přednášky z roku 2020 možno najít zde: https://www.youtube.com/watch?v=QoK6QSzi688)

* Učebnice O. Kittnar – Lékařská fyziologie 2. vydání
  + Regulační funkce ledvin, Strany 388 - 401
* Učebnice L. Constanzo – Physiology, 6th or 7th edition
  + Water balance – concentration and dilution of urine (Strany 298 – 307)
* Doplňkové zdroje:
  + Guyton AC, Hall JE: Textbook of Medical Physiology. Elsevier, 2020. (Chapter 28: Regulation of Extracellular Fluid Osmolarity and Sodium Concentration)

**Příprava prezentace**

* Dva studenti připraví prezentaci na téma: **Vznik kortikopapilárního osmotického gradientu mechanismem protiproudové multiplikace v Henleyho kličce. Recyklace močoviny v ledvině. Protiproudová výměna ve vasa recta.** (rozsah cca 15 minut prezentace)

**Domácí příprava**

**1. Prostudujte studijní materiál „Vodní bilance – příručka pro studenty“**

**2. Na základě získaných znalostí písemně odpovězte na otázky týkající se klinického případu syndromu nepřiměřené sekrece antidiuretického hormonu (SIADH)**

Pan KS je 68letý strojní inženýr, který odešel do důchodu před rokem, kdy mu byl diagnostikován ovesný karcinom plic. Pacient byl vždy aktivní člověk a snažil se i nadále věnovat poradenské činnosti. Nemoc mu ale ubírala hodně energie. Jednou po večeři si jeho žena všimla, že vypadá zmateně a letargicky. Zatímco seděl v křesle a díval se na televizi, dostal záchvat grand mal. Jeho manželka zavolala záchranáře, kteří ho převezli na pohotovost do místní nemocnice. Na pohotovostním oddělení byly získány níže uvedené výsledky vyšetření:

Plasmatická hladina Na+ 112 mEq/l (normálně 140 mEq/l)

Osmolarita Plasmy 230 mOsm/l (normálně 290 mOsm/l)

Osmolarita moče 950 mOsm/l

Malobuněčný plicní karcinom může vylučovat antidiuretický hormon (ADH). Na rozdíl od sekrece ADH ze zadního laloku hypofýzy není sekrece ektopického hormonu z rakovinné buňky regulována zpětnou vazbou. V důsledku toho mohou být hladiny ADH v krvi mimořádně vysoké.

Otázky:

1. Jaký je hlavní účinek takto vysoké hladiny ADH na ledviny?

2. Vysvětlete u pacienta pana KS získané hodnoty vyšetření:

osmolarita moči

koncentrace Na+ v plazmě

osmolarita plazmy

3. Proč měl pan KS epileptický záchvat grand mal?

Pan KS byl okamžitě ošetřen infuzí hypertonického (3%) roztoku NaCl. Po několika dnech byl propuštěn z nemocnice s pokynem, aby omezil příjem vody.