

Intensive Care 604 A/2

Jacqueline v.d. Wetering

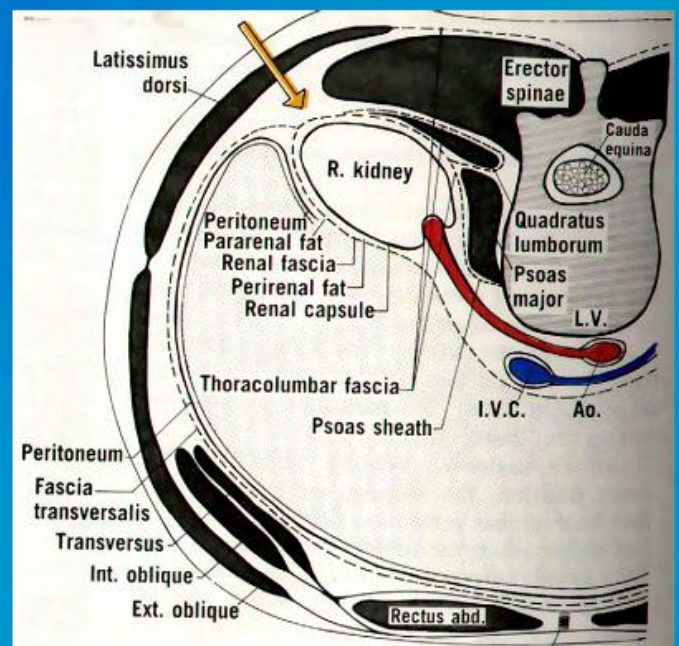
oktober 2001

Vitale functie nieren

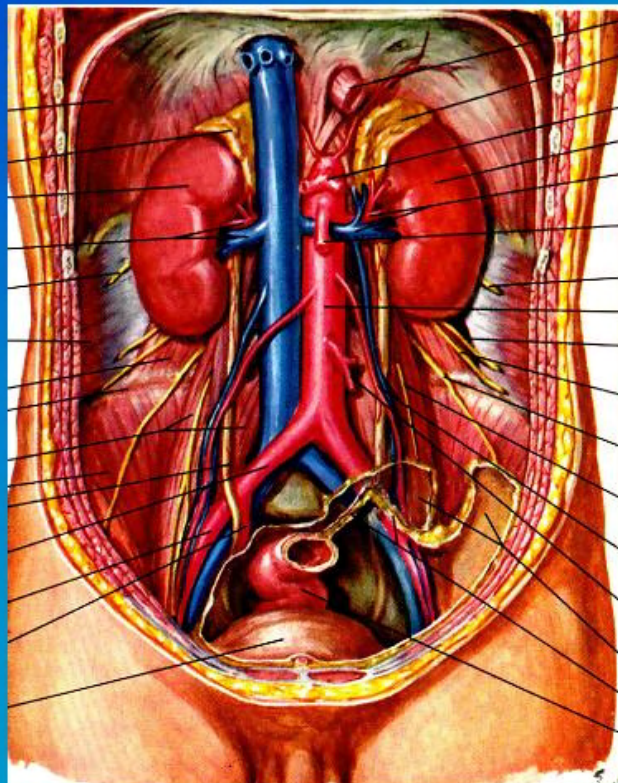
1. Anatomie
2. Nierfunctie
3. Diagnostiek
4. Nierfalen

Anatomie nieren

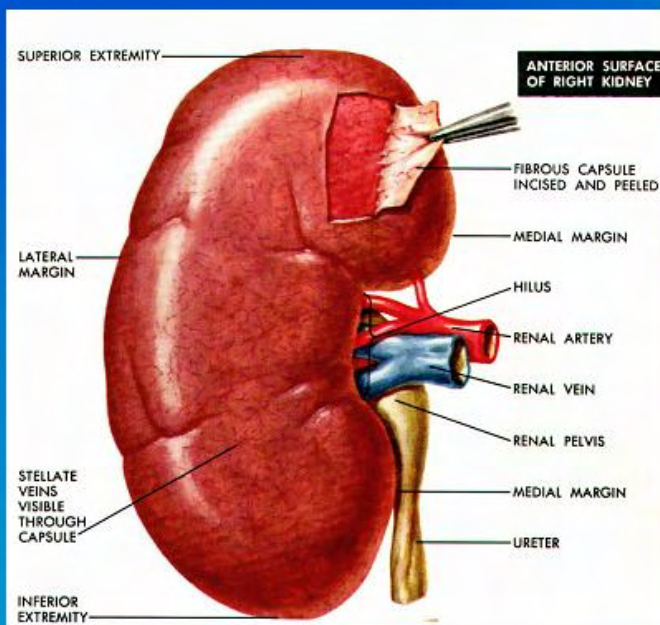
- Retroperitoneaal (L1-L3)
- Afmeting 12x7 cm
- Gewicht 150 gr.



Anatomie nieren



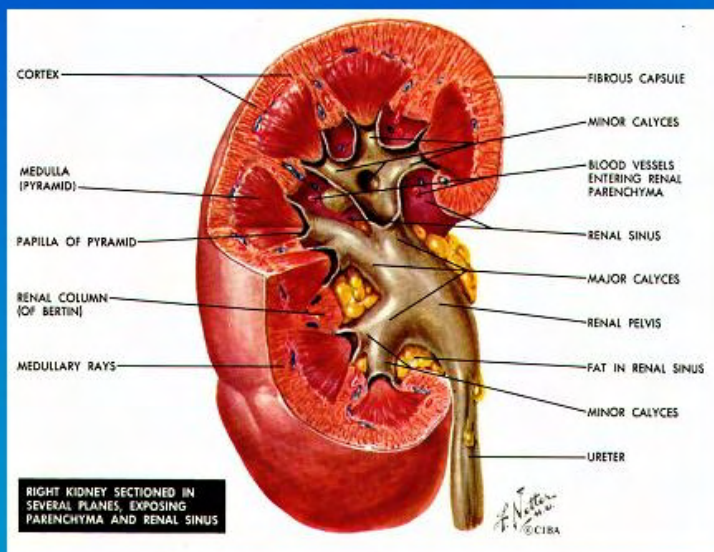
Anatomie nieren



- Nierkapsel
- a.v. renalis
- ureter
- hilus
- pyelum

Anatomie nieren

- Schors (cortex)
- Merg (medulla)
- Papil
- Kolom van Bertin
- Pyelum

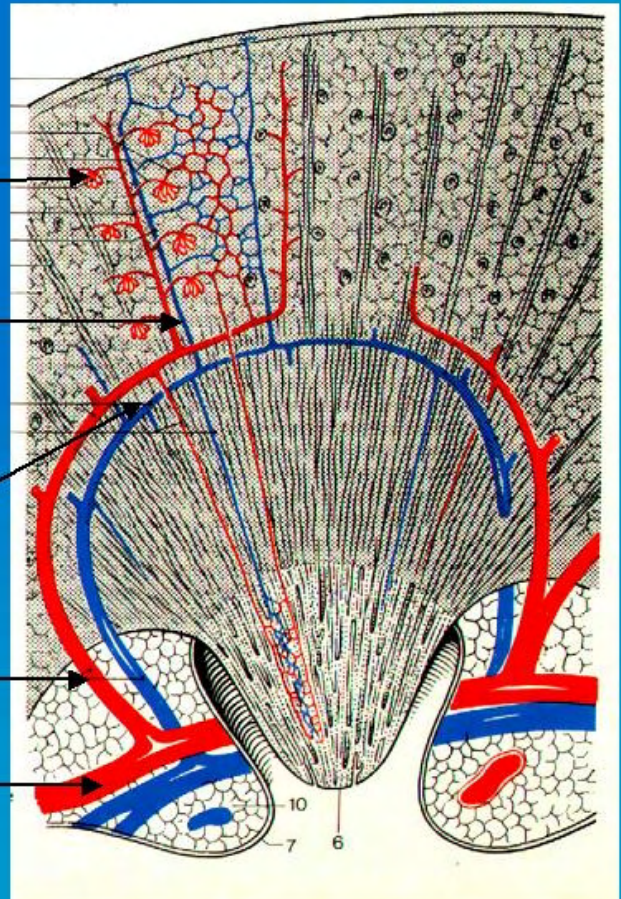


Bloedvoorziening

- Arteria en vena renalis
- Interlobair vaten
- A. en v. arcuatae
- A. en v. interlobulares
- Vasa afferentia
- Glomerulus
- Vasa efferentia

Bloed voorziening

- Vasa efferentia
- Glomerulus
- Vasa afferentia
- A. en v. interlobularis
- A. en v. arcuata
- Interlobair vaten
- A. en v. renalis



Anatomie nieren

- Schors
 - Glomerulus
 - Kapsel van Bowman
- Merg
 - Prox. Tubulus
 - Lis v. Henle
 - Dist. Tubulus
 - Verzamelbuizen

Nefron

- Glomerulus
- Proximale tubulus
- lis van Henle
- Distale tubulus
- Verzamelbuis

Anatomie nieren



Fysiologie nieren

1. Volumeregulatie
2. Osmoregulatie
3. Excretie
4. Hormonale functie

1. Volume en 2. Osmoregulatie

- Mens 50-60% water
 - intracellulair
 - extracellulair
 - plasma water
- Diffusie
- Pompen

Volume en osmoregulatie

- Volumeregulatie = natriumregulatie
- Renine-angiotensine-systeem
- Aldosteron
- ADH

3. Excretie

- Ultrafiltratie in glomeruli
- Selectieve terugresorptie in tubuli

Glomerulusfiltratie (1)

- $\pm 20\%$ plasmavolume $\rightarrow$ kapsel v Bowman
- Ultrafiltraat
- Druk en flow in glomerulus

Glomerulusfiltratie (2)

- Filtratedruk
 - bloeddruk capillaire lis
 - colloïd-osmotische druk plasma
 - hydrostatische druk ruimte van Bowman
 - tonus afferente en efferente arteriolen

Terugresorptie (1)

- 170-180 liter ultrafiltraat
- 1,5 liter urine
- Verschil door terugresorptie

Terugresorptie (2)

Proximale tubulus

- Actieve terugresorptie van:
 - glucose
 - aminozuren
 - fosfaat
 - uraat
 - 65-70% Na^+ en Cl^- (isotoon) + water
 - 90% HCO_3^- door H^+ secretie
- 2/3 ultrafiltraat geresorbeerd

Terugresorptie

Lis van Henle

- Meer Na^+ dan water onttrokken → urine hypotoon, merg hypertoon
- Opstijgende deel ondoorgankelijk voor water o.i.v. ADH → urine weer isotoon

Terugresorptie distale tubulus

- Terugresorptie van zout
- Impermeabel voor water → productie van verdunde urine

Terugresorptie verzamelbuizen

- Niermerg hypertoon →
- Aantrekken van water →
- Urine hypertoon
(1000-1200mosmol/l)

Zuur Base Evenwicht

- Verstoring metabole en respiratoire functie
- Tubulus cellen: H^+ uitscheiding
- Proximale tubulus HCO_3^- resorptie

Zuur Base Evenwicht

- $$\text{pH} = \text{pK} + \log \frac{\text{HCO}_3^-}{\text{SpCO}_2}$$

Klaring (1)

- Klaring = meting glomerulaire filtratiesnelheid
- Klaring = meting hoeveelheid plasma die per tijdseenheid volledig van een stof wordt ontdaan

Klaring (2)

- Stof die alleen gefiltreerd wordt (niet teruggeresorbeerd)
- Kreatinine, Inuline

Klaring (3)

- $C_x = (U_x \times V) / P_x$ (ml/24 h)
- C = klaring per tijdseenheid
- U = concentratie in urine
- V = volume urine 24 h
- P = concentratie plasma

Klaring (4)

- Klaring in ml/min (x 0,7)
- Normaal ± 125 ml/min

4. Hormonale functie

4. Hormonale functie

- Erythropoëtine
- Renine
- Vitamine D
- Prostaglandines



Diagnostiek renale systeem

Diagnostiek renale systeem

Diagnostiek

- a. Vochtbalans
- b. Urine onderzoek
- c. Bloedonderzoek
- d. Afbeeldend onderzoek

A. Vochtbalans

- In - Uit
- Dagelijks wegen
- Onzichtbaar verlies

B. Urine onderzoek

- kleur
- soortelijk gewicht
- osmol
- zuurgraad
- eiwit
- glucose
- bloed
- myoglobine
- bilirubine

Urine onderzoek

- 24 h urine
- Urinekweek

C. Bloedonderzoek

- kreatinine
- electrolyten
- ureum
- urinezuur
- tot. eiwit / albumine
- HBsAg

D. Afbeeldend onderzoek

- echo (doppler)
- intraveneus pyelogram (IVP)
- nier scintigrafie of scan
- arteriografie
- CT-scan
- echogeleid nierbiopt



Nierfalen

Acute nierinsufficiëntie

1. Pré-renaal

2. Renaal

3. Postrenaal

1. Pré-renaal

- ↓ doorbloeding:
 - shock: trauma, sepsis, dehydratie, cardiogeen
 - nierarteriestenose
 - trombus

2. Renaal

- Acute Tubulus Necrose (ATN)
- Acute interstitiele nefritis
- Acute glomerulonefritis
- Acute nierschors necrose
(irreversibel)

3. Postrenaal

- Stuwing:
 - stenen
 - prostaat
 - tumor
 - hematoom
 - stenose
 - etc

Nierfalen

Acute Tubulus Necrose (ATN)

- Zeer vaak voorkomend op IC
- Oorzaken:
 - ischaemisch
 - nefrotoxisch
 - neerslagen
 - leptospirose (ziekte van Weil)
 - acute stoornissen in mineraalhuishouding

Nierfalen

Acute Tubulus Necrose

- Verloop vaak in 3 fasen:
 1. Anurische/Oligurische fase
 2. Diuretische fase
 3. Herstelfase

Nierfalen

Acute tubulus necrose

- Ad1: anurische/oligurische fase
 - duur: dagen tot weken
 - oorzaak wegnemen
 - ondersteuning
 - symptoom bestrijding

Nierfalen

Acute Tubulus Necrose

- Ad 2: diuretische fase
 - duur: enkele dagen tot week (soms langer)
 - polyurisch (tot 10 liter/24h)
 - correctie water en zout verlies!
 - nierfunctie nog niet hersteld

Nierfalen

Acute Tubulus Necrose

- Ad 3. Herstelfase:
 - Duur: enkele weken tot 2-3 mnd
 - Geleidelijk herstel nierfunctie

Gevolgen nierfalen

Gevolgen nierfalen

- Diurese:
 - geen effect
 - anurie/oligourie
 - polyurie
- Cave: overvulling
- Hyperkaliëmie
- Uremie
- Acidose
- Afname klaring !

Gevolgen nierfalen

- Anurie: $< 50 \text{ ml}/24\text{h}$
- Oligourie: $100\text{-}400\text{ml}/24\text{h}$
- Polyurie: $6\text{-}10 \text{ liter } /24 \text{ h}$

Gevolgen nierfalen

Overvulling

- Symptomen:
 - kortademig
 - ↑ gewicht
 - hypertensie
 - ↑ CVD
 - perifeer + centraal oedeem

*Wakker
Blijven !!!!!!!!!!!*

Water en Zout

Waterverdeling

- Vrouwen: 45-55% water
- Mannen: 55-65% water

Waterverdeling

- Intracellulair: 25-40%
- extracellulair: 20-30%
 - intravasculair 3-5%
 - interstitium 10-15%
 - rest 0,75-1,5%

Vochtverlies

- Urine
- Gastro- intestinaal
- Redistributie
- Bloedverlies
- Perspiratio insensibilis

Perspiratio Insensibilis

- Onmeetbaar vochtverlies
- Via longen en huid
- 500-600 ml/24h
- ↑ bij koorts, brandwonden, hoge omgevingstemperatuur
- Per graad lichaamstemp stijging 10% toename

Casus

- Een 16 jarige diabeet
 - hyperglycaemische ontregeling
 - Forse acidose
 - correctie met bicarbonaat
 - wordt agressief en later suf
-
- Oorzaak ??????

Hypernatriëmie

- Meestal watertekort
- Soms Na^+ overschot (NaHCO_3 i.v.)
- Langzame correctie!
- Cave: hersenoedeem
- overige electrolyten!

Hypernatriëmie

- Symptomen:
 - sterk afhankelijk van oorzaak en snelheid ontstaan
 - neurologisch (suf, verward, insult, coma)
 - spiertrekkingen
 - hyperreflexie

Casus

- Een 54 jarige vrouw knapt na langdurig IC opname langzaam op
- wordt nog wel gevoed met TPV
- na een paar dagen langzaam suffer
- spierzwakte
- Oorzaak ??????

Hyponatriëmie

Hyponatriëmie

- Overvulling
- Ondervulling

Hyponatriëmie

overvulling

- Verkeerd vochtbeleid
- TPV (tot. parenterale voeding)
- SIADH
- Behandeling:
 - vochtbeperking
 - zelden hypertoon zout (NaCl 2,9%)

Hyponatriëmie

ondervulling

- diuretica
- renaal verlies:
 - Polyurische fase nierinsufficiëntie
 - chronisch renaal verlies
- brandwonden
- peritonitis
- pancreatitis
- bijnierschorsinsufficiëntie

Hyponatriëmie

ondervulling

- Symptomen sterk afhankelijk van oorzaak
- behandeling:
 - NaCl 0,9%
 - onderliggend lijden

Hyperkaliëmie

- Nierinsufficiëntie
- Hemolyse
- Acidose
- medicatie (digoxine, K-sparend diuretica, ACEremmer)

Hyperkaliëmie

- Symptomen:
 - ECG afwijkingen/ritmestoornissen
 - spierzwakte

Hyperkaliëmie

- Behandeling
 - Ca-gluconaat i.v.
 - NaBic i.v.
 - glucose + insuline i.v.
 - Resonium
 - Dialyse

Hypercalciemie

- Niet vaak op IC
- hyperparathyreoïdie
- maligniteiten

Hypercalciemie

- Symptomen:
 - dorst
 - misselijk
 - verward
 - coma
 - ritmestoornissen

Hypercalciemie

- Behandeling:
 - rehydreren
 - infuus + Lasix
 - APD

Hypocalciemie

- Albumine binding
- Hypoparathyreoidie
- Symptomen: kramp, tetanie, insult
- Behandeling: calciumgluconaat i.v.

Hypofosfatemie

- chronisch ziek
- slechte voedingstoestand
- symptomen: spierzwakte, misselijk, verward, coma
- behandeling: Na-K-fosfaat i.v.

Hypomagnesiëmie

- chronisch ziek
- slechte voedingstoestand
- symptomen $\approx$ hypocalciëmie
- behandeling: MgSulfaat i.v.
langzaam !

