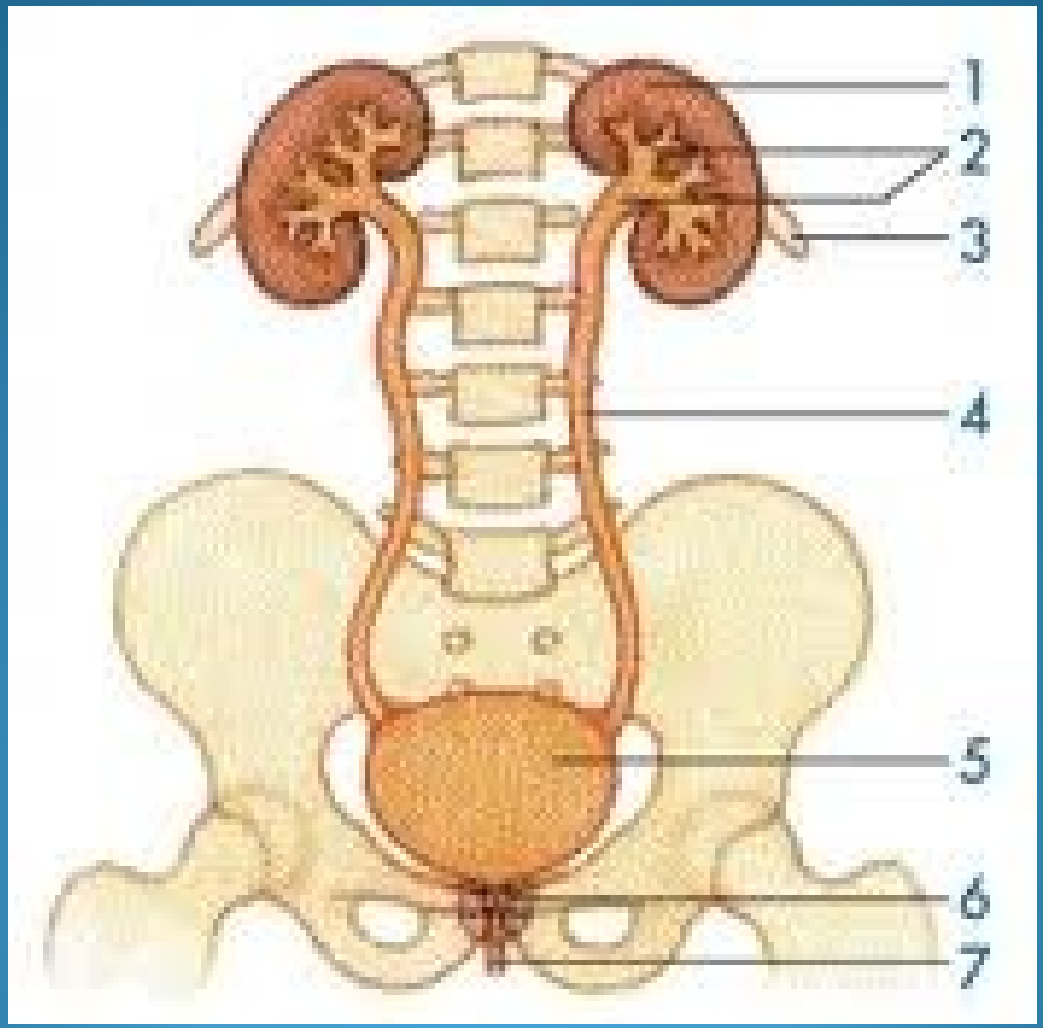
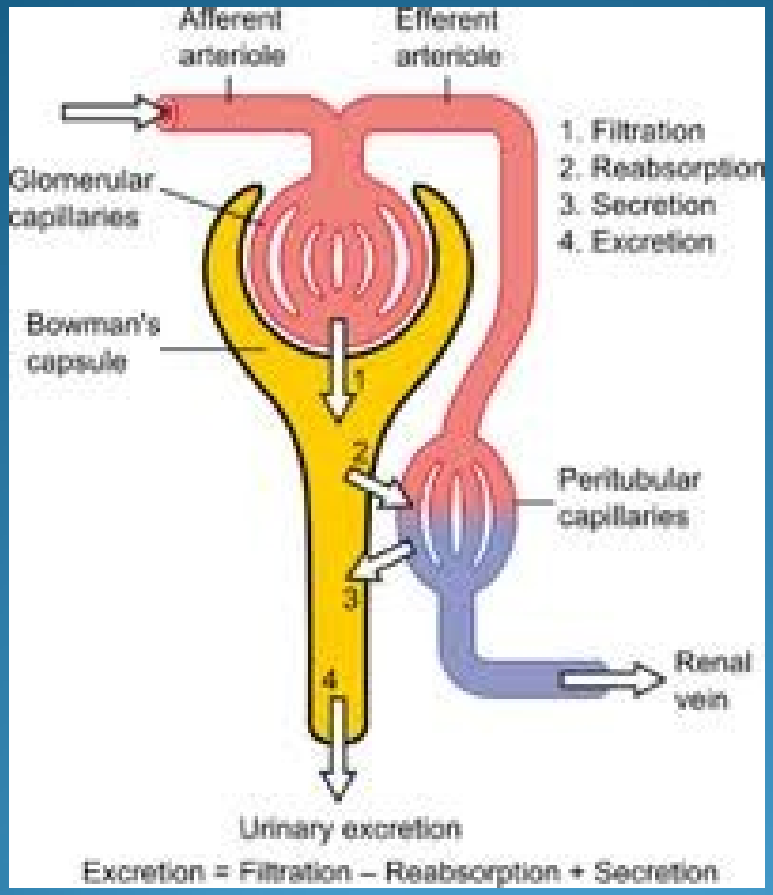
MUDr. Zdeněk Pospíšil

Patofyziologie ledvin

Anatomie močového systemu.



Základní funkční jednotkou je nefron složený z buněk glomerulu,tubulu a cévní kapiláry.

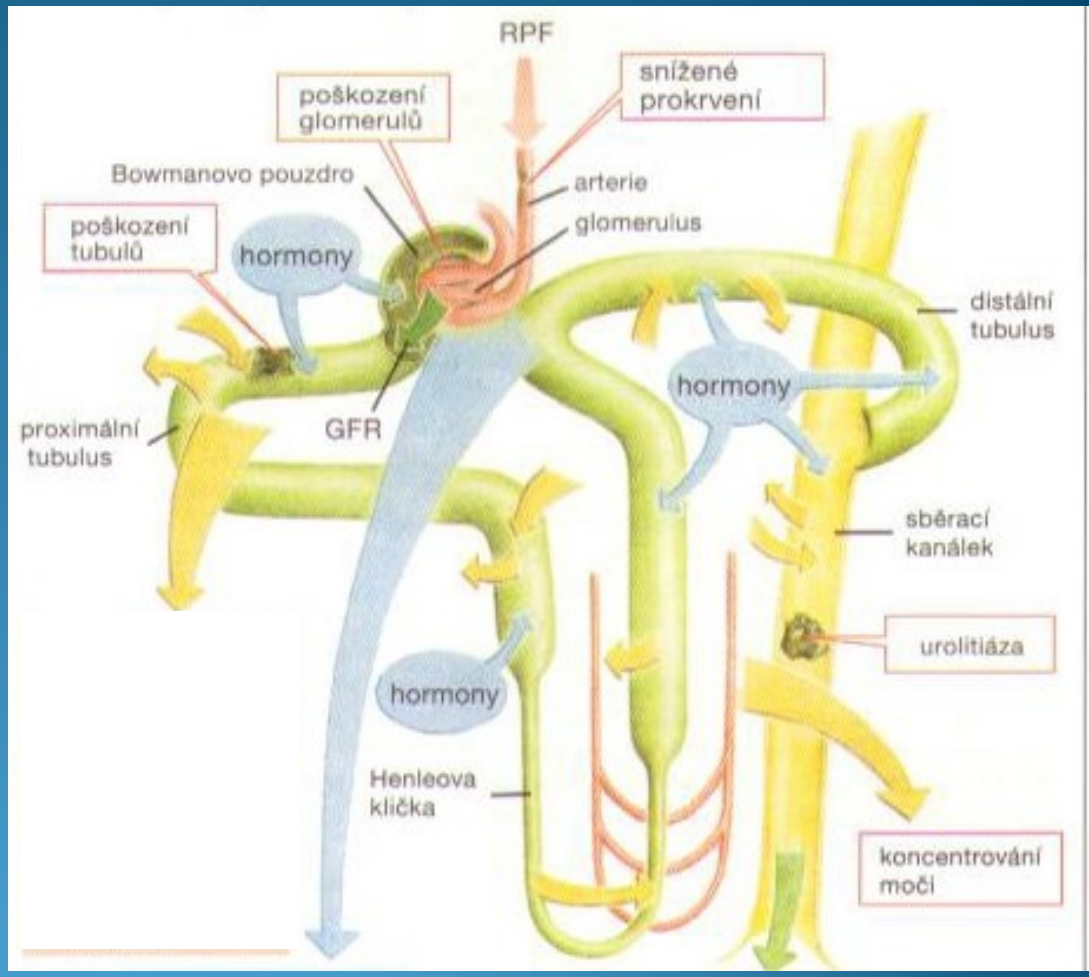


1. zadržování odpadních látek metabolizmu
2. k poruše vodní a elektrolytové rovnováhy

Nemoci

Etiologie :

- prerenální/šoková ledvina ,hepatorenální sy/
  - cévy
- renální/glomerulonefritidy, pyelonefritidy/
  - glomeruly
  - tubuly
- postrenální / s obstrukcí vývodných cest/
  - nadměrná tvorba nerozpustných komplexů (urolithiaza)



Mechanizmy poškození

Obecné mechanizmy ⟷ **Renálně specifické poruchy**

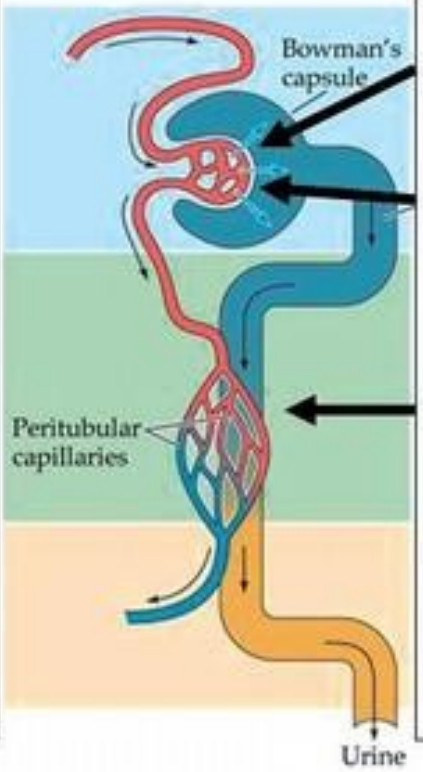
Cirkulační selhání
(hypotenze, hypovolémie)

Systémová inflamace
(TNF-alfa, IL1, IL6...)

Oxidační stres
(NO, peroxynitrit)

Poruchy mikrocirkulace
(dysfunkce endotelu, a-v zkraty)

Mitochondriální dysfunkce
(bioenergetické selhání)



Glomerulární vazomotorická dysfunkce

Glomerulární mikrovaskulární trombóza

Peritubulární mikrovaskulární poškození
Zánětlivá infiltrace intersticia

Dysfunkce tubulů:
- subletální trauma
- tubulární apoptóza
- tubulární nekróza

Akutní poškození ledvin

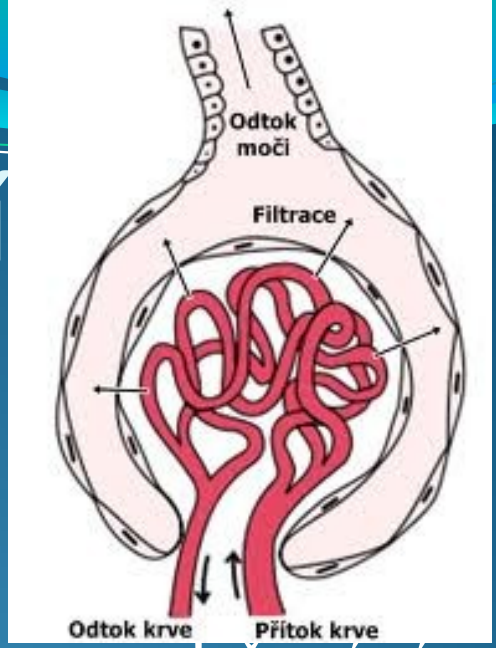
Prerenální -Renovaskulární nemoci

Příčiny:

- Ischemie v oblasti renálních cév a břišní aorty poškozují ledvinu nedostatečným zásobením
- Cirkulační šok-hypotenze-šoková ledvina-vzniká nekrosa tkání ledviny-anurie.
- Nefrosklerosa-poškození kapilár u DM a hypertenze-hrozí selhání ledvin s uremií :
  - hromadění odpadních produktů bílkovin /urea,kreatin,kreatinin,KM/
  - nerovnováha tekutin a eletrolytů (retence vody a porucha acidobazické rovnováhy)
  - projevy uremického stavu-zvracení,průjmy, anorexie,hubnutí,uremická encefalopatie,rozvrat

- Hemolytické mikroangiopatické anemie

Renální onemocnění



Poruchy glomerulů

Důsledek :porucha filtrační membrány-zadržování a propouštění procházejících látek metabolické přeměny/N-látky,bílkoviny/

Klinicky : akutní a chronické formy s proliferací

Funkční porucha nefronu : nefrotický/proteinurie/ a nefritický/hematurie /syndrom

Nejčastější příčina:imunologický podklad s destrukcí, s tvorbou komplexů/antigen-protilátka/

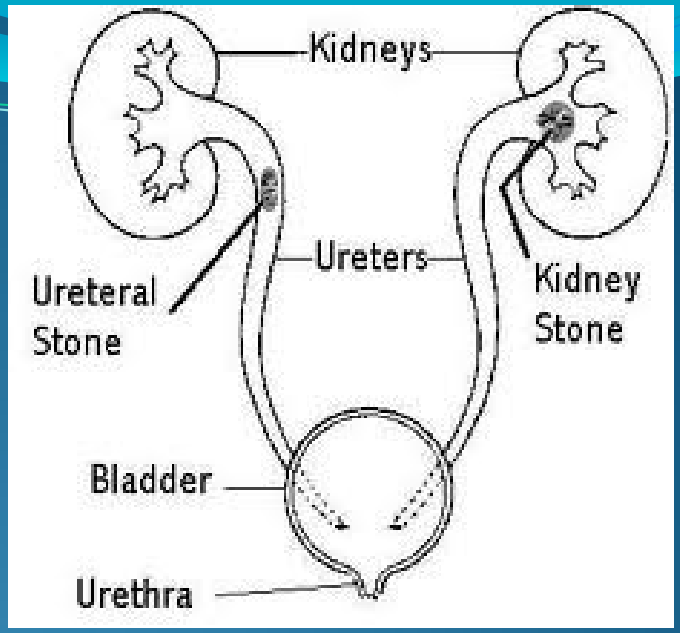
Poruchy tubulů

Důsledek:postižení sběrného systému zánětem z krve nebo z vývodných močových cest.

Klinicky : pyelonefritidy akutní a chronické,cysto pyelitidy,uretritidy-podklad bakteriální infekce a zpomalený odtok moči/retence/

Intersticiální nefritida-působení toxických látek ale i léků a zvýšené koncentrace Ca a KM/nadužívání analgetik/

Postrenální onemocnění



Nefrolitiaza

Příčiny: tvorba nerozpustných komplexů-urátové, oxalátové,fosfátové,kalciové

Hyperkalciurie ,hyperurikemie,větší přívod oxalátů v potravě a ostatní metabolické poruchy

Důsledky : podkladem je větší koncentrace komplexů,snížený odtok,změna kyselosti,dehydratace, zánět.patologie odvodných močových cest

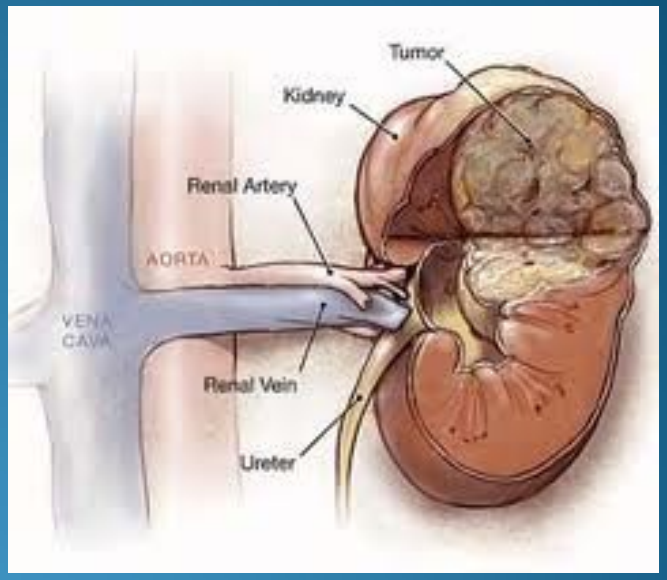
Klinika: kolika ledvinná,CHRI.

Nádory močové soustavy

Ledviny- Grawitzuv n.

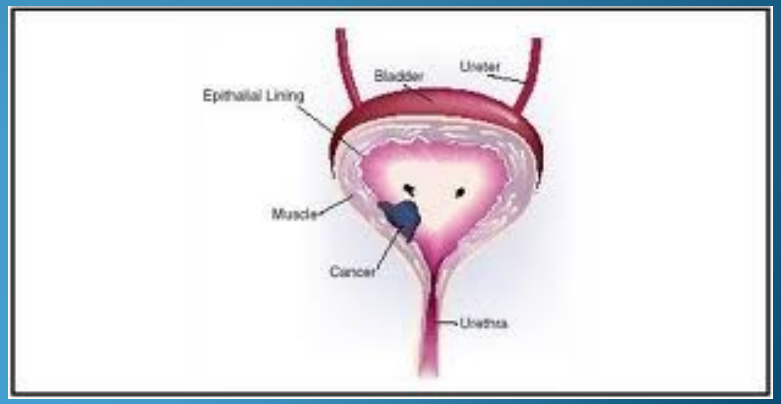
močový měchýř,...

metastázy



Klinika :

- bolest
- změna funkce
- nález v moči - krev



Indikátory onemocnění a léčba

- základní chemické a bakteriologické vyš. moči - hrubý odhad stupně poškozen
  /vyš na B,C,ketolátky ,válce/
- základní vyš. krve-hodnota kreatinin,KM,urea
- zobrazovací metody -rtg,CT,MR ledvin
- ostatní - clearence,biopsie

Léčba dle závažnosti zjištěného stavu funkce

- medikamentozní s úpravou metabolizmu
- dialýza peritoneální a přístrojová
- transplantace

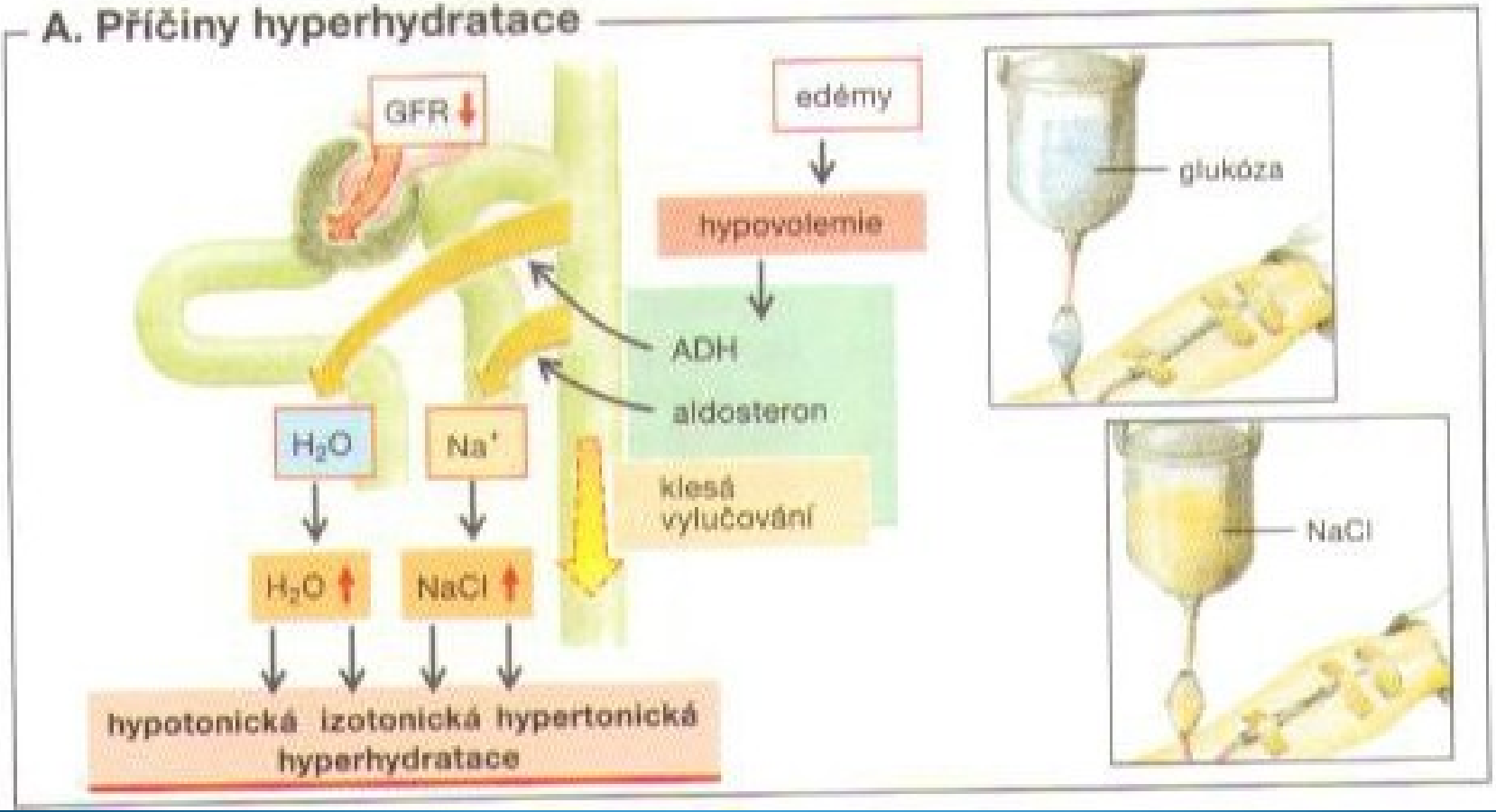
Poruchy vodního hospodářství.

- Intracelulární tekutina/65%/ a extracelulární /35%/rozloženou do plazmy,mezibuněčného prostoru a transcelulárně.
- Buněčná membrána a stěna kapilár-pro vodu volně prostupné,platí i pro ionty a elektrolyty.Příjem tekutin= výdej zachová homeostazu.
- Dehydratace-celkové snížení vody-útlum reabsorpce v tubulech ledvin/nizká sekrece ADH u diabetes insipidus,vyšší hladina glukozy u DM s osmotickým působením .Relativní hypernatremie/Na- hlavní kationt ECT/
- Intoxikace vodou-při nadbytku ADH je snížena schopnost ledvinou vodu vyloučit./Fyziologicky je schopnost diurezy velká/
- Deplece volumu – při těžkých ztrátách pocením,zvracením,diuterika popáleniny,ztráty do intersticia a transclularního prostoru/záněty /
- Nadbytek volumu-při nemocech ledviny nebo jater,srdce s tvorbou otoků a ascitu
- Nerovnováha elektrolytů .1.Nadbytek a nedostatek Na spojený s vodou.

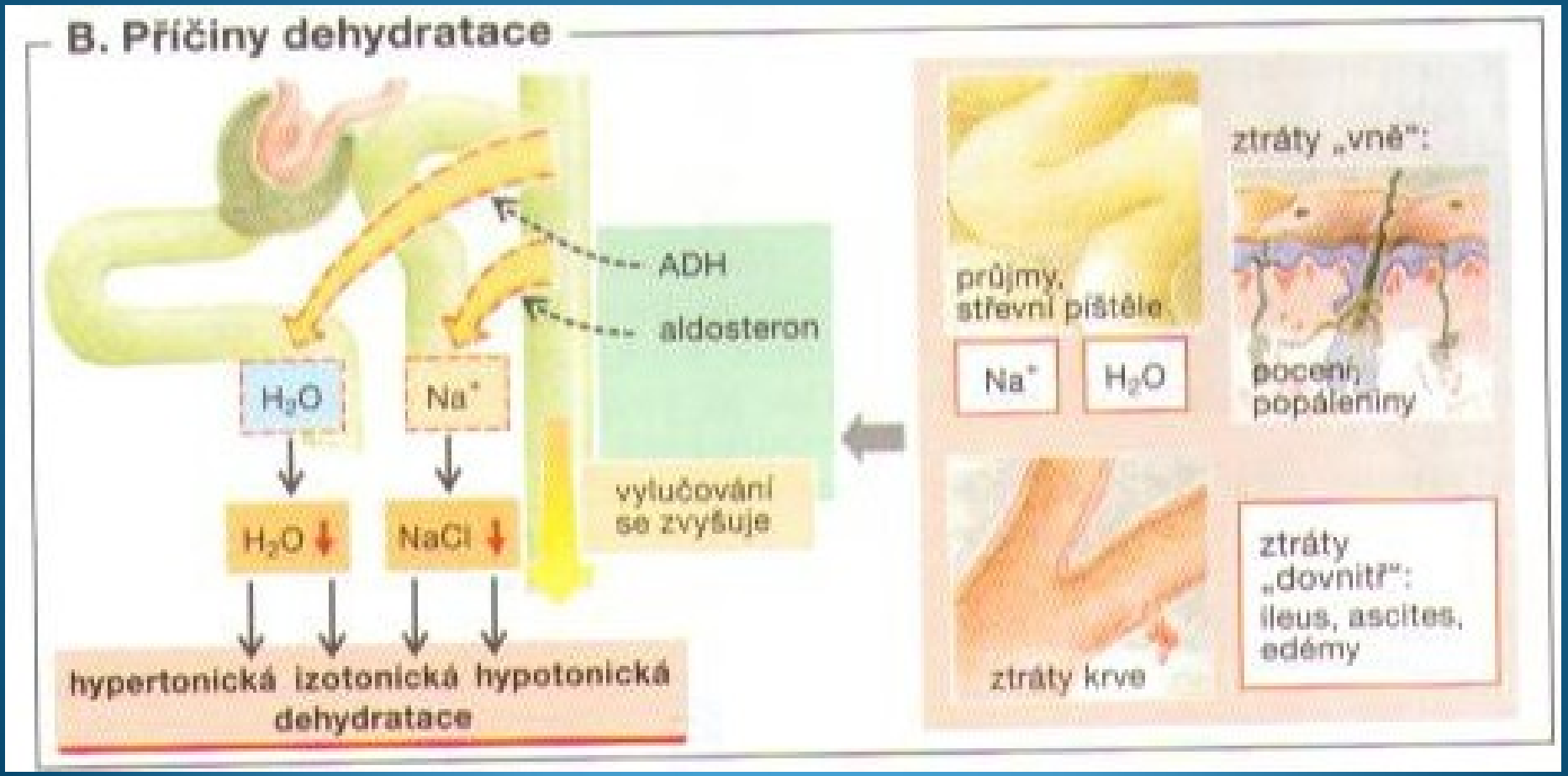
  2. K v nadbytku-život ohrožující stav,deplece K –poruchy příjmu

  3.Ca nadbytek/vitamin D v nadbytku,Ca deplece-tetanie

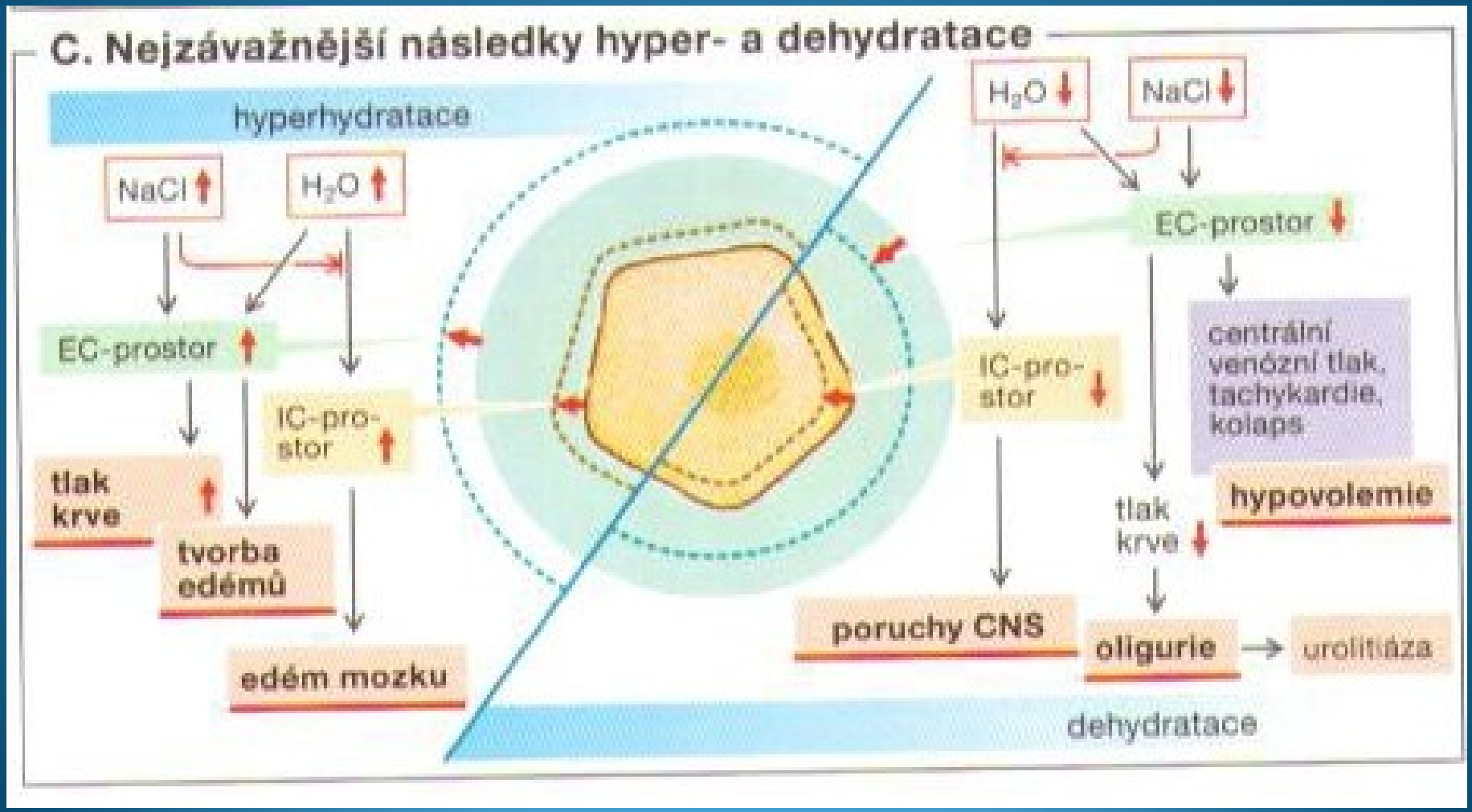
Hyperhydratace



Dehydratace



Následky hyper a dehydratace



Poruchy acidobazické rovnováhy.

- Acidóza a alkalóza nad rozpětí pH 7,36-7,44 arteriální krve.Pufrové/nárazníkové systémy/ udržují homeostazu
- Dvě složky-respirační/schopnost plic vylučovat CO_2/ -metabolická/vylučování kyselých produktů ledvinami/
- Pojmy- respirační acidoza x respirační alkaloza metabolická acidosa x metabolická alkaloza
- Práce na kyslíkový dluh.