

Nyrene

Nefronets filtrering, reabsorpsjon og hormonelle regulering

KM21

Folkehelse

Nyrenes funksjon og nefronets tre prosesser

Nyrene filtrerer ~180 liter blod per dag og produserer ~1,5 liter urin. Det virker sløsefullt å filtrere så mye bare for å ta det meste tilbake – men logikken er elegant: grov filtrering av alt, deretter presis gjenvinning av det kroppen trenger. Det som er igjen er avfall.

- **Filtrasjon (Bowmans kapsel/glomerulus):** blodtrykk presser vann, glukose, aminosyrer, ioner og urea ut. Proteiner og blodceller er for store → forblir i blodet.
- **Reabsorpsjon (tubuli):** ~99% av vannet, all glukose, aminosyrer og Na⁺ suges aktivt tilbake. Henles slynge skaper osmotisk gradient for vannreabsorpsjon.
- **Sekresjon:** H⁺, NH₄⁺, medikamenter og avfallsstoffer skilles aktivt ut.
- **ADH (antidiuretisk hormon):** ved dehydrering → mer vannreabsorpsjon → konsentrert urin.
- **Aldosteron (binyrene):** øker Na⁺-reabsorpsjon → mer vann følger → økt blodtrykk.

■ Nøkkelsammendrag

180 L primaerurin per dag → 1,5 L endelig urin

Filtrasjon: blodtrykk presser ut vann+smaamolek. Proteiner/blodceller forblir

Reabsorpsjon: 99% vann, all glukose/aminosyrer, Na⁺ tilbake

Sekresjon: H⁺, medikamenter ut

ADH: dehydrering → mer vannreabsorpsjon (hypofyse)

Aldosteron: Na⁺-reabsorpsjon → blodtrykk (binyrene)

Dialyse erstatter nyrenes filtrasjonsfunksjon ved nyresvikt

Tenk og drøft

- 1 Hvorfor er det smart å filtrere 180 L og ta det meste tilbake, fremfor å bare filtrere det nøyaktige avfallet direkte?
- 2 Diabetes type 1: glukose dukker opp i urinen. Forklar mekanismen.
- 3 Forklar Henles slynge og dens rolle i å konsentrere urin.
- 4 Alkohol hemmer ADH. Forklar hvorfor alkohol gir økt urinproduksjon.
- 5 NSAIDS (ibuprofen) kan skade nyrene ved langvarig bruk. Forklar.

Praktiske forsøk

Forsøk 1: Nyrefiltrering med kaffefilter

Simuler glomerulær filtrasjon og tubulær reabsorpsjon.

Utstyr

- Kaffefilter finporet
- Vann med fargestoff som urea, sukkervann, rød farging og sand som blodceller
- Begerglass
- Pipette

Fremgangsmåte

1. Fyll glass med blodmikstur: vann, rød farging, sukker og sand.
2. Hell sakte gjennom kaffefilter i nytt glass.
3. Observer hva som passerer (farger, sukker) og hva som stoppes (sand).
4. Smak det filtrerte vannet – er det soott?
5. Diskuter reabsorpsjon: hva gjør kroppen med glukosen?
6. Diskuter diabetes type 1.

Refleksjonsspørsmål

1. Hva er filtreringsmekanismen i glomerulus?
2. Hva betyr glukose i urinen klinisk?
3. Hva er kreatinin-clearance?

Forsøk 2: Osmoseregulering og ADH-effekt

Demonstrer ADH-effekten på vannreabsorpsjon.

Utstyr

- Dialyseslange eller poloseskinn
- Saltvann 0,9%
- Hypertonisk vann 3%
- Hypotont rent vann
- Vekt
- Stativ

Fremgangsmåte

1. Fyll tre like slangbiter med 0,9% løsning. Bind og vei.
2. Legg dem i: 1) rent vann, 2) isotonisk, 3) 3% salt.
3. La ligge 30 minutter.
4. Ta ut, tørk og vei på nytt. Beregn vektendring.
5. Plot resultatene.
6. Diskuter: i tilstand 3 – hva gjør hypothalamus og hypofysen?

Refleksjonsspørsmål

1. Hva er ADH og hvilken stimulus utløser det?
2. Forklar Henles slynge.
3. Alkohol hemmer ADH – forklar konsekvensene.