INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

UNIVERZITA PALACKÉHO V OLOMOUCI
LÉKAŘSKÁ FAKULTA

FUNKCE A PORUCHY LEDVINNÝCH TUBULŮ

Doc. MUDr. Květoslava Dostálová, CSc.
Ústav patologické fyziologie LF UP

Název projektu: Tvorba a ověření e-learningového prostředí pro integraci výuky preklinických a klinických předmětů na Lékařské fakultě a Fakultě zdravotnických věd Univerzity Palackého v Olomouci.

Registrační číslo: CZ.1.07/2.2.00/15.0313. http://pfyziol_klin.upol.cz.

Tento projekt je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky

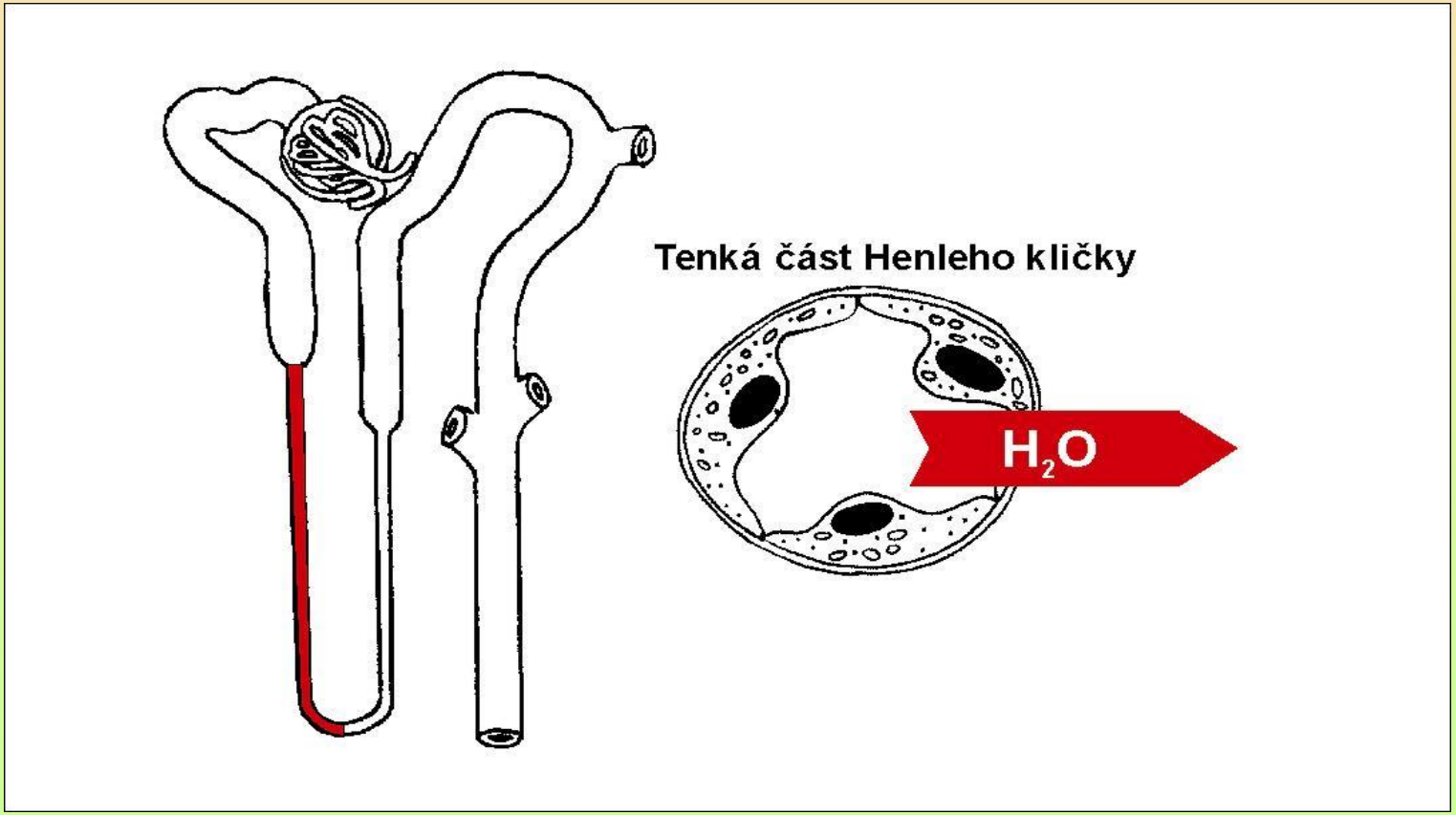
Koncentrační a zřeďovací schopnost ledvin

- Koncentrovaná moč se vytváří v distálním tubulu a ve sběrném kanálku na základě dřeňového osmotického gradientu (multiplikační systém ve dřeňové části ledvin)
- Koncentrační funkce je **jako první postižena při tubulárním a tubulointersticiálním poškození**

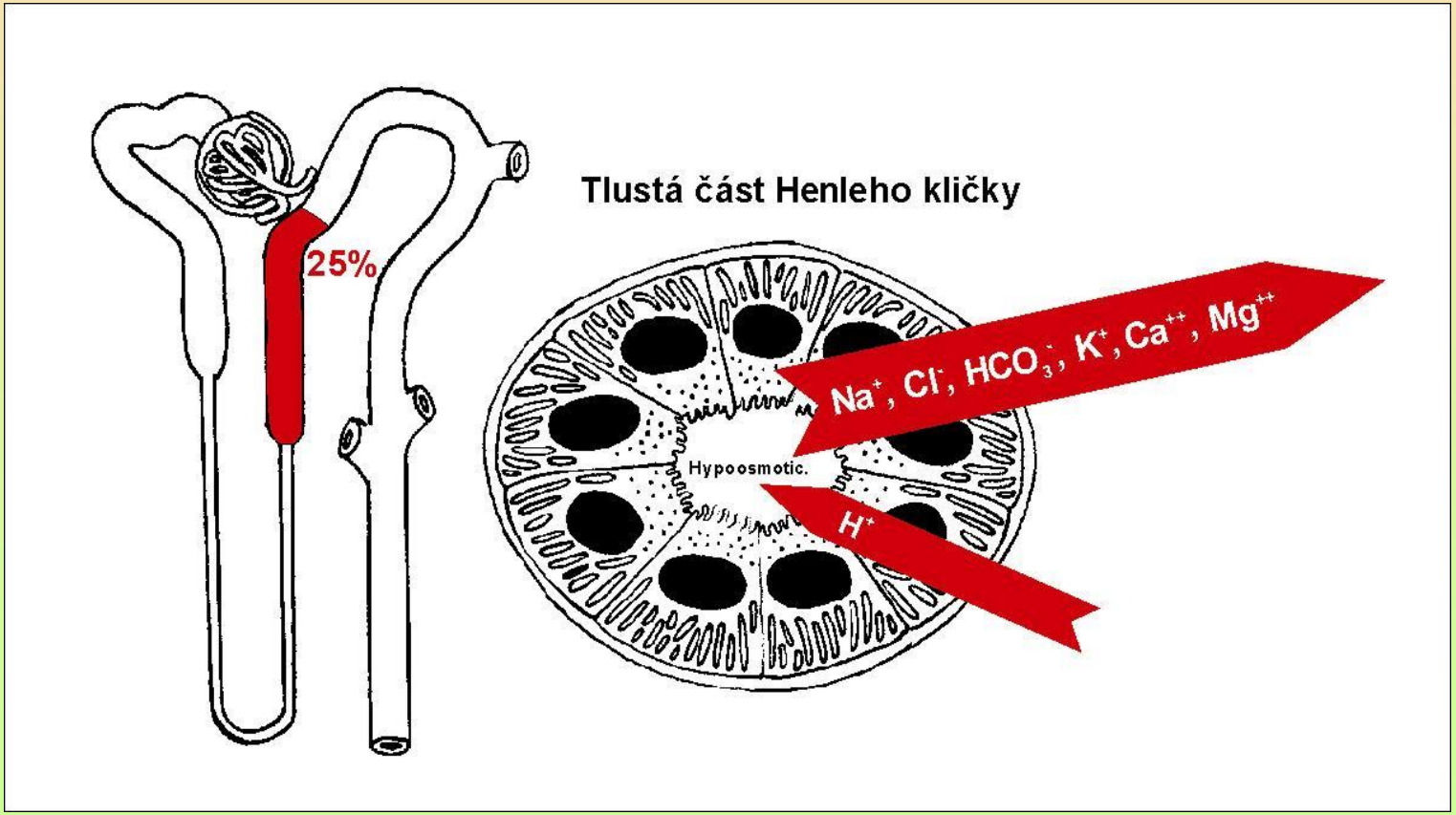
Koncentrační a zřeďovací schopnost ledvin

- Za běžných podmínek příjmu potravy a tekutin je **osmolalita moči** v rozmezí 600 – 800 mmol/kg H_2O
- Při tvorbě hypotonické moči může klesnout až na 50 – 60 mmol/kg H_2O.
- **Specifická hmotnost (hustota) moči** kolísá závisle na příjmu tekutin a věku 1004 – 1039 g/l (koncentrační a zřeďovací pokus)
- **Izostenurie** – specifická hmotnost moči se rovná specifické hmotnosti plazmy: 1010 – 1012 g/l

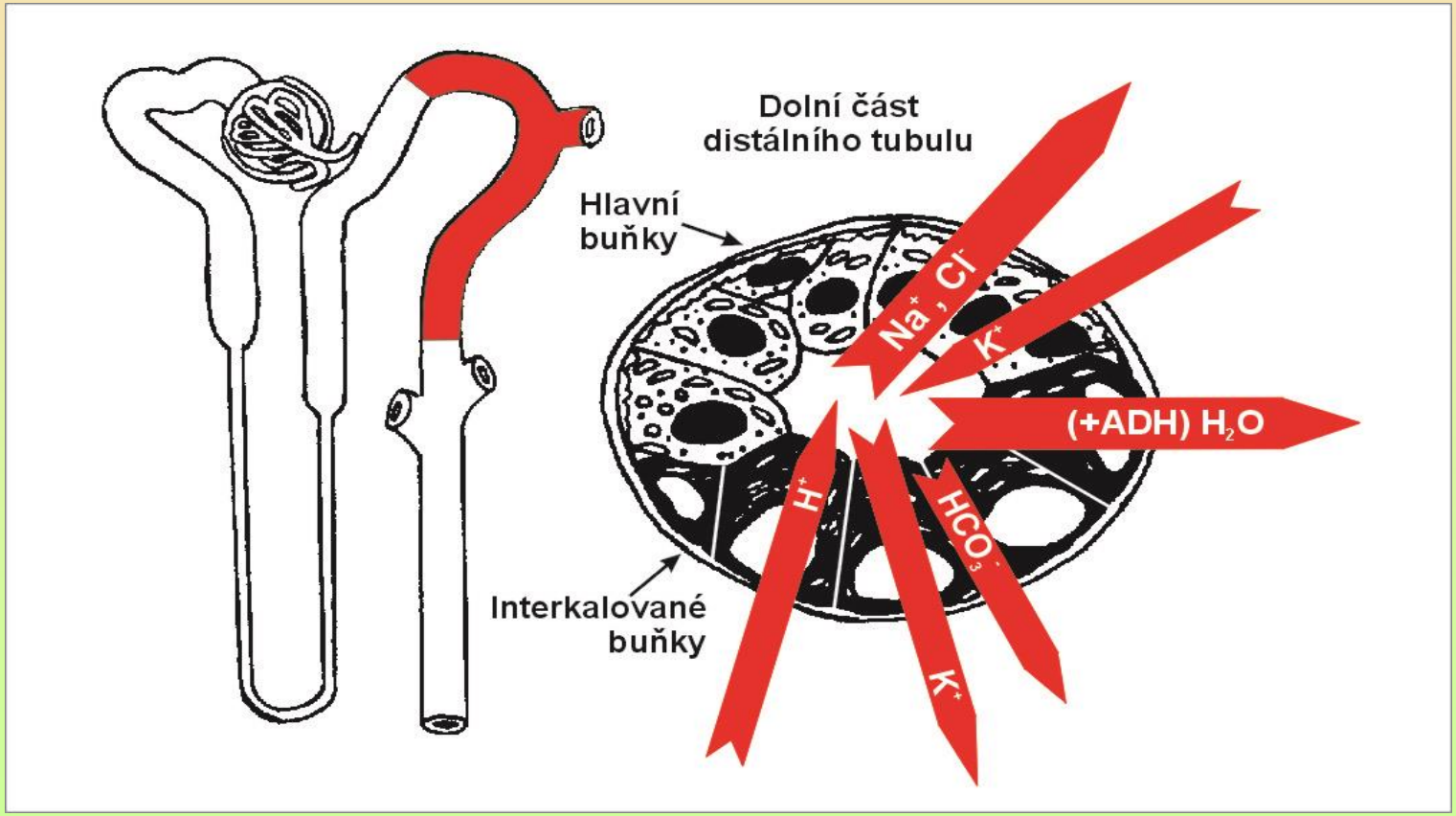
Koncentrace moči – tenká Henleho klička



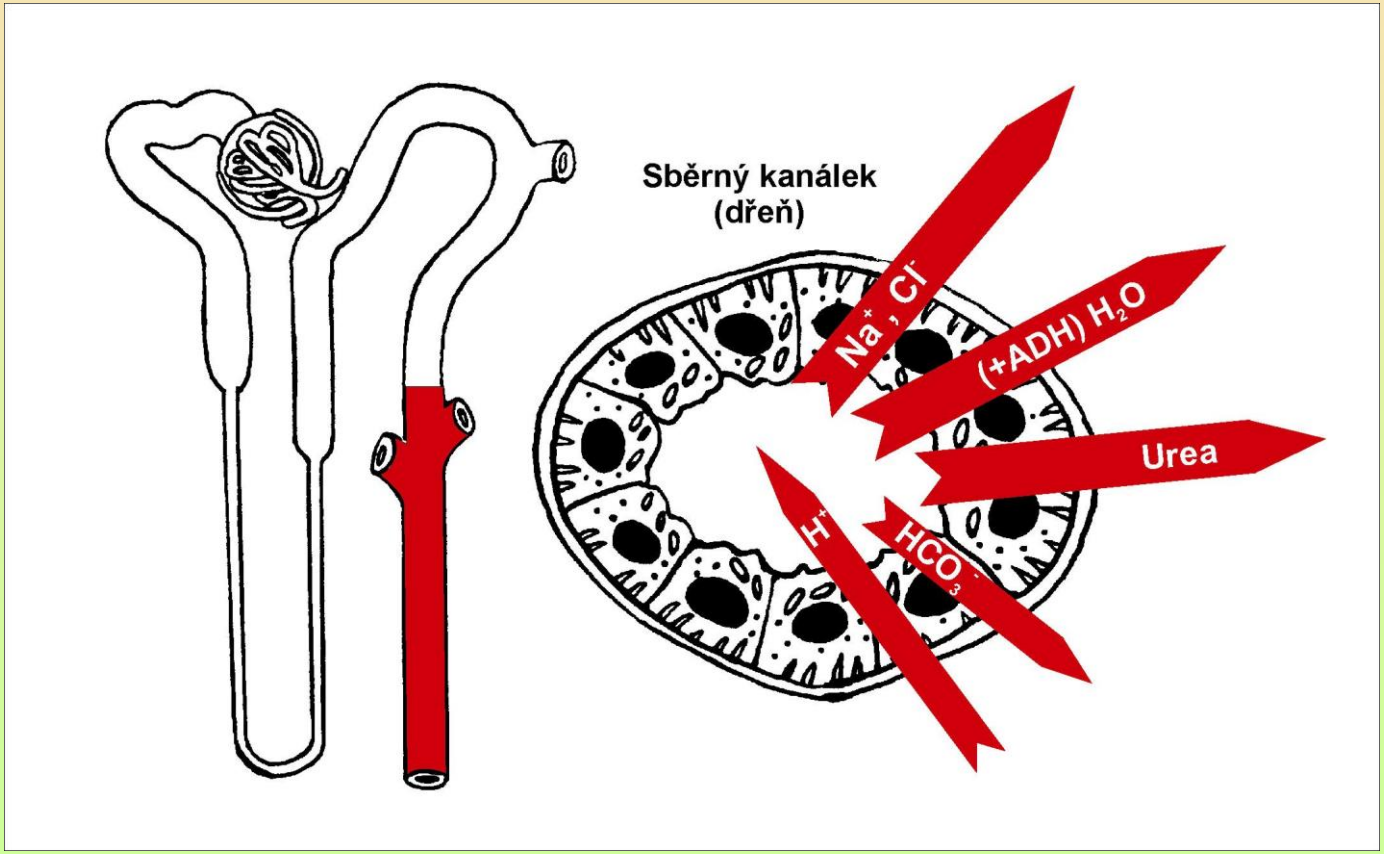
Koncentrace moči – tlustá Henleho klička



Koncentrace moči – distální tubulus



Koncentrace moči – sběrný kanálek



Koncentrace moči – poruchy

- **Vrozené nebo získané poruchy intersticia** dřeně ledvin
  - Poruchy koncentrace jsou často první známkou existující pyelonefritidy
- **Vrozené nebo získané poruchy postihující epitel Henleho kličky**
  - Vrozený nebo získaný “solný diabetes“
- **Vyplavení dřeňového osmotického gradientu** při cirkulačních oběhových šocích
  - Několikanásobně zvýšený průtok přes vaza rekta dřeně
  - Zastavení průtoku krve kůrou ledvin
- **Všechny stavy osmotické diurézy**
  - Diabetes, kriticky snížený počet nefronů
- **Diabetes insipidus**
  - Centrální anebo nefrogenní porucha resorpce vody

Množství moči – snížené

- **Norma:** 1,5 – 2 l denně
- **Oligurie**
  - Množství moči menší než 500 ml/24 hod (tj. méně než 20 ml/hod)
- **Anurie**
  - Množství moči menší než 100 ml/24 hod (tj. méně než 5 ml/hod)
- **Etiologie**
  - **Funkční oligurie**
    - Při dehydrataci; především u starších lidí, kteří málo pijí
  - **Obstrukce** močových cest
    - Benigní hyperplázie prostaty, často navozená léky (anticholinergika, alfa-adrenergika, blokátory kalciových kanálů)
  - **Akutní selhání ledvin** – ASL
  - **Chronická insuficience ledvin** - CHRI

Množství moči – zvýšené

- **Polyurie**
  - Objem vyloučené moči je větší než 3 l/24 hod
- **Polydipsie**
  - Větší příjem tekutin než je obvyklé
- **Etiologie**
  - Nejčastěji diabetes mellitus
  - Příjem alkoholu, diuretika, projímadla
  - **Nefrogenní**
    - CHRI – polyurická fáze
    - Intersticiální choroby ledvin

Poruchy močení

- **Polakisurie**
  - Časté nucení na močení s vyprazdňováním malého množství moči; celkové množství moči je normální
- **Dysurie**
  - Bolesti nebo pálení při močení; u mužů také mikční obtíže

Mikroskopické vyšetření moči – močový sediment

- **Počet erytrocytů**
  - Norma 0 – 5 ery v zorném poli; zvýšení počtu = hematurie
- **Morfologie erytrocytů**
  - Ery, které prošly přes glomeruly a tubuly, jsou dysmorfické (znetvořené); normálně do 30 % všech
  - Ery pocházející z vývodných močových cest nejsou deformované
  - Při hematurii z vývodných močových cest nebývá současně proteinurie
- **Leukocyty:** Norma 0 – 5 leu v zorném poli
- **Krystaly:** Nejčastěji krystaly cystinu
- **Tukové kapénky a válce:** Při těžkých onemocněních ledvin

Močový sediment – válce

- **Válce v sedimentu** jsou útvarem, který **jistě** pochází z ledvin
  - **Erytrocytové**, hemoglobinové válce
    - Akutní a chronické glomerulopatie, akutní intersticiální nefritida, nadměrná tělesná námaha, cévní příhody
  - **Leukocytové válce**
    - + Leukocyturie = pyelonefritida
  - **Tubulo-epitelové válce**
    - ASL
    - Akutní poškození tubulů při intersticiální nefritidě
  - **Voskové válce**
    - Chronické nefropatie
  - **Hyalinní válce** svědčí o proteinurii, také při dehydrataci

Ledviny a hypertenze

- Je dlouho známý **vzájemný vztah** mezi hodnotou systémového krevního tlaku a funkcí ledvin
  - Onemocnění ledvin je často příčinou sekundární hypertenze (renovaskulární a renoparenchymatózní) a naopak, systémová arteriální hypertenze způsobuje závažné změny v ledvinách (vaskulární nefroskleróza)
  - Arteriální hypertenze také urychluje progresi chronických renálních onemocnění
- Mechanismy primární hypertenze, ani mechanismy nefrogenní hypertenze nejsou dostatečně objasněny

Příznaky onemocnění ledvin – otoky

Otoky u ledvinných onemocnění:

- **Hypoproteinemické**
  - Snížený albumin v plazmě – zvýšená retence Na^+, porucha propustnosti kapilár – až generalizace (viz nefrotický syndrom)
- **Otoky při glomerulonefritidě:**
  - Zvýšená propustnost kapilár, zvl. glomerulárních, je proteinurie, hematurie, snížené vylučování natria
  - Proteinurie je mírná až střední, zpravidla nedosahuje nefrotických hodnot
  - Otok je bledý, v kůži se vytváří důlek, lokalizovány jsou často v obličeji, kolem kotníků (řidší podkožní tkáň)

Děkuji za pozornost