

# HMED1101– Nyrene og urinveiene



Silje W. Syversen, MD PhD  
Førsteamanuensis Universitetet i Oslo  
Overlege og seniorforsker Diakonhjemmet sykehus, revmatologi

# Kasuistikk #1

---

- 60 år gammel kvinne
- Tidligere frisk
- Plutselig ganske sterke smerter fra flanken
- Urinen rødfarget
- Urinstix på legevakt: blod i urinen
- Sendt til akuttmottaket på nærmest sykehus
- CT-bilde med «spesial-protokoll»

# Kasuistikk #1

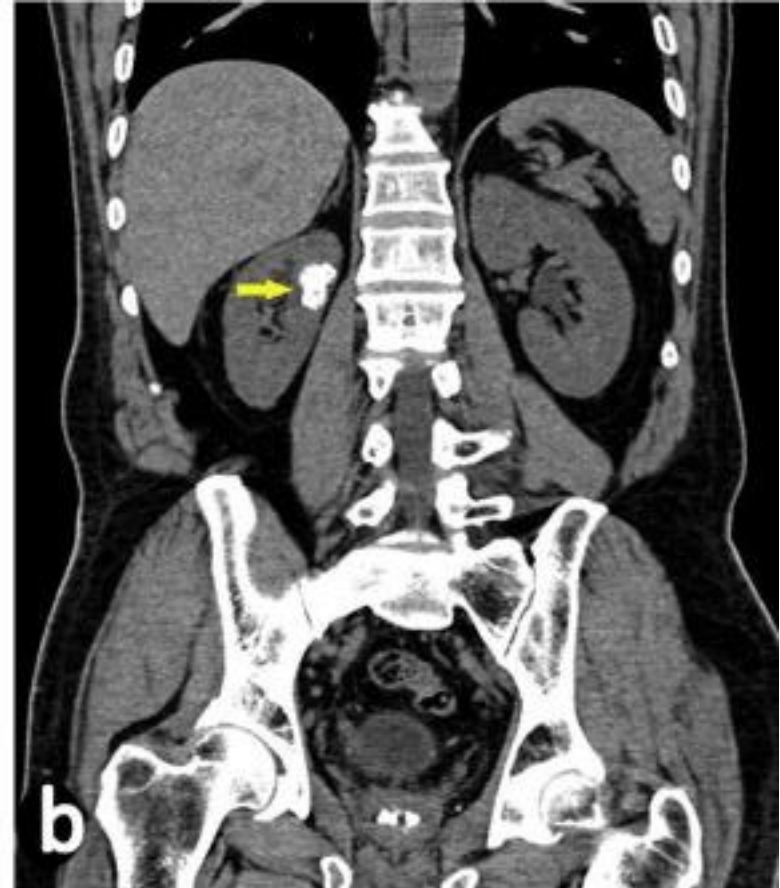
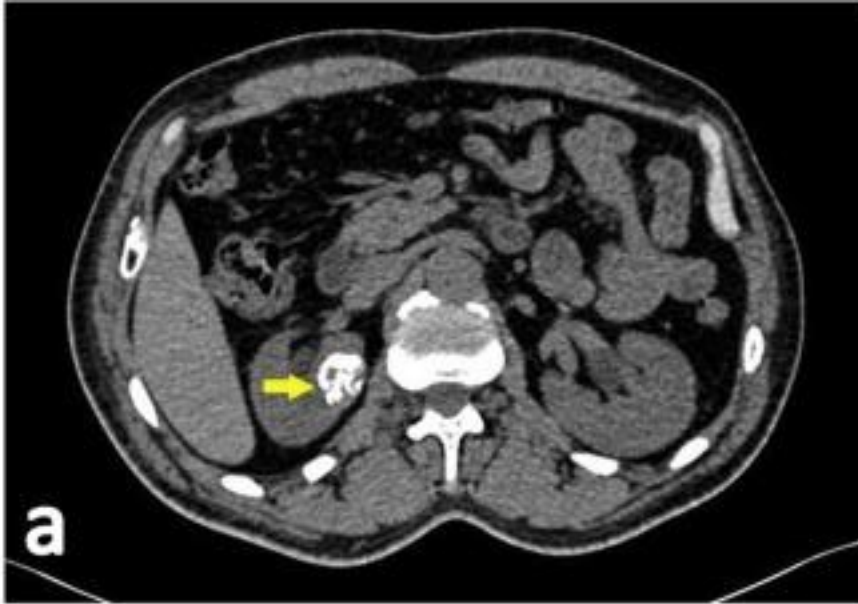
## CT-bilde med «spesial-protokoll»



**DIAGNOSE?**

# Kasuistikk #1

## CT-bilde med «spesial-protokoll»



**NYRESTEN**

# Forelesning 5 – Nyrene og urinveiene

---

## Mål for forelesningen

- Lære om nyrene og urinveiene (kapittel 7)

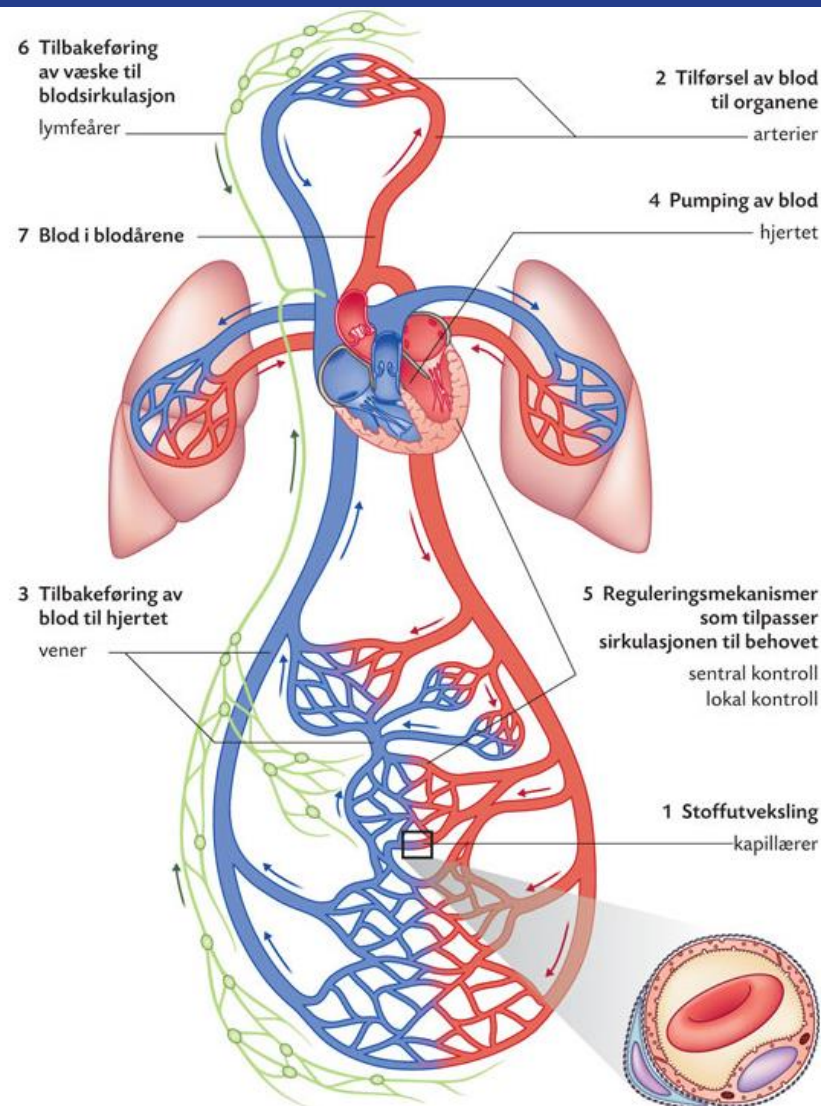
## Disposisjon

- Anatomi og fysiologi: nyrene og urinveiene
- Diagnostikk: ultralyd, røntgen med kontrast, urinprøver, blodprøver
- Sykdom: nyrene og urinveiene

# Sirkulasjonssystemet

## Oppgaver i sirkulasjonssystemet

- **Lungene:**  $O_2$  tilføres,  $CO_2$  avgis
- **Hjertet:** pumper blod
- **Vev:** tar opp  $O_2$  og næringsstoffer, avgir  $CO_2$  og avfallsstoffer
- **Fordøyelsessystemet:** Opptak av næringsstoffer
- **Lever:** omdanning av næringsstoffer, detoksifisering
- **Nyrer:** fjerner avfallsstoffer ved å skille ut urin og opprettholder væskebalansen

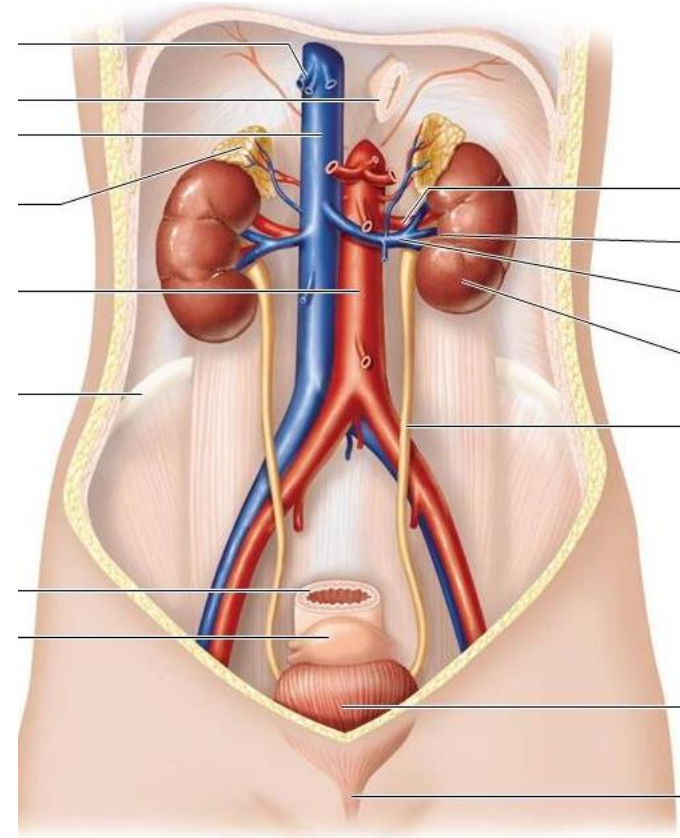




# Nyrene og urinveiene

## HOVEDOPPGAVE

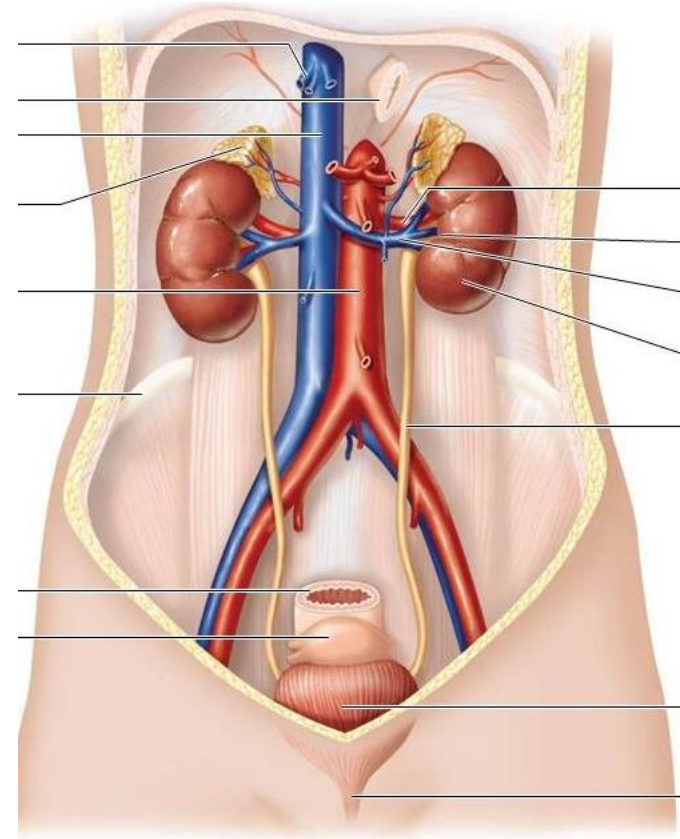
- **NYRENE:** holde kroppens indre miljø stabilt
  - Avfall
  - Salt/væskebalanse
- **URINVEIENE:** transportere og lagre urinen til det passer å urinere



# Nyrene og urinveiene

## Nyrenes og urinveienes oppgaver

1. **FILTRASJON** av store mengder vann med oppløste stoffer
2. **REABSORPSJON OG SEKRESJON** av vann og stoffer
3. **REGULERINGSMEKANISMER**
4. **PRODUKSJON OG AKTIVERING AV HORMONER**
5. **UTSKILLING AV URIN**





# Nyrene og urinveiene

- Regulerer salt og vann i kroppen for å opprettholde konstant ekstracellulært væskevolum og osmolalitet
- Opprettholder syre/base-homeostase
- Bevarer nyttige stoffer (eks. glukose) gjennom reabsorpsjon
- Produserer hormoner (EPO) og enzymer (renin)
- Aktiverer vitamin D
- Fjerner metabolske endeprodukter (kreatinin) og fremmede substanser (legemidler)

# Nyrene og urinveiene

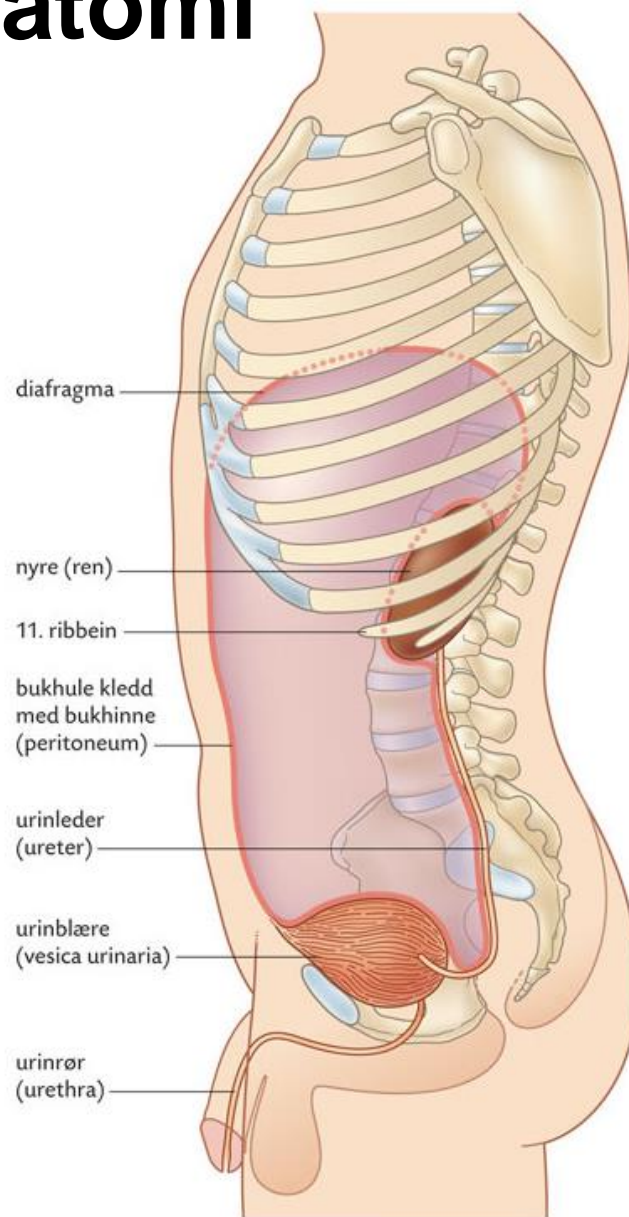
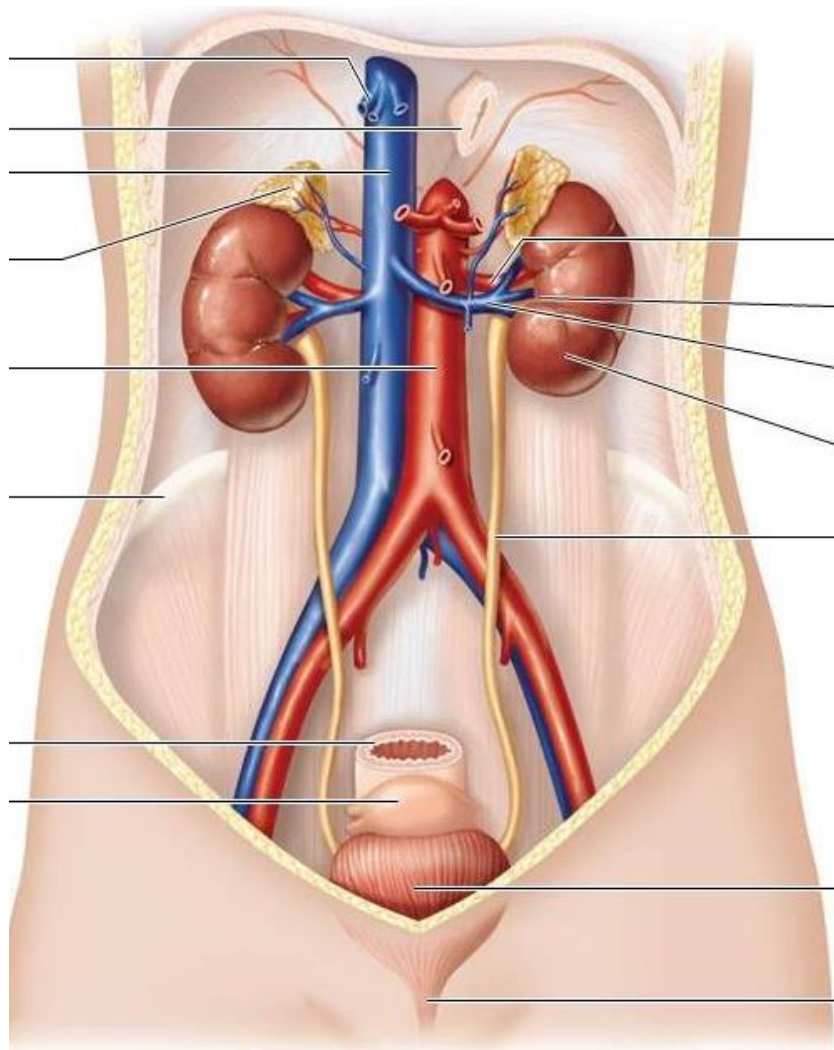
---

- Regulerer salt og vann i kroppen for å opprettholde konstant ekstracellulært væskevolum og osmolalitet

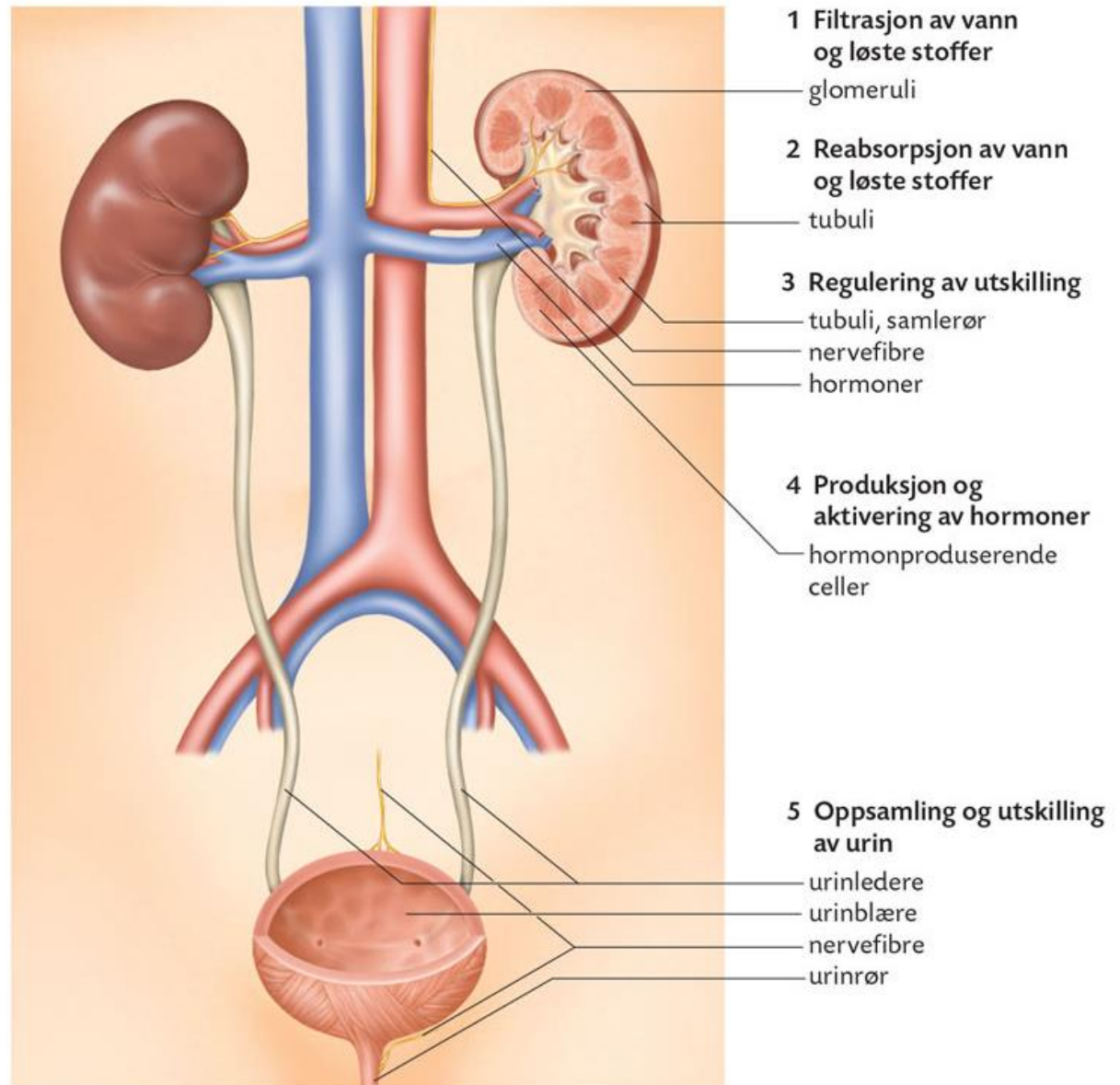
**Ekstracellulært væskevolum** = utenfor cellene

**Osmolalitet** = antall oppløste, osmotisk aktive partikler av et stoff per masse (kg) ren oppløsning

# Nyrene og urinveiene - anatomi



# Nyrene og urinveiene - anatomi



# Nyrene og urinveiene - anatomi

Noe unormalt her?





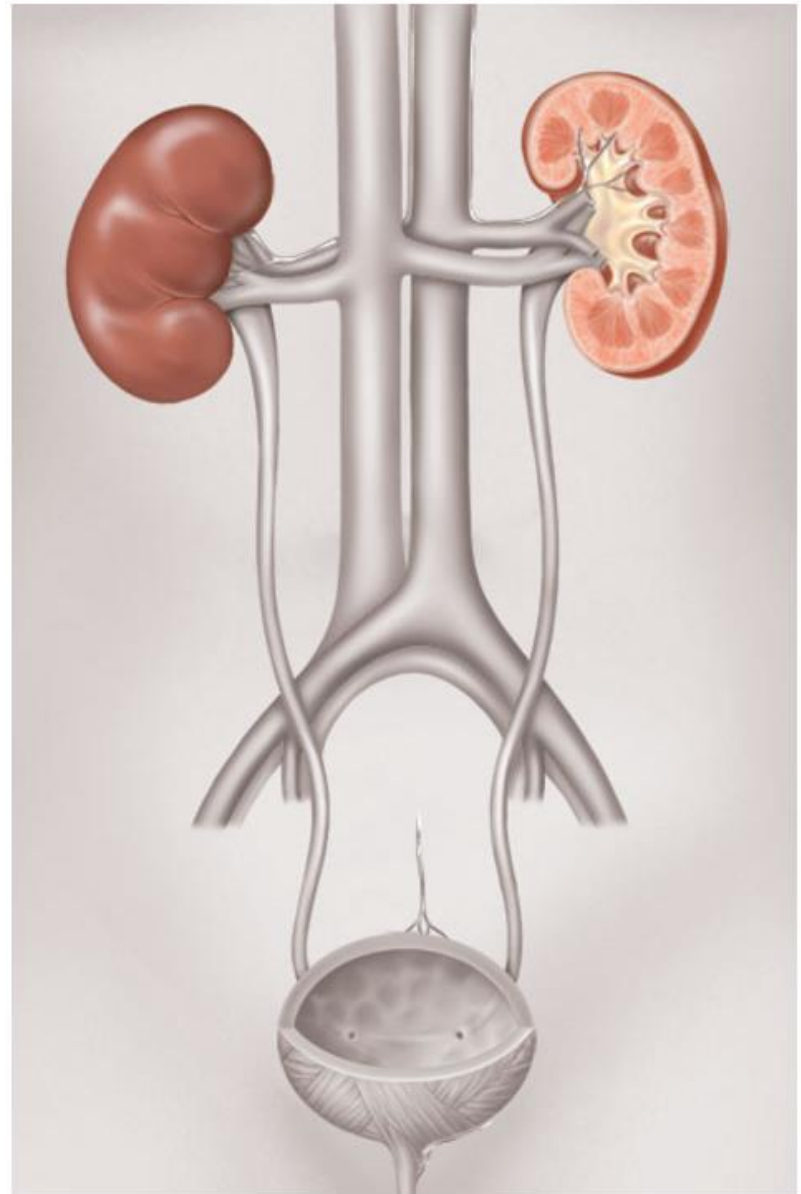
# Nyrene og urinveiene - anatomi

## «Hesteskonyre»

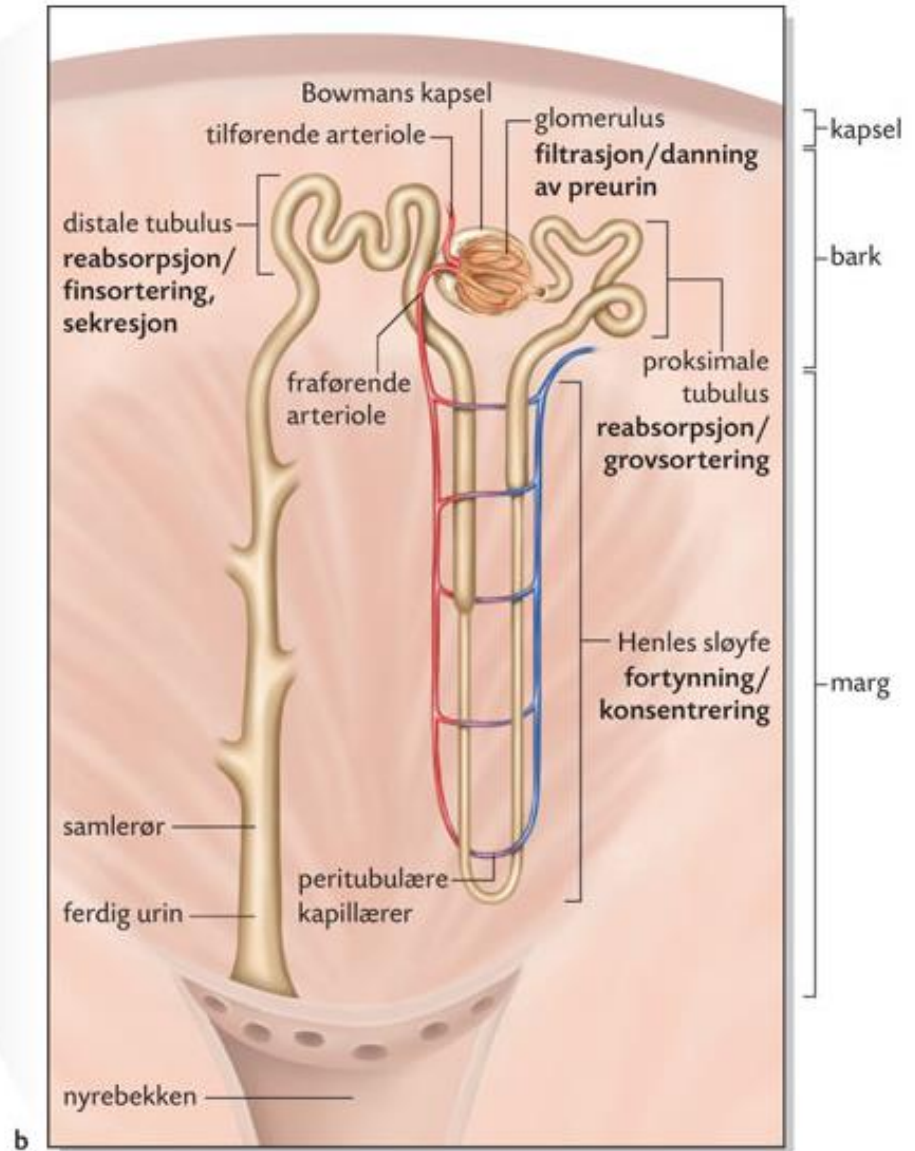
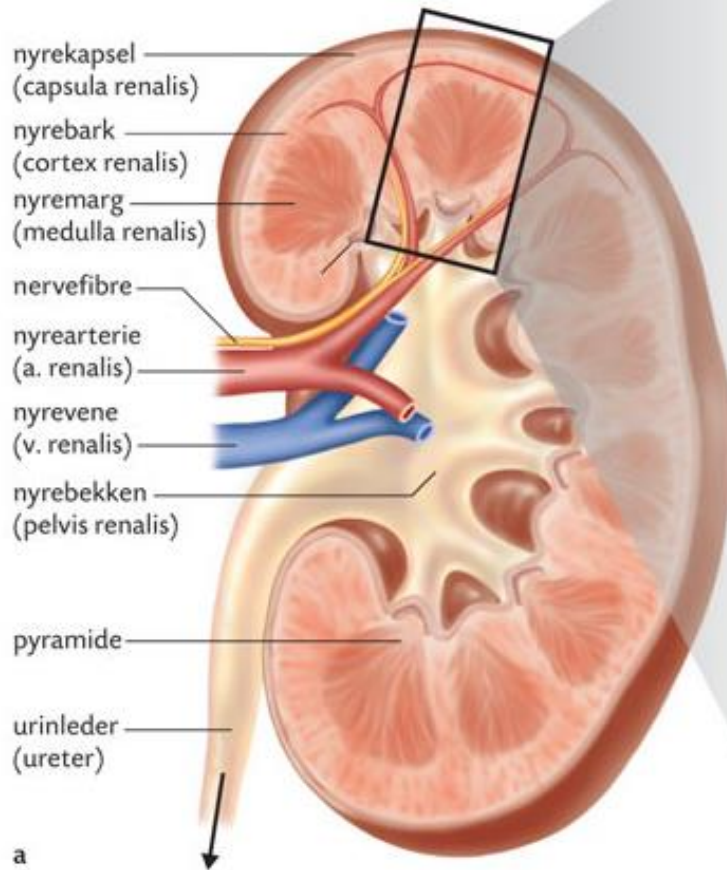


# Nyrene og urinveiene - anatomi

- **Nyrekapsel** (ytterst)
- **Nyrebarken**
  - Nyrelegemene (glomeruli)
  - Deler av rørsystemet (tubuli)
- **Nyremargen** (innerst)
  - Rørsystem (tubuli)

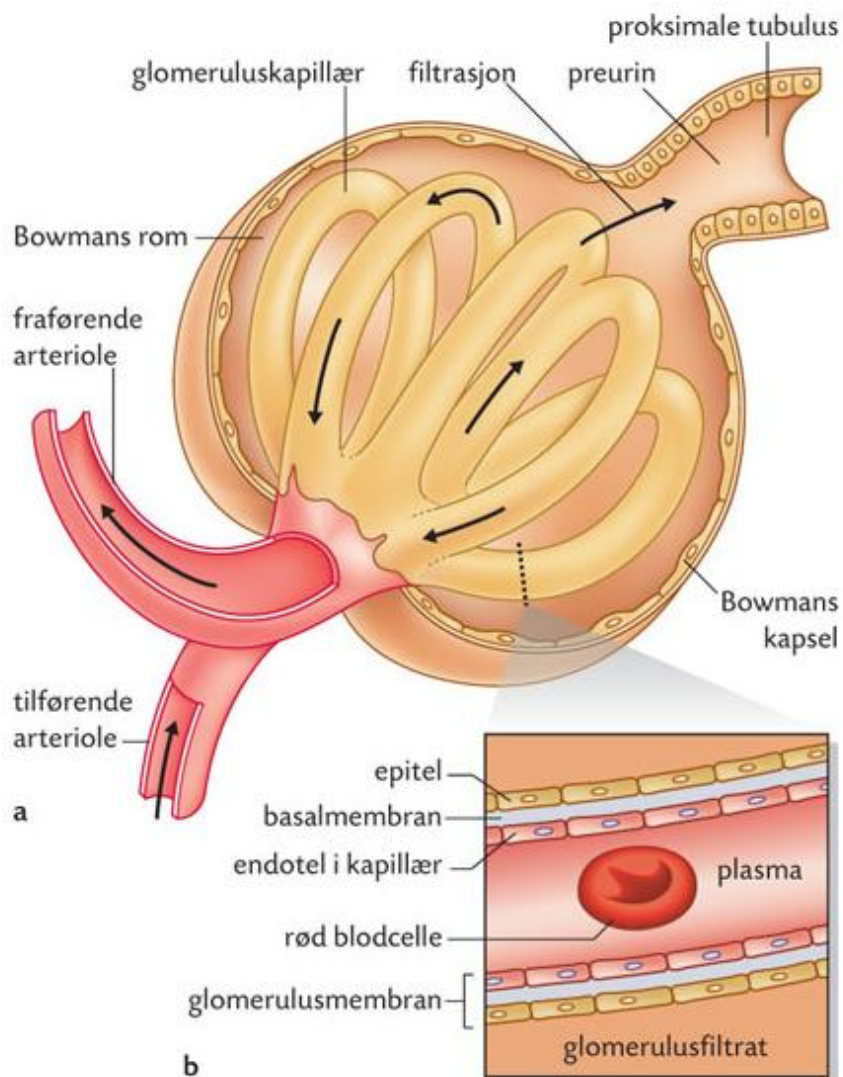
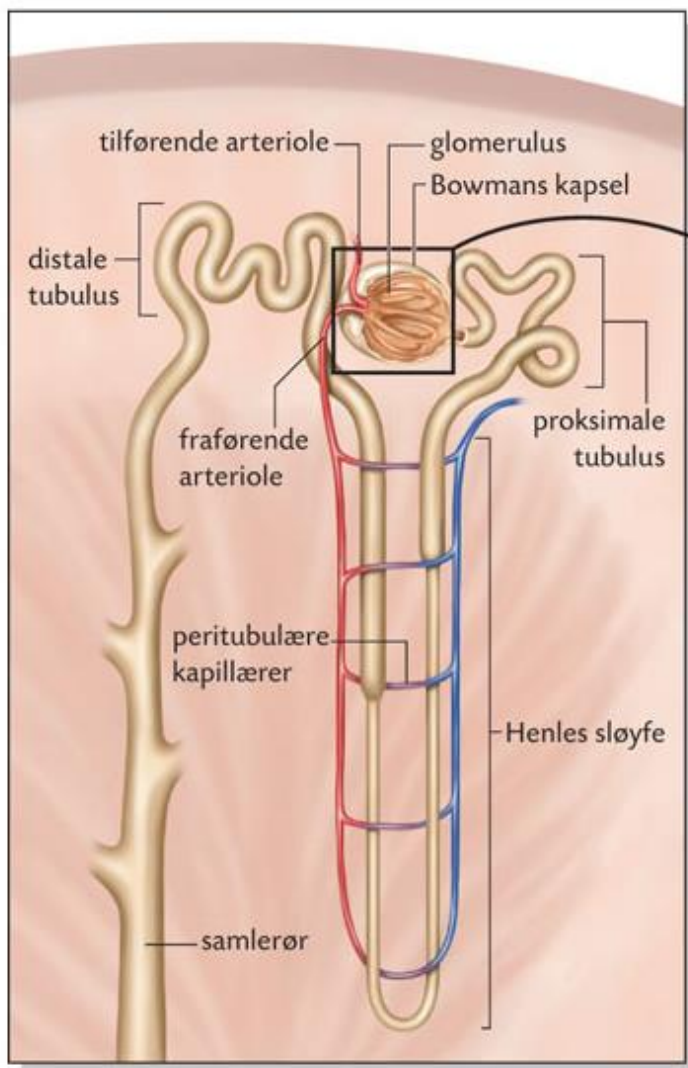


# Nyrene og urinveiene - anatomi





# Nyrene og urinveiene - anatomi



# Nyrene og urinveiene

- Regulerer salt og vann i kroppen for å opprettholde konstant ekstracellulært væskevolum og osmolalitet
- Opprettholder syre/base-homeostase
- Bevarer nyttige stoffer (eks. glukose) gjennom reabsorpsjon
- Produserer hormoner (EPO) og enzymer (renin)
- Aktiverer vitamin D
- Fjerner metabolske endeprodukter (kreatinin) og fremmede substanser (legemidler)

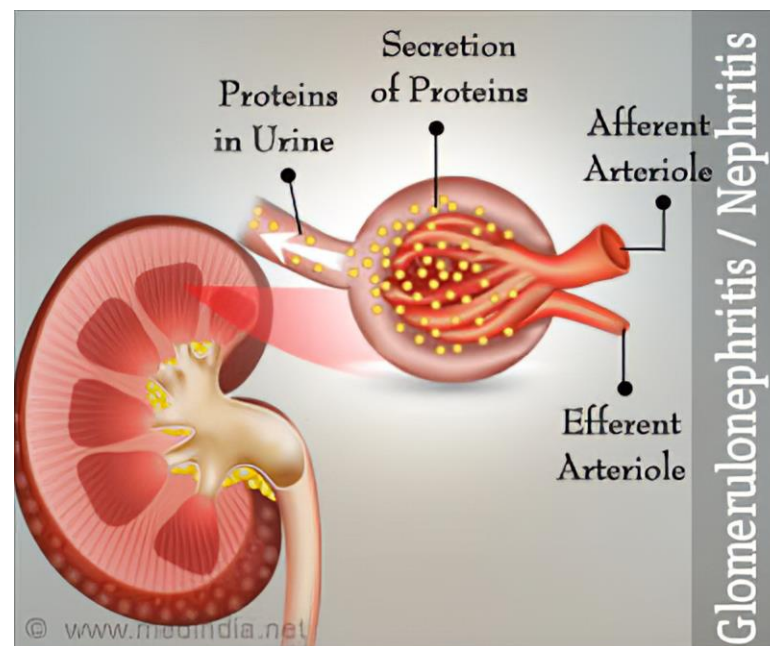


# Kasuistikk #2

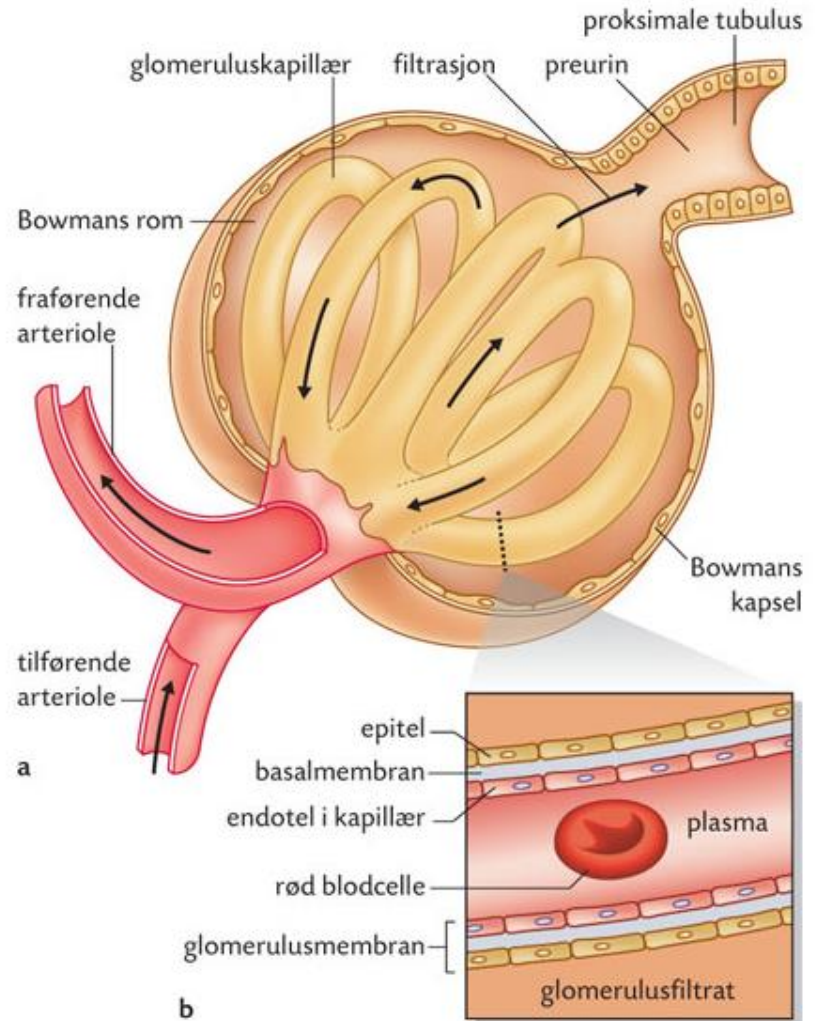
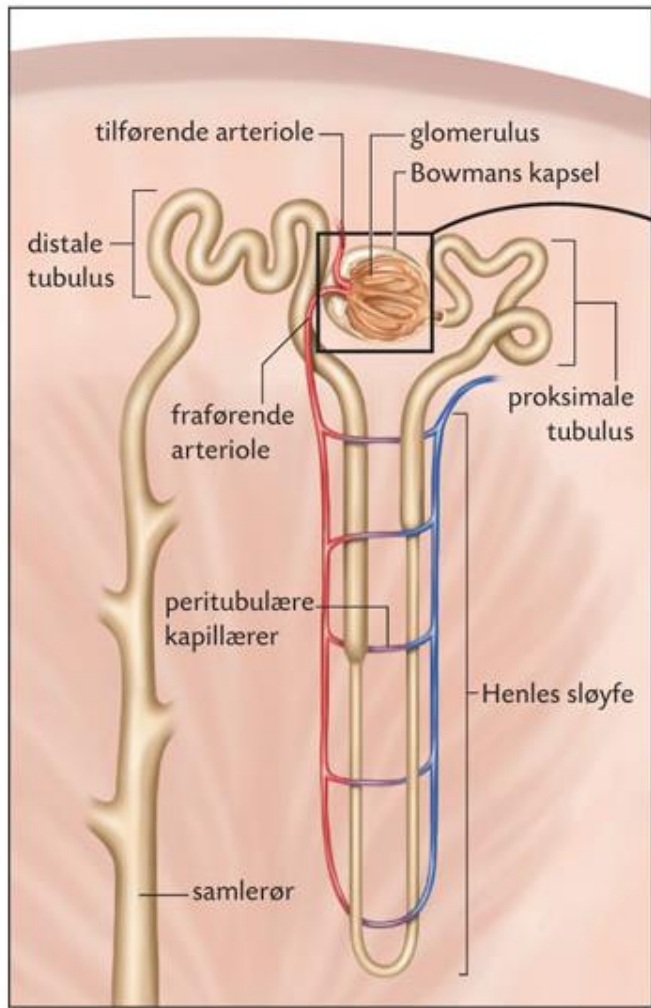
- Hans 25 år
- Skal ha helseforsikring, får utført «full kroppssjekk» på privat legesenter
- Urinstix: utslag på protein
- Føler seg frisk
- Får beskjed om at det ikke er så uvanlig, kan oppstå etter hard trening osv.
- Ny urintest en stund etter:
  - Stadig proteinuri
  - Litt utslag på blod
  - Lett forhøyet kreatinin og redusert GFR (dvs lett redusert nyrefunksjon)

# Kasuistikk #2

- Utredning med etterhvert vevsprøve (biopsi) fra nyrevevet viser at han har **kronisk glomerulonefritt**
- Inflammatorisk nyresykdom (betennelsesreaksjon i glomeruli)
- Flere potensielle årsaker
- Kan gi kronisk nyresvikt
- Behandling avhengig av årsak
- Ofte symptomatisk behandling



# Nyrene og urinveiene - anatomi

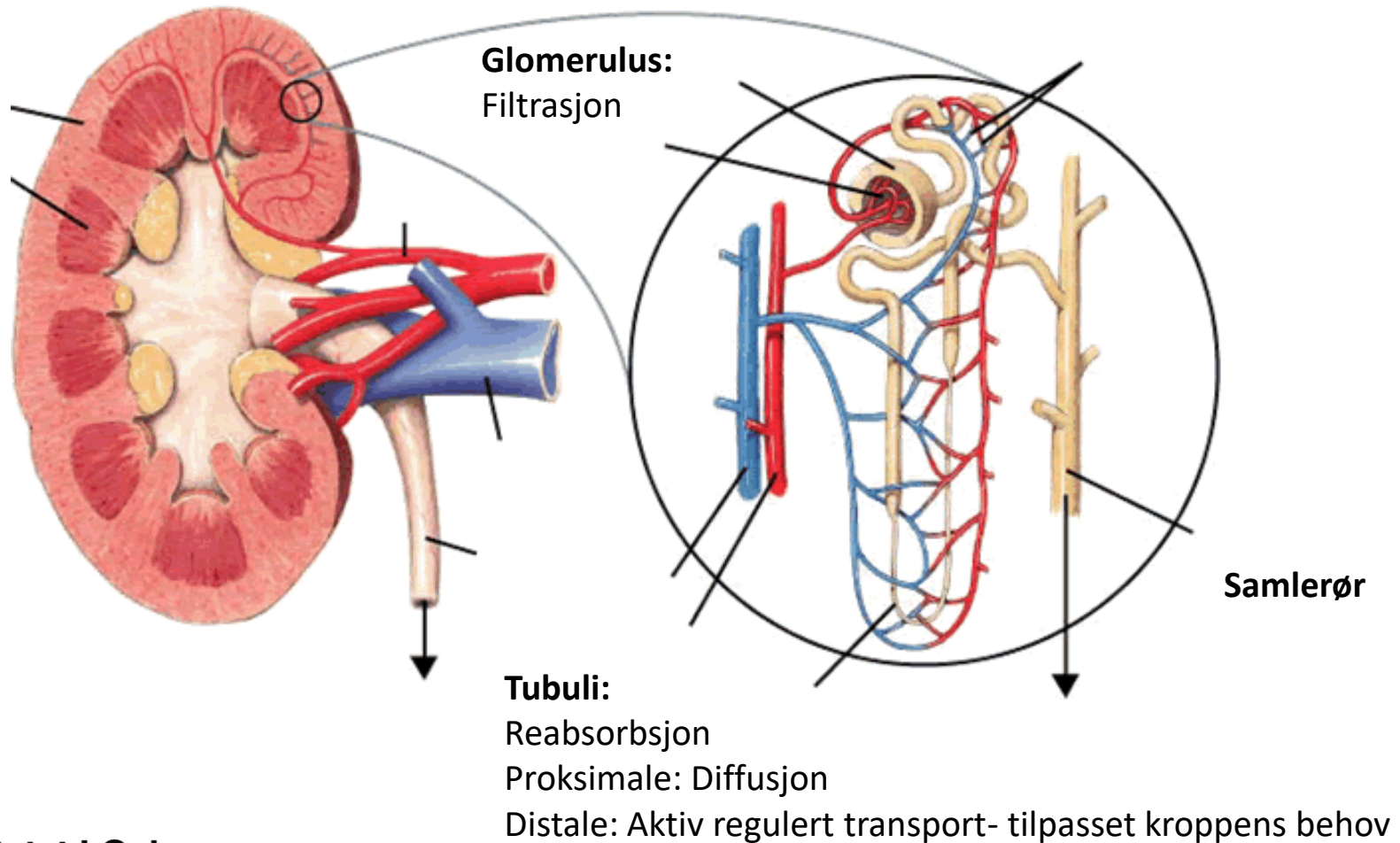


## Glomerulusmembranen:

Slipper gjennom væske og små substanser

# Nefroner – nyrens funksjonelle enhet

**Nefronet** Glomerulus med tilhørende tubulus



# Væskebalansen

Hvor stor andel av kroppen er væske?





# Væskebalansen

Hvor stor andel av kroppen er væske?



10% ?

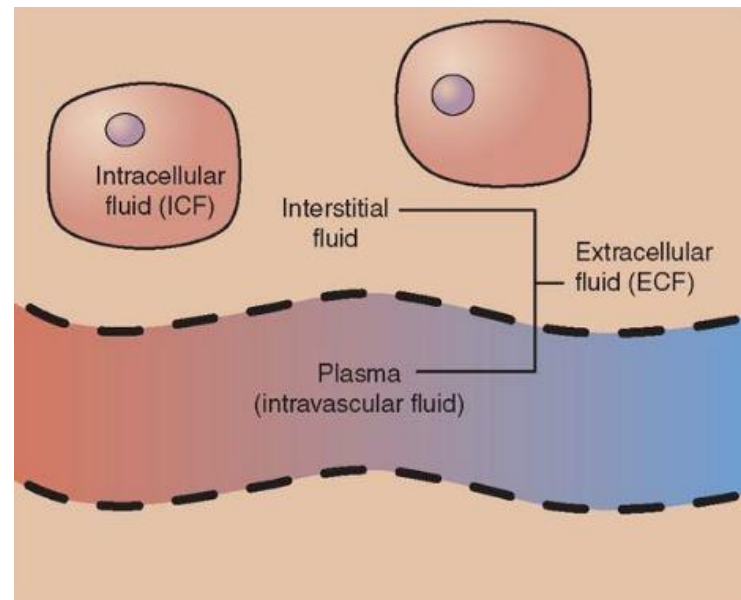
30% ?

60% ?

90% ?

# Væskebalansen

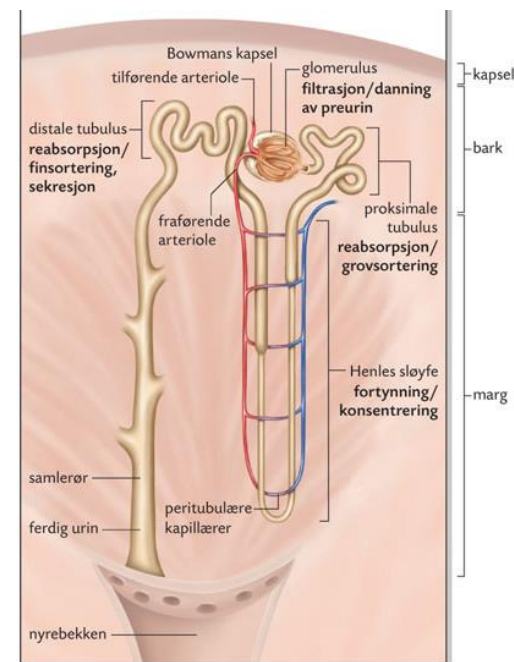
- Væske utgjør **ca 60%** av total kroppsvekt
- 1/3 er ekstracellulært (all væske som ikke er inne i kroppens celler) og 2/3 er intracellulært
- Væsken i kroppen må bestå av riktig mengde vann og elektrolytter («salter») for at celler skal fungere optimalt



Figur: online-dhaka.com

## Nefroner

- Holder det ekstracellulære volum konstant gjennom kontroll av vann- og elektrolytter



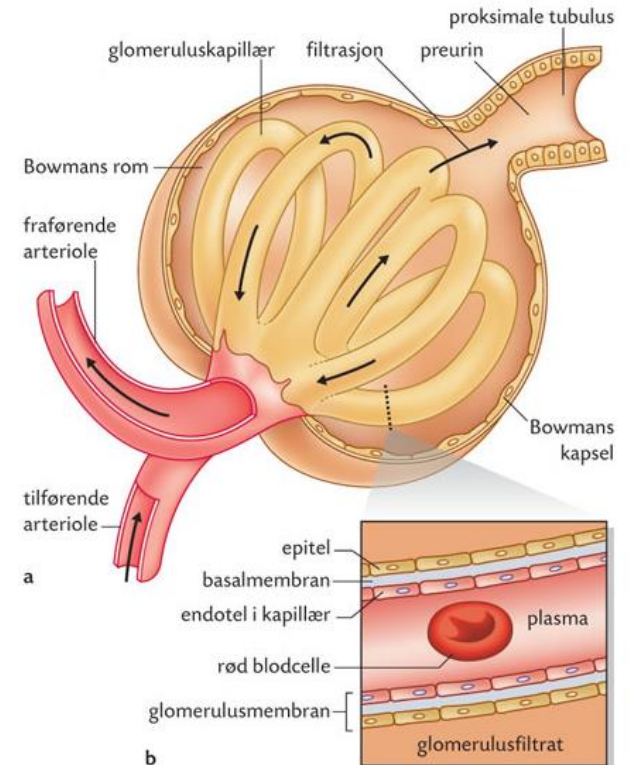
# Nyrene – transport av stoffer

Glomerulusmembranen er *semipermeabel*

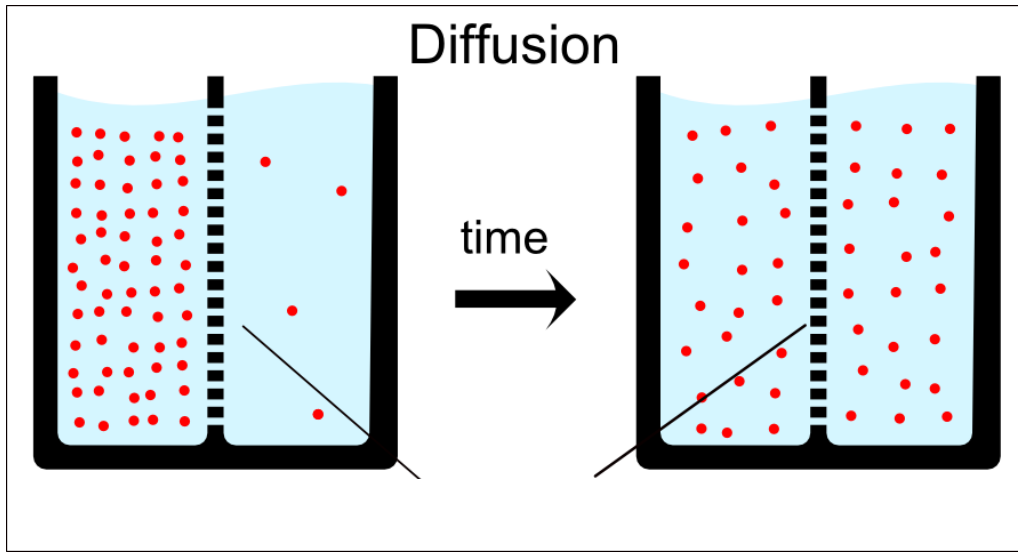
- Slipper lett gjennom vann og små molekyler (eks. elektrolytter ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$  osv.) og glukose)
- Slipper ikke gjennom blodceller og store proteinmolekyler

Transport av stoffer

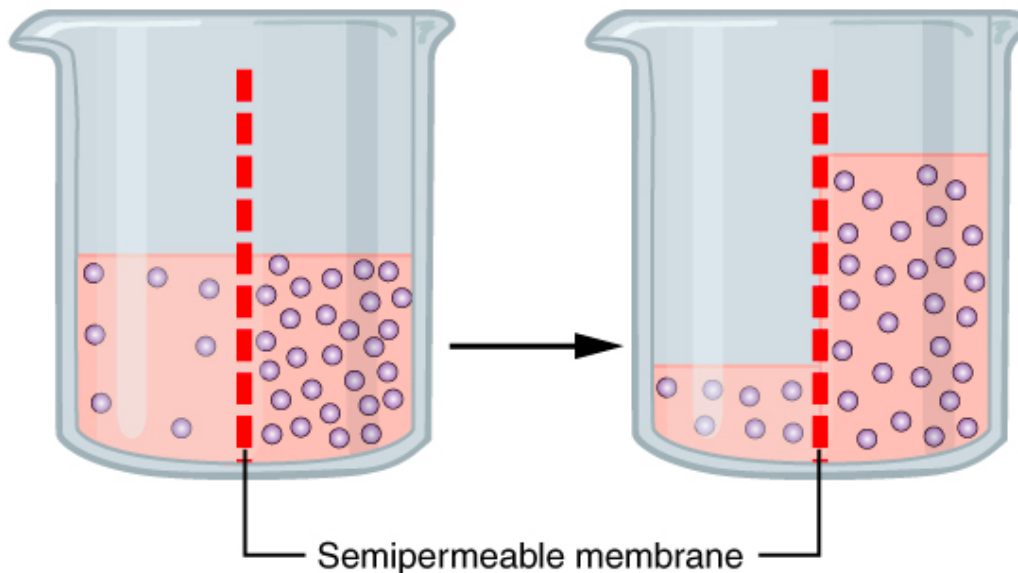
- Diffusjon
- Osmose
- Aktiv transport (eks.  $\text{Na}^+$ - $\text{K}^+$ -pumpa)



# Diffusjon og osmose



**Diffusjon** er spredning av stoffer i gass og væske med konsentrasjonsgradienten (fra høyere til lavere konsentrasjon), slik at stoffet blir jevnt fordelt i det rommet som er tilgjengelig

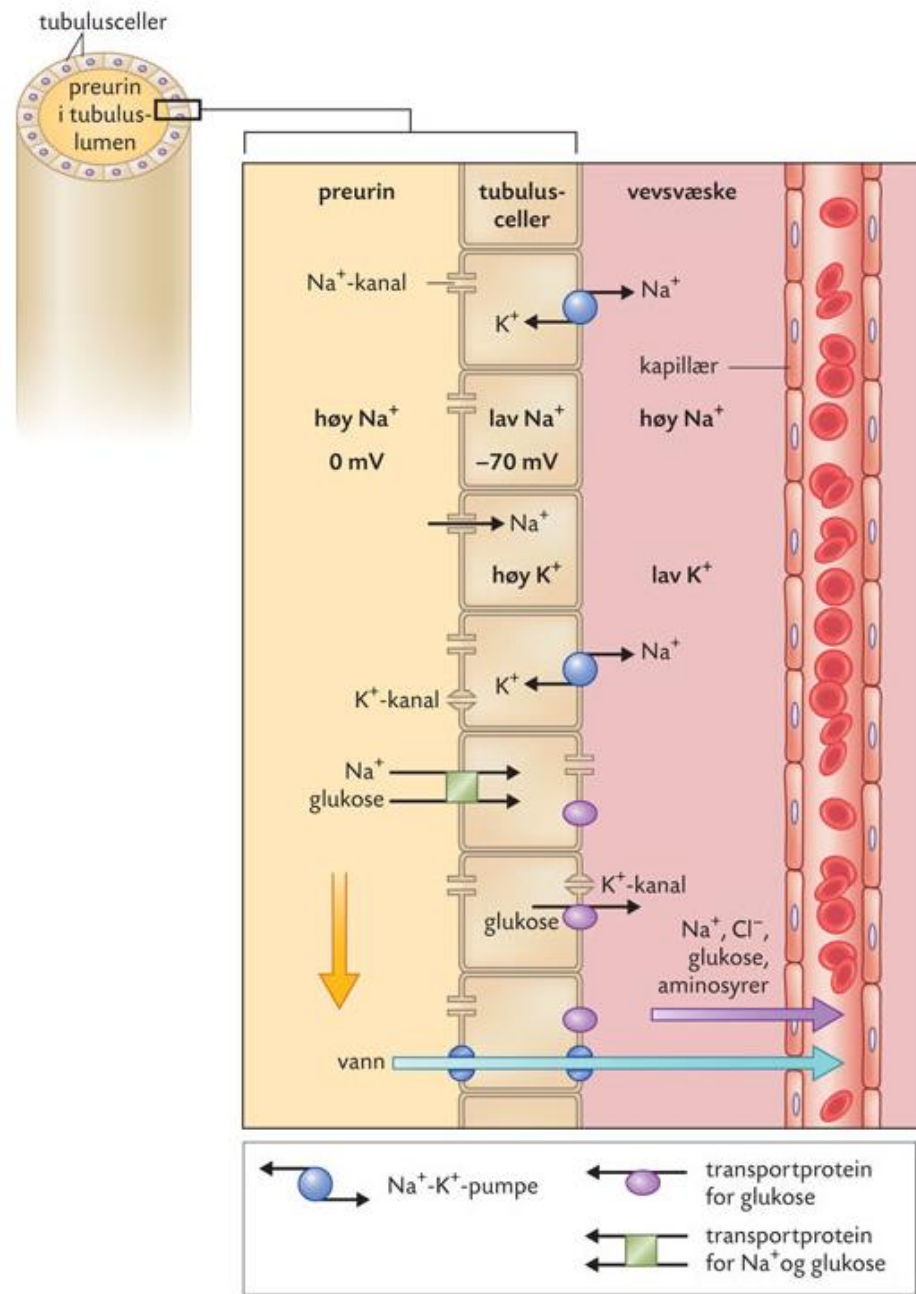


**Osmose** er diffusjon av molekyler gjennom en membran. Membranen gjør at bare løsemidlet/væsken diffunderer igjennom, mens det som er løst holdes tilbake. En slik membran kalles derfor en semipermeabel membran.

# Aktiv transport

## Na<sup>+</sup>K<sup>+</sup>-ATPase-pumpa

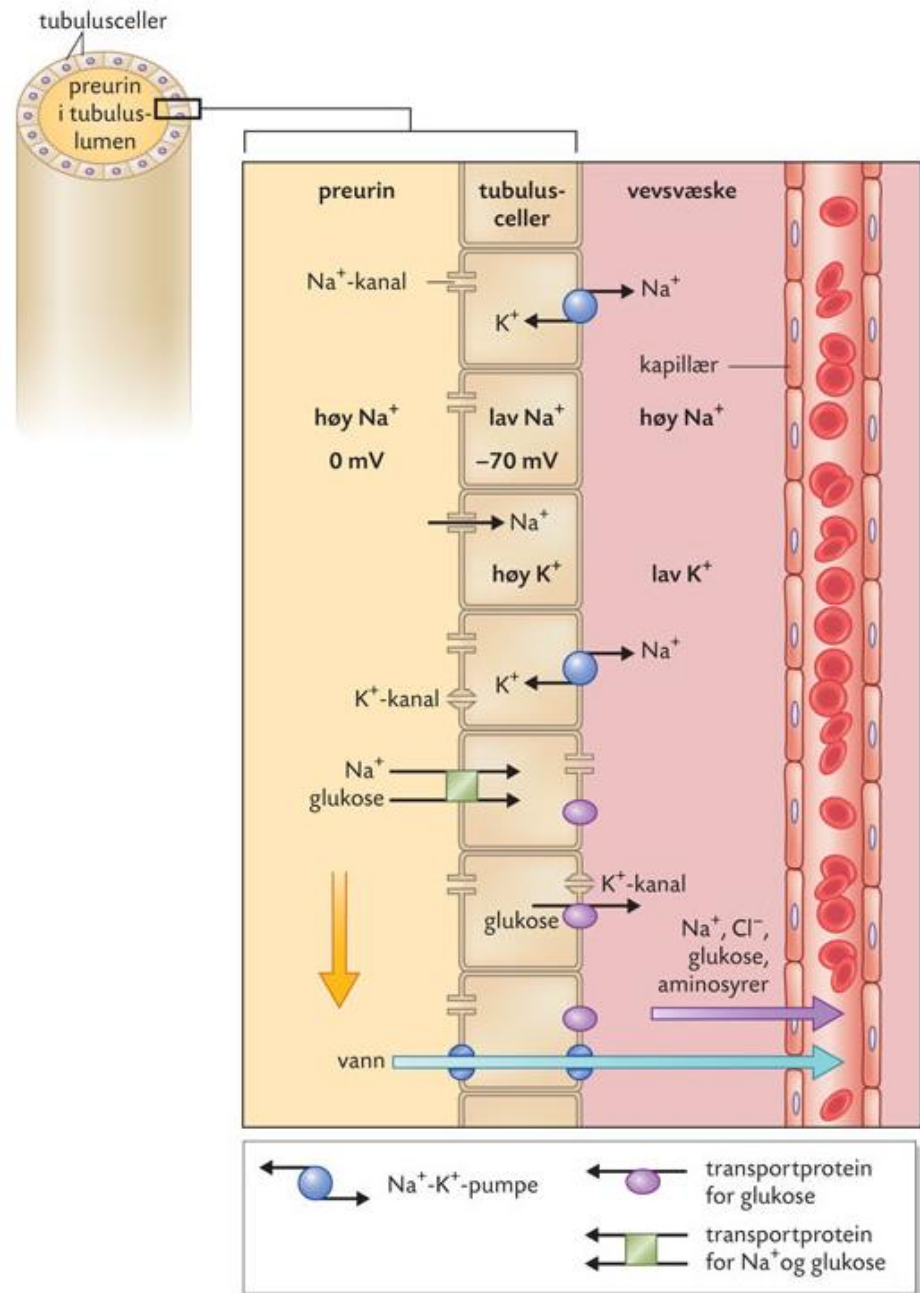
- Pumper natrium og kalium motsatt vei over membranen
- Glukosetransport (begrenset)





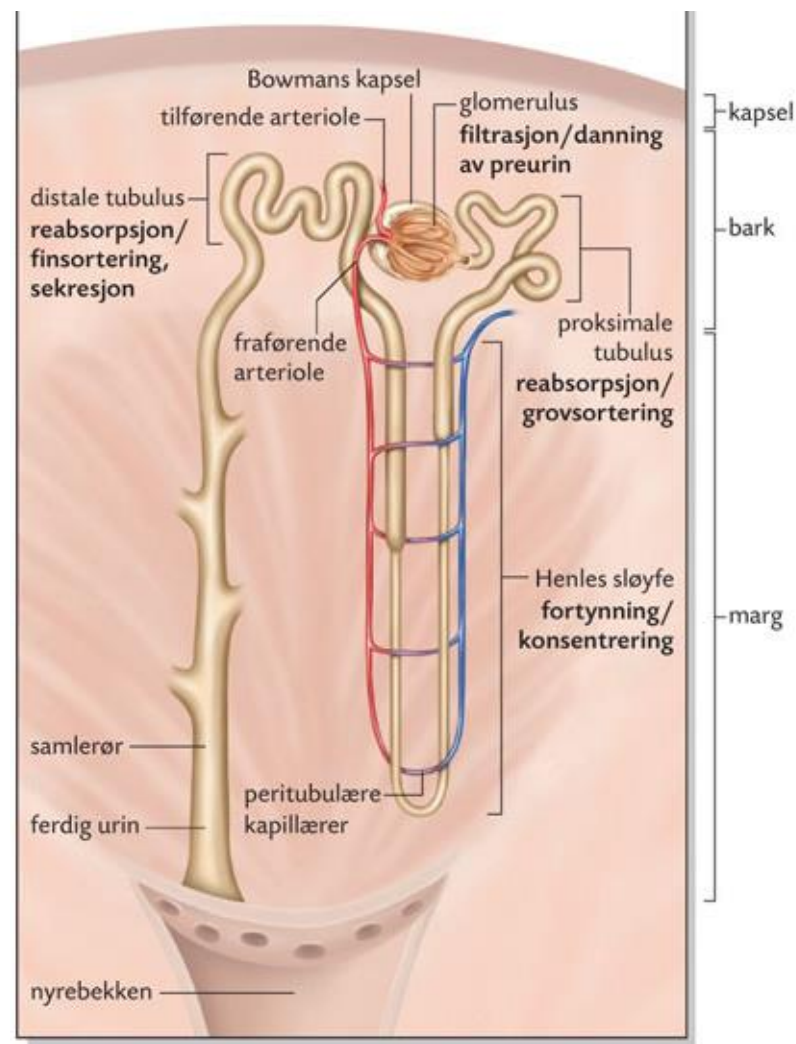
## Transport av vann

- Osmose
- Vannkanaler, flyttbare
  - Regulert (Hormonet ADH)
  - Fjernes ved væskeoverskudd



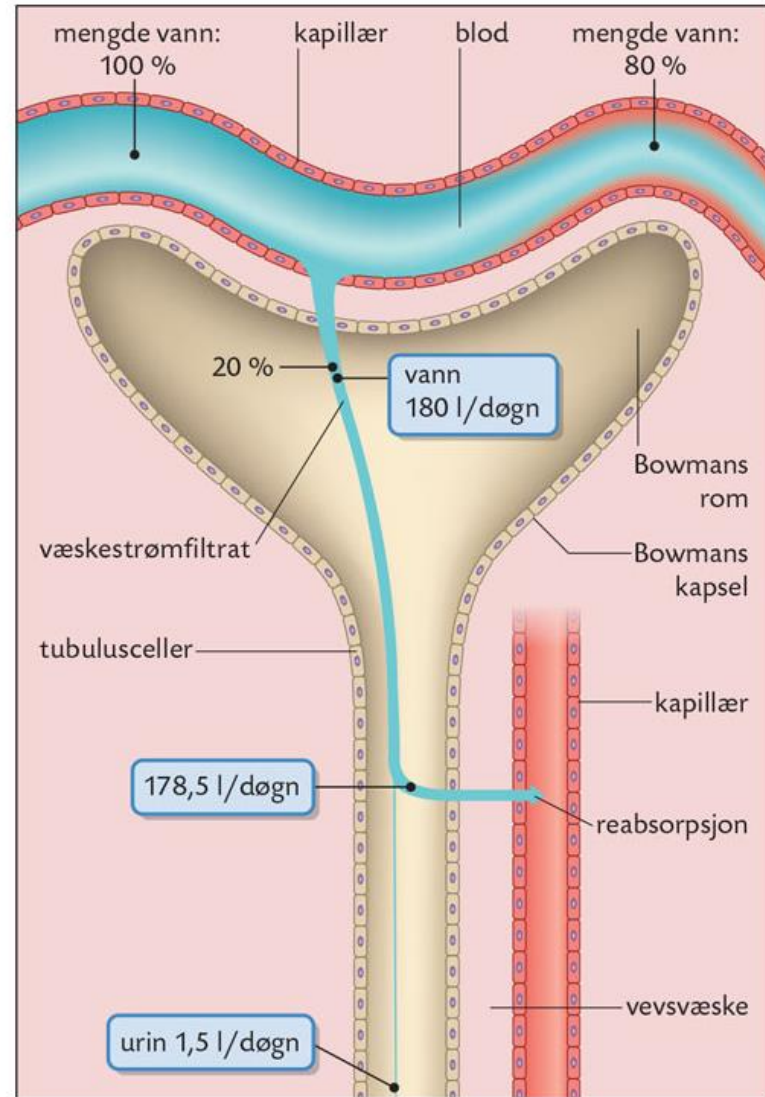
# Nefroner

- Ulike deler av nefronet utfører ulike oppgaver:
  - Ultrafiltrasjon (glomerulus)
    - 1500 L blod gjennom nyrene hvert døgn, ca 180 L «preurin»/dag
    - Vann og små molekyler går gjennom
    - Celler og proteiner blir igjen
    - Høyt trykk (reguleres)
  - Reabsorpsjon (tubulus)
    - >99% av preurin reabsorberes
    - Aktiv:  $\text{Na}^+/\text{K}^+$  pumpe, glukose
    - Passiv: osmose, diffusjon
  - Sekresjon (tubulus)
    - Aktiv
    - Endogene og eksogene substanser



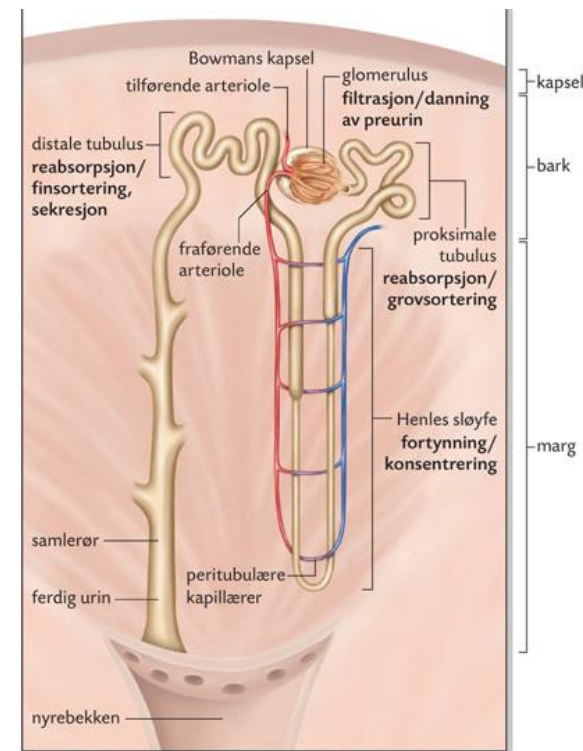
# Nefroner

- Ulike deler av nefronet utfører ulike oppgaver:
  - **Ultrafiltrasjon (glomerulus)**
    - 1500 L blod gjennom nyrene hvert døgn, ca 180 L «preurin»/dag
    - Vann og små molekyler går gjennom
    - Celler og proteiner blir igjen
    - Høyt trykk (reguleres)
  - **Reabsorpsjon (tubulus)**
    - >99% av preurin reabsorberes
    - Aktiv:  $\text{Na}^+/\text{K}^+$  pumpe, glukose
    - Passiv: osmose, diffusjon
  - **Sekresjon (tubulus)**
    - Aktiv
    - Endogene og eksogene substanser

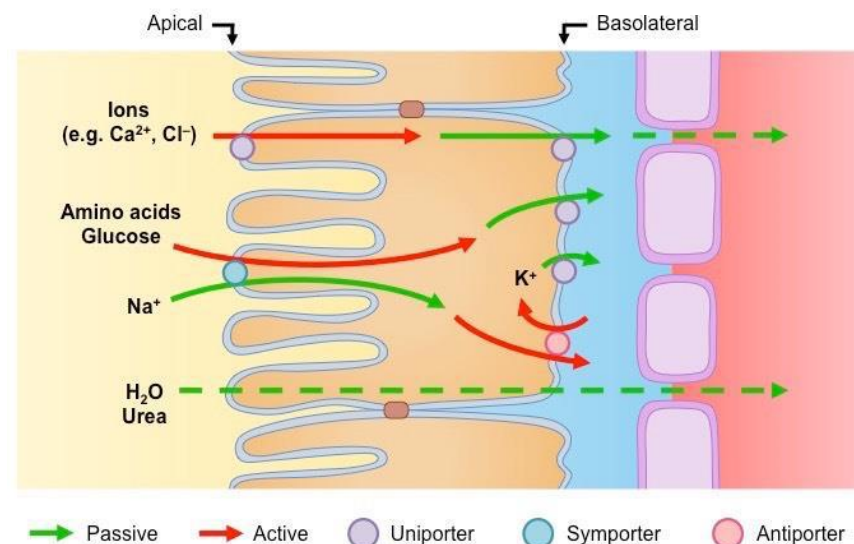


# Nefroner

- Ulike deler av nefronet utfører ulike oppgaver:
  - Ultrafiltrasjon (glomerulus)
    - 1500 L blod gjennom nyrene hvert døgn, ca 180 L «preurin»/dag
    - Vann og små molekyler går gjennom
    - Celler og proteiner blir igjen
    - Høyt trykk (reguleres)
  - Reabsorpsjon (tubulus)
    - >99% av preurin reabsorberes
    - Aktiv:  $\text{Na}^+/\text{K}^+$  pumpe, glukose
    - Passiv: osmose, diffusjon
  - Sekresjon (tubulus)
    - Aktiv
    - Endogene og eksogene substanser



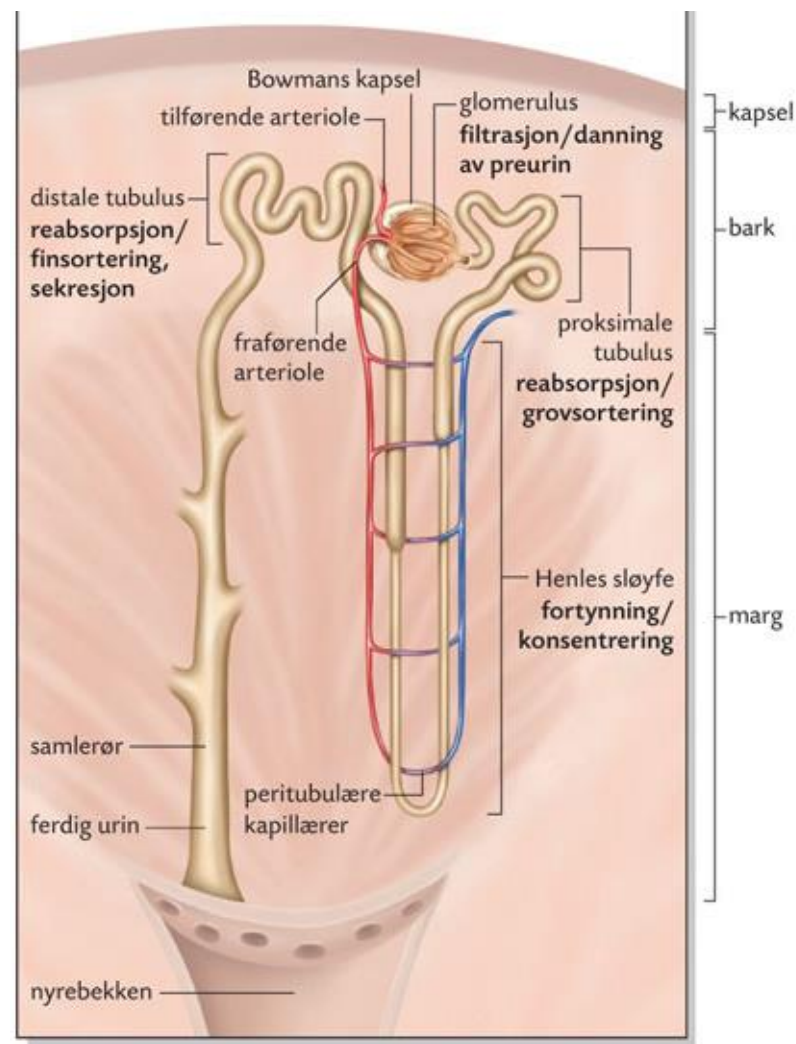
Gyldendal © Deborah Maizels i faglig samarbeid med





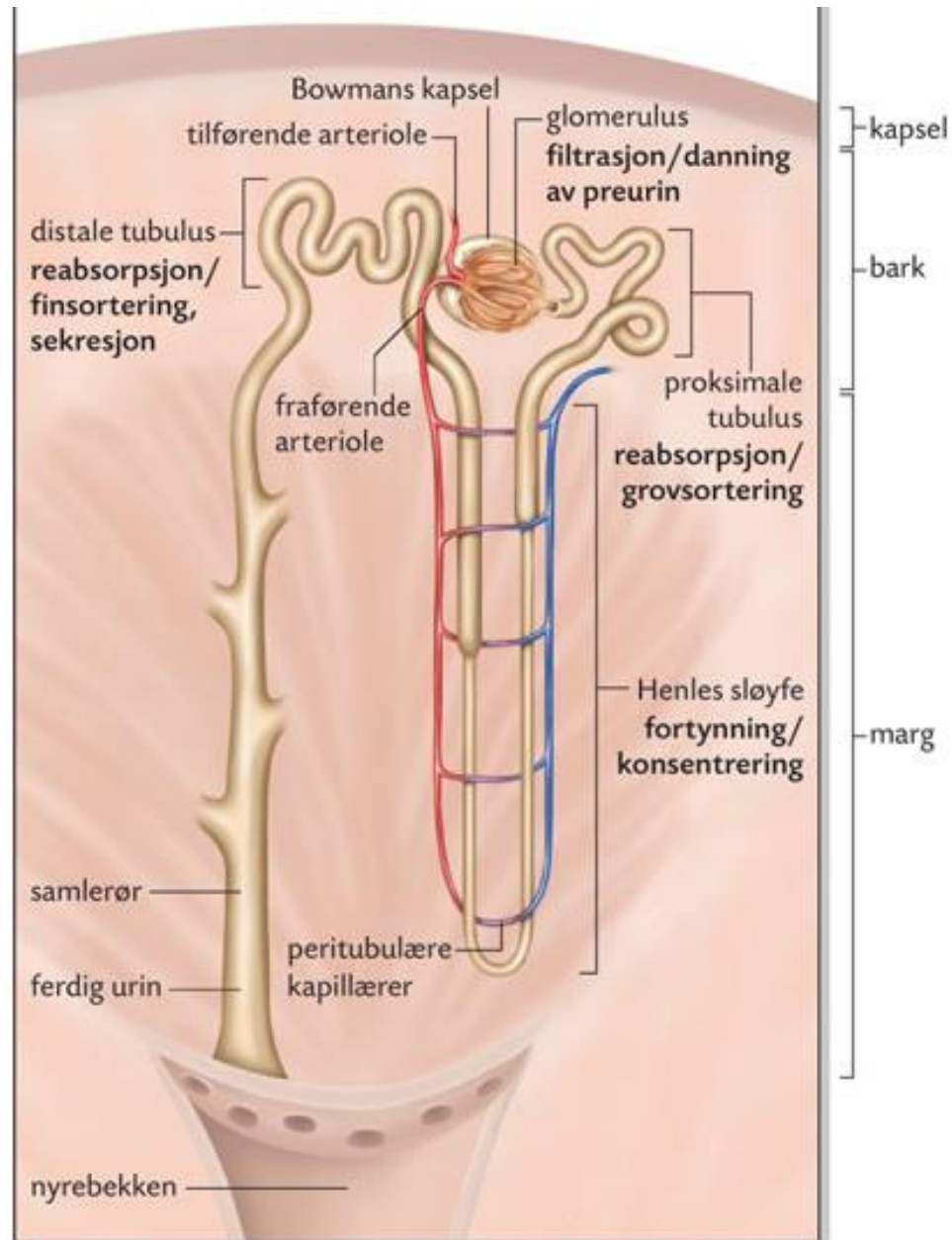
# Nefroner

- Ulike deler av nefronet utfører ulike oppgaver:
  - Ultrafiltrasjon (glomerulus)
    - 1500 L blod gjennom nyrene hvert døgn, ca 180 L «preurin»/dag
    - Vann og små molekyler går gjennom
    - Celler og proteiner blir igjen
    - Høyt trykk (reguleres)
  - Reabsorpsjon (tubulus)
    - >99% av preurin reabsorberes
    - Aktiv:  $\text{Na}^+/\text{K}^+$  pumpe, glukose
    - Passiv: osmose, diffusjon
  - **Sekresjon (tubulus)**
    - Aktiv
    - Endogene og eksogene substanser



Gyldendal © Deborah Maizels i faglig samarbeid med





# Kasuistikk #3

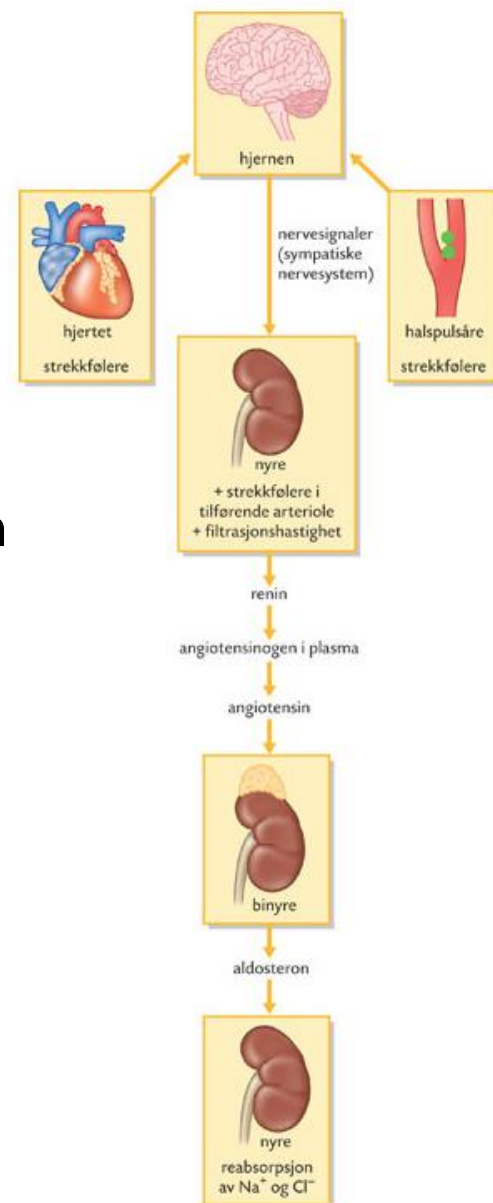
- Solveig 40 år
- Siste uka vært veldig tørst, foretrekker kaldt vann med isbiter
- Siste par dagene drukket godt over 10 liter per døgn – føler hun aldri får slukket tørsten
- Tilsvarende mengde urin (veldig svak farge)
- Litt kramper i muskulaturen
  
- Tas urinprøve og blodprøver

# Kasuistikk #3

- Solveig 40 år
- Siste uka vært veldig tørst, foretrekker kaldt vann med isbiter
- Siste par dagene drukket godt over 10 liter per døgn – føler hun aldri får slukket tørsten
- Tilsvarende mengde urin (veldig svak farge)
- Litt kramper i muskulaturen
- Tas urinprøve og blodprøver
- **Diagnose: diabetes insipidus (sentral)**
  - Manglende produksjon/sekresjon av ADH: anti-diuretisk hormon fra hypofysen
- Behandling: Vasopressin/vasopressinanaloger (eks Desmopressin)

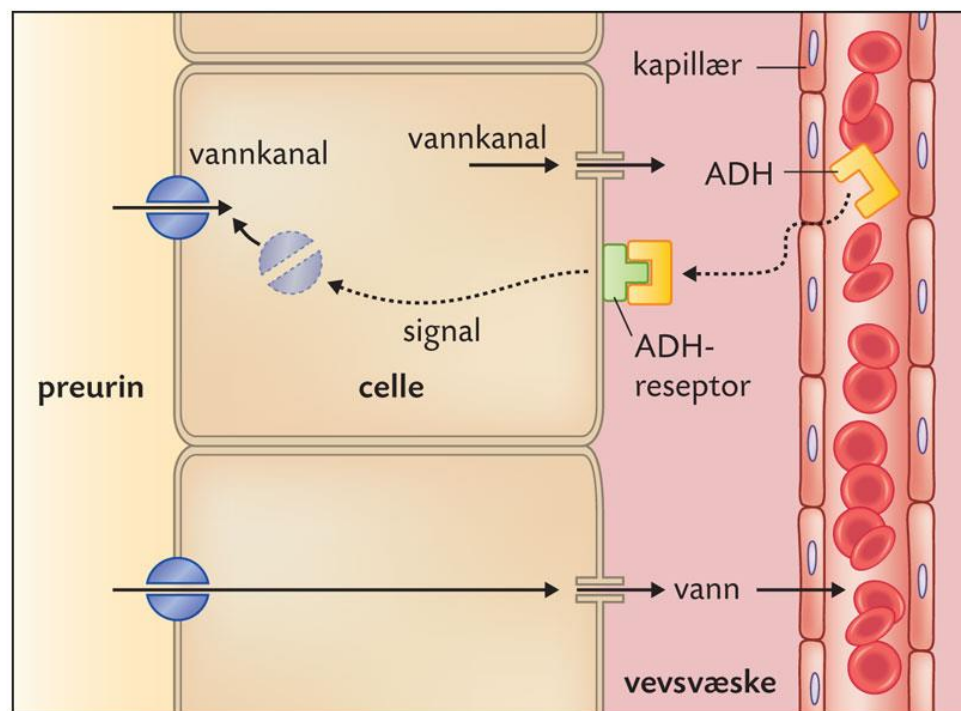
# Regulering av væskebalansen

- Antidiuretisk hormon (ADH)
  - Reduserer utskillelse av vann (aquaporiner, vannkanaler)
  - Skilles ut fra hypofysen
  - Dempes av alkohol
- Aldosteron
  - Øker opptak av vann i distale tubuli og samlerøren
  - Produseres i binyrebarken
- Renin-angiotensin-aldosteron-systemet

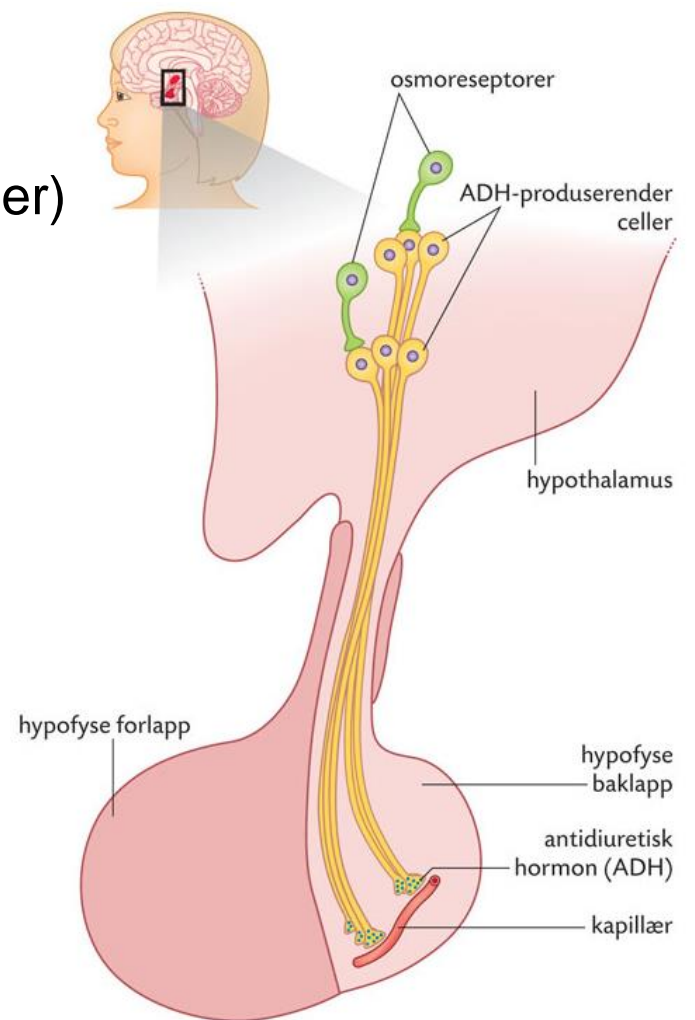


# Regulering av væskebalansen

- Antidiuretisk hormon (ADH)
  - Reduserer utskillelse av vann (aquaporiner)
  - Skilles ut fra hypofysen
  - Dempes av alkohol



🌲 Gyldendal © Deborah Maizels i faglig samarbeid med forfatterne

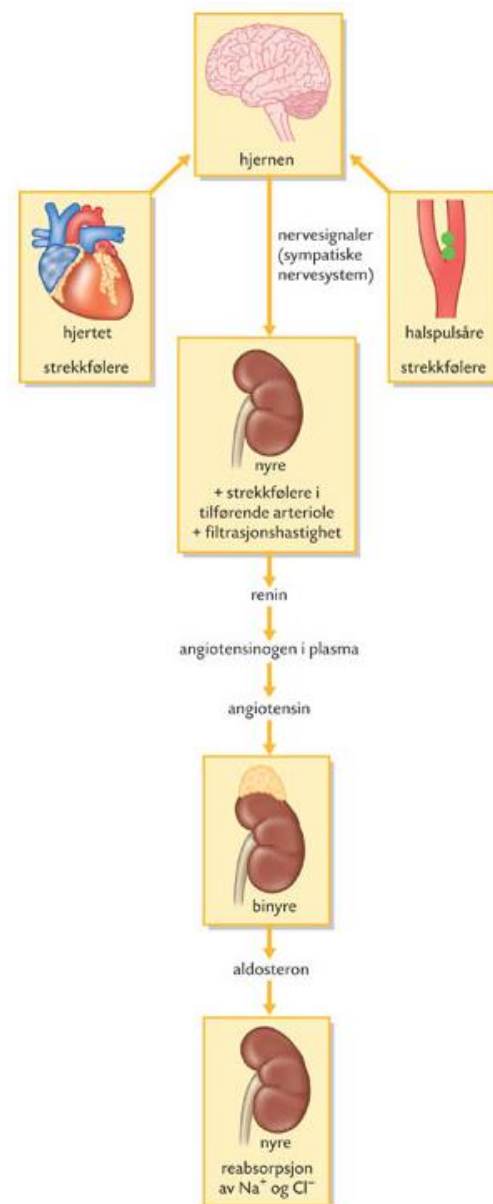


🌲 Gyldendal © Deborah Maizels i faglig samarbeid med



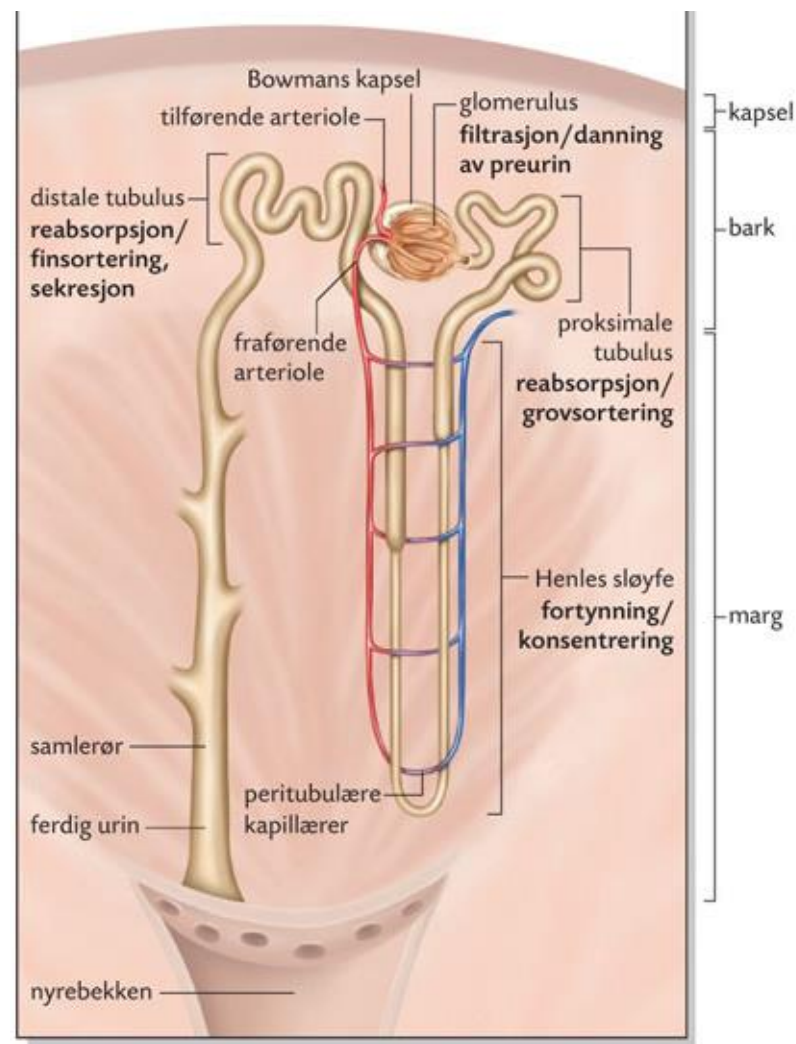
# Regulering av væskebalansen

- Antidiuretisk hormon (ADH)
  - Reduserer utskillelse av vann (aquaporiner)
  - Skilles ut fra hypofysen
  - Dempes av alkohol
- Aldosteron
  - Øker opptak av vann i distale tubuli og samlerørene
  - Produseres i binyrebarken
- Renin-angiotensin-aldosteron-systemet
  - Hormoner som regulerer væskebalansen og blodtrykket i kroppen
  - Redusert væskevolum og/eller lavt blodtrykk aktiverer systemet
    - De små arteriene trekker seg sammen
    - Tørstesenteret i hjernen aktiveres
    - Urin fra nyrene reduseres



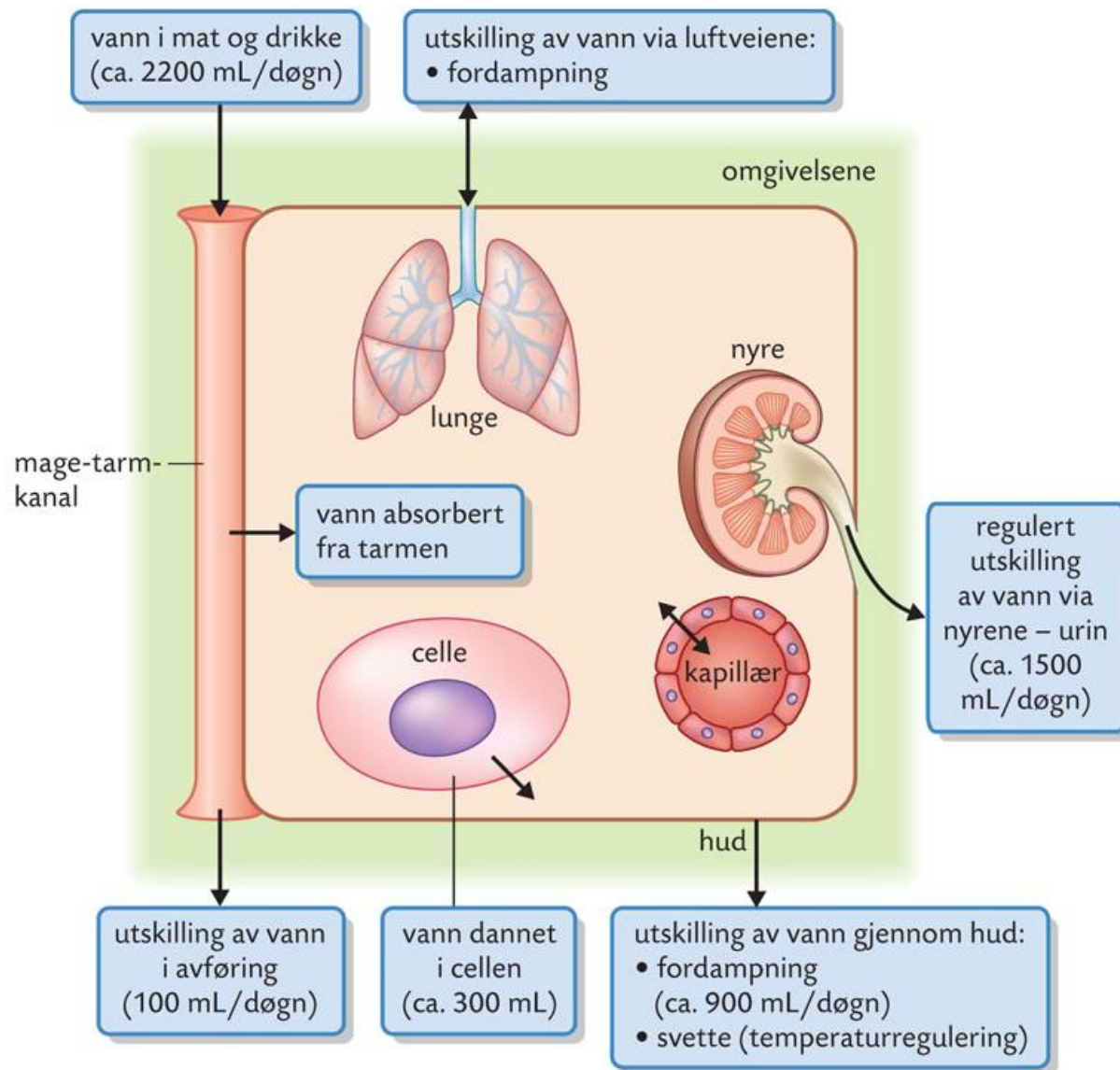
# Nyrenes funksjon - oppsummert

- Ultrafiltrasjon (glomerulus)
- Reabsorpsjon (tubulus)
- Sekresjon (tubulus)



Gyldendal © Deborah Maizels i faglig samarbeid med

# Væskebalansen - oppsummert



# Kasuistikk #4

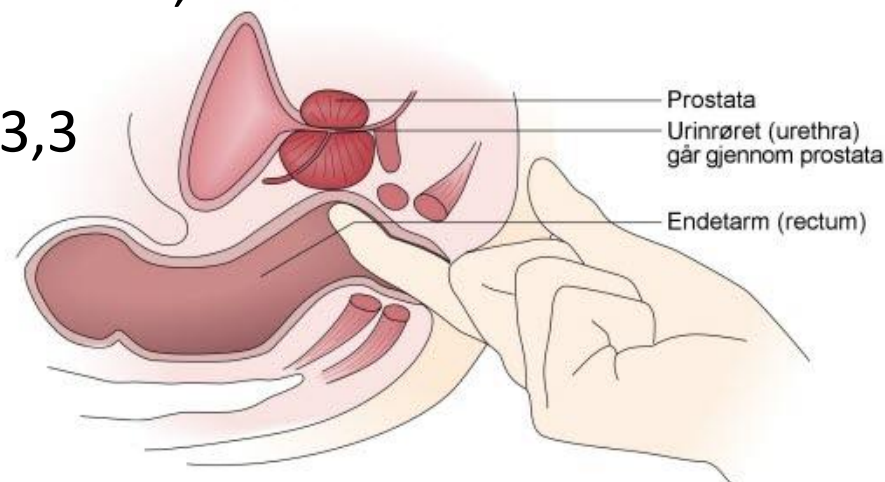
- Mann, 65 år
- Siste tid måttet stå opp på natten for å late vannet
- Vannlating tar lenger tid enn tidligere, mindre kraft på urinstrålen
- Ellers fin form



shutterstock.com • 1543694900

## Undersøkelse

- Rektaleksplorasjon: forstørret prostata, jevn overflate
- PSA (prostataspesifikt antigen): 3,3
- Hva tror du det er?

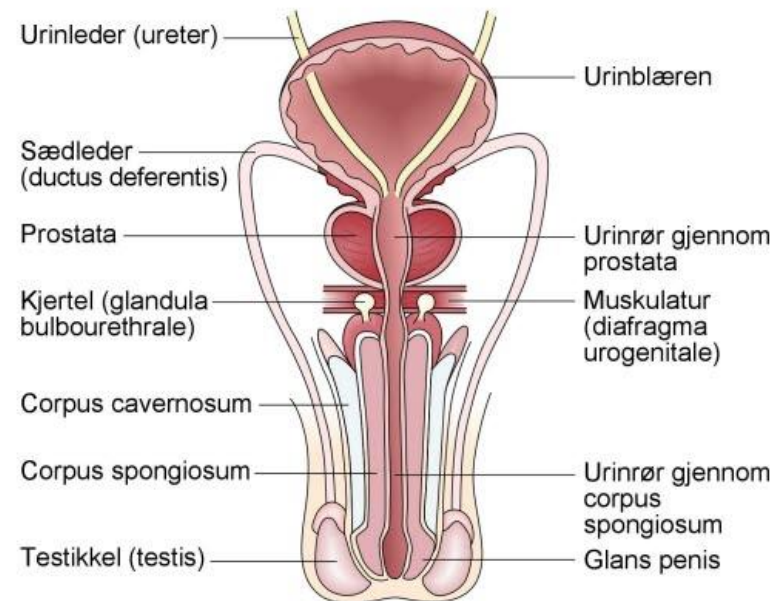


# Kasuistikk #4

## Benign prostatahyperplasi

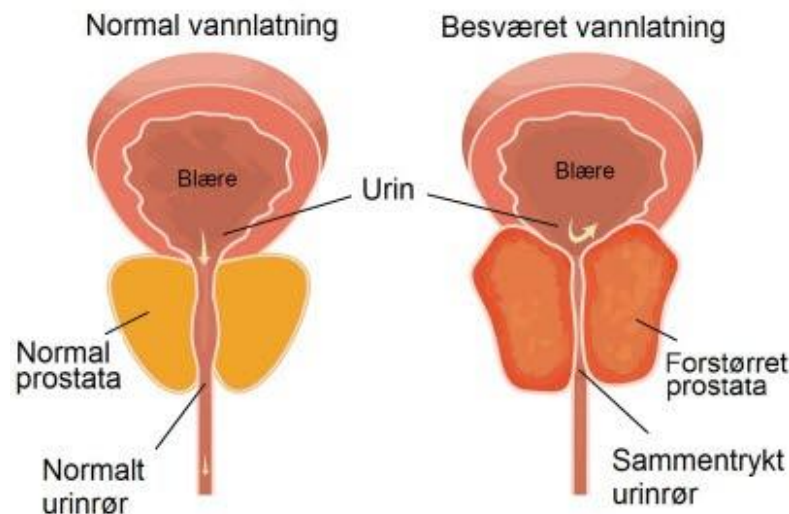
- Økt vekst av godartet kjertelvev
- Klemmer fra hver side mot urinrøret
- Symptongivende hos:
  - 25% av menn 50-60 år
  - >50% av menn over 60 år

- Forhøyet PSA (>4), «knudrete» overflate på prostata, blod i urinen, andre kroppslige plager osv. kan tyde på «ondartet prostatahyperplasi» dvs prostatakreft



© Brigitte Lerche-Barlach 2012

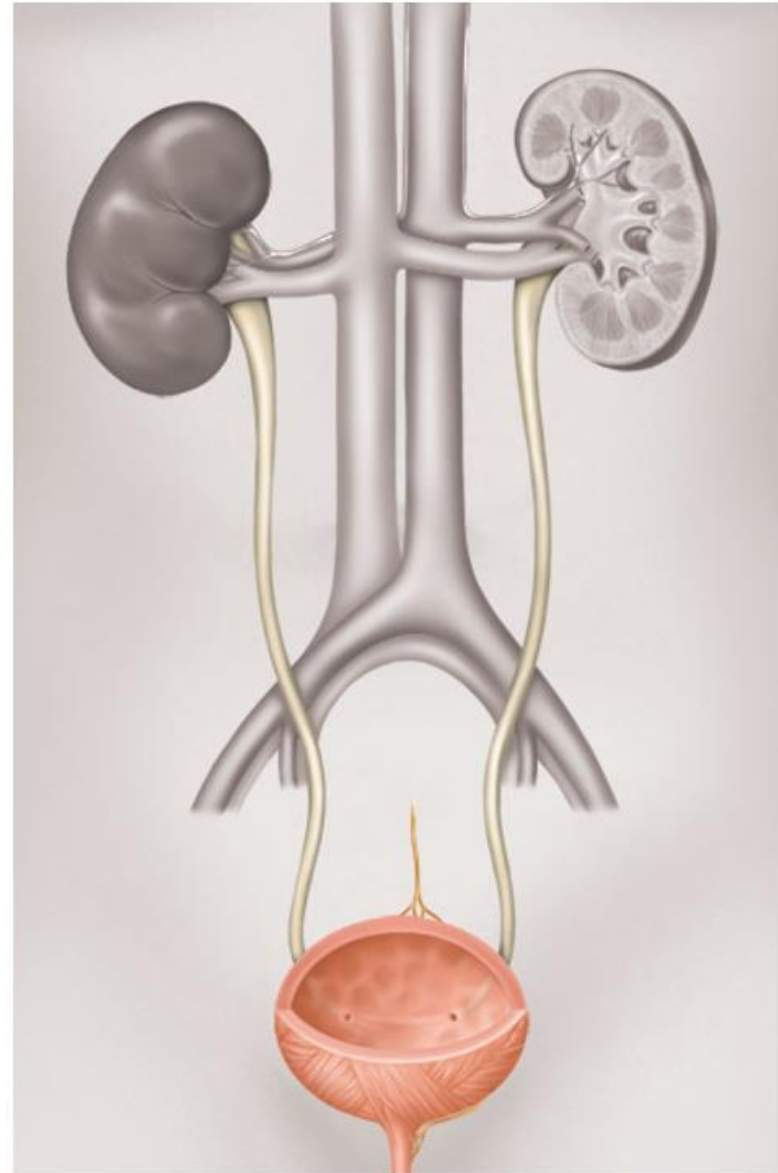
## Benign prostatahyperplasi (BPH)



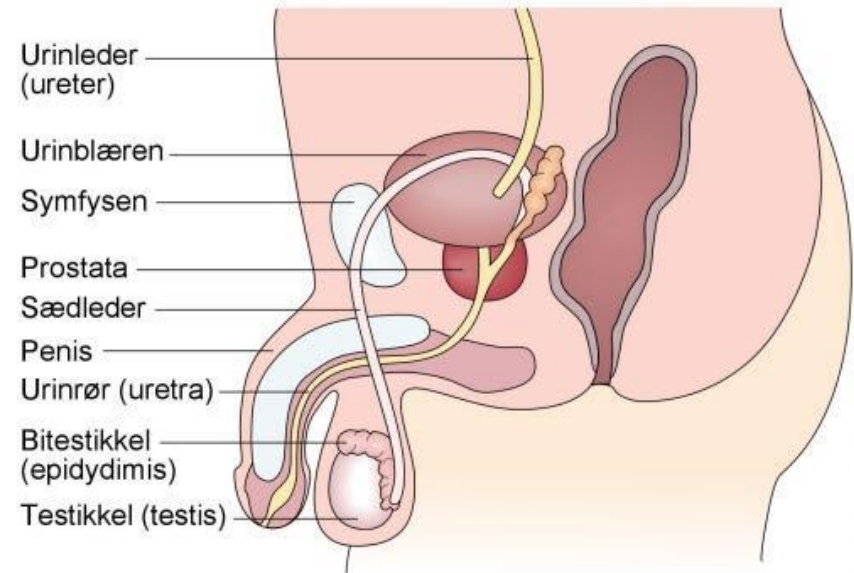
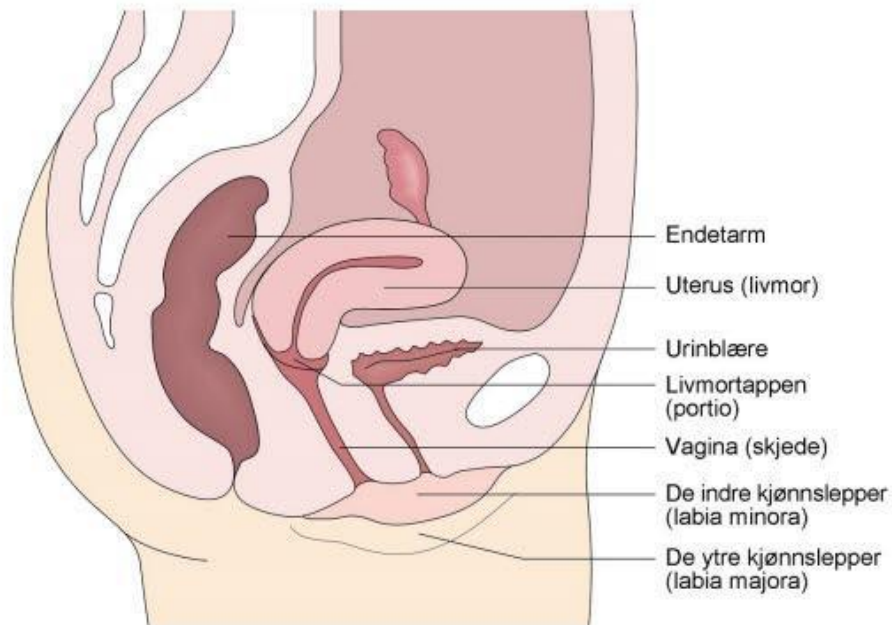


# Urinveiene - anatomi

- Én urinleder (ureter) fra hver nyre
  - Glatt muskulatur
  - Sammentrekning brer seg langs urinlederen og presser urinen nedover
- Urinblæra (vesica urinaria)
  - Vi kjenner behov for å late vannet ved ca 0,4 L.
- Urinrøret (uretra)
  - Menn: ca 15 cm
  - Kvinner: 3-4 cm

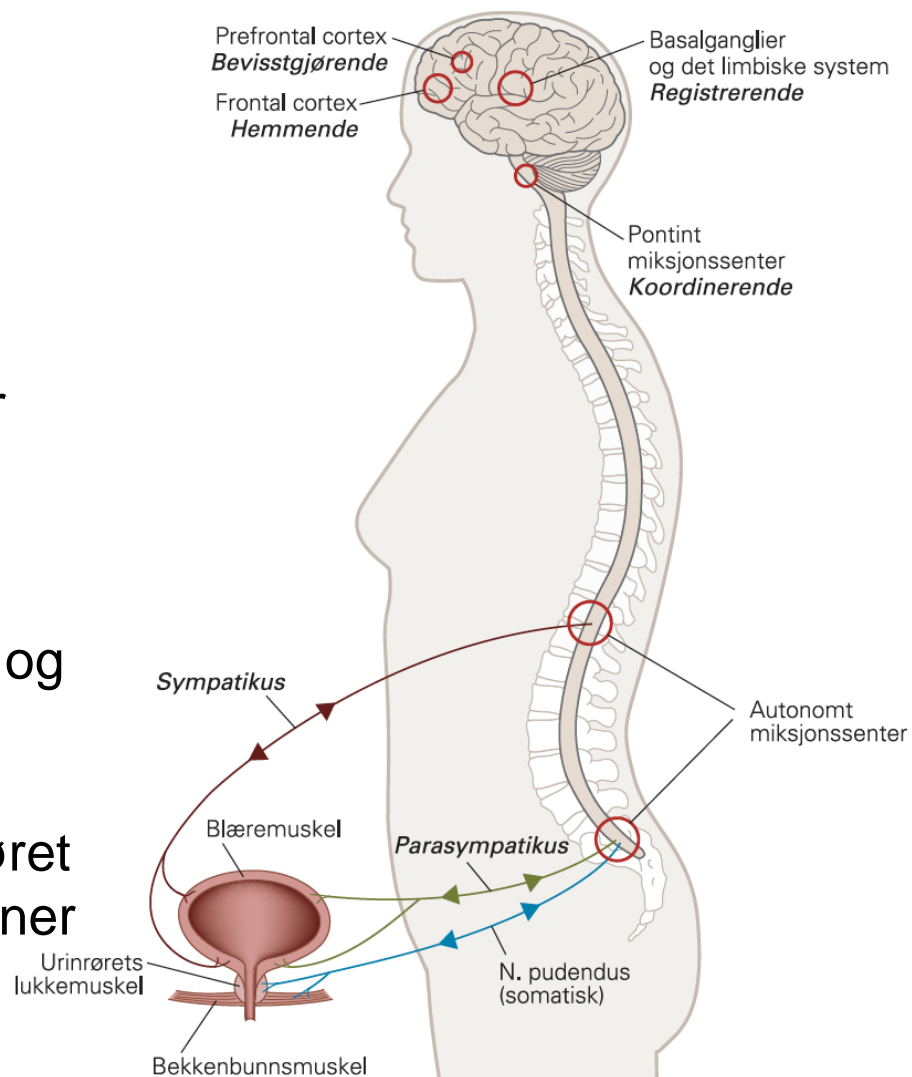


# Urinveiene - anatomi



# Urinblæren og nervesystemet

- Tømming av blæren styres av reflekser og det autonome nervesystemet
- Kan viljestyres til en viss grad vha bekkenbunnsmuskulatur
- Lagring av urin: Avslappet blæremuskulatur, kontrahert urinrør
- Økende volum trigger sensorer i blæreveggen, gir signaler til miksjonssenteret, som gir økt trykk og kontraksjon
- Blæren trekker seg sammen, urinrøret slapper av, indre og ytre sfinkter åpner for tømming



# OPPSUMMERING ANATOMI OG FYSIOLOGI

## Nyrenes og urinveienes oppgaver

1. FILTRASJON av store mengder vann med oppløste stoffer
2. REABSORPSJON OG SEKRESJON av vann og stoffer
3. REGULERINGSMEKANISMER
4. PRODUKSJON OG AKTIVERING AV HORMONER
5. UTSKILLING AV URIN

## Anatomi

- Nyrer (nyrekapsel, nyrebark med glomeruli, nyremarg med tubuli)
  - Nefron med Bowmans kapsel
- Urinledere (ureter)
- Urinrør (uretra)

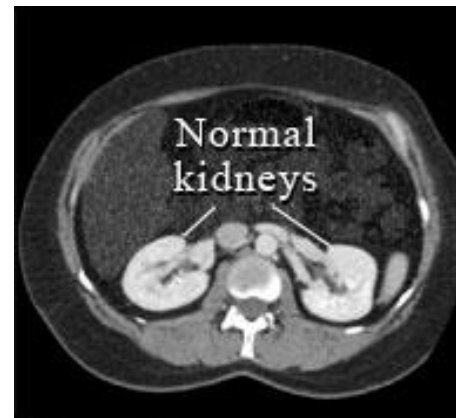
## Fysiologi

- Ultrafiltrasjon, reabsorpsjon, sekresjon
- Transport: diffusjon, osmose, aktiv (bl.a.  $\text{Na}^+\text{K}^+$ -pumpa)
- Hormonregulering
  - ADH: antidiuretisk hormon
  - Renin-angiotensin-aldosteron-systemet
- Tømming av blæren nervestyrt

# DIAGNOSTIKK OG UNDERSØKELSER:

## Nyrer og urinveier

- Kliniske funn, blodtrykk
- Urinprøve
  - Utseende, farge, lukt
  - Urinstix: blod, glukose, proteiner, m.m.
  - Urindyrkning og mikroskopi
- Blodprøver
  - Kreatinin, elektrolytter
- Billeddiagnostikk
  - Ultralyd, rtg, CT, MR
- Endoskopi
- Biopsi





# DIAGNOSTIKK OG UNDERSØKELSER:

## Nyrer og urinveier

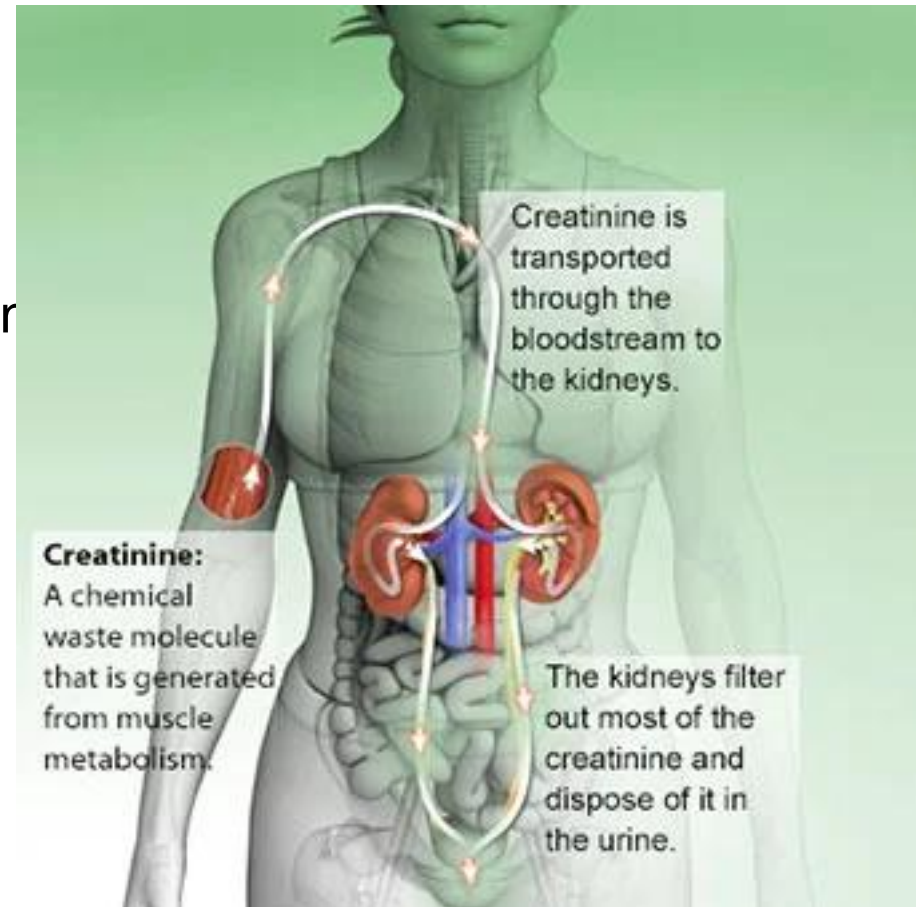
- Kliniske funn, blodtrykk
- **Urinprøve**
  - Utseende, farge, lukt
  - Urinstix: blod, glukose, proteiner, m.m.
  - Urindyrkning og mikroskopi
- Blodprøver
  - Kreatinin, elektrolytter
- Billeddiagnostikk
  - Ultralyd, rtg, CT, MR
- Endoskopi
- Biopsi



# DIAGNOSTIKK OG UNDERSØKELSER:

## Nyrer og urinveier

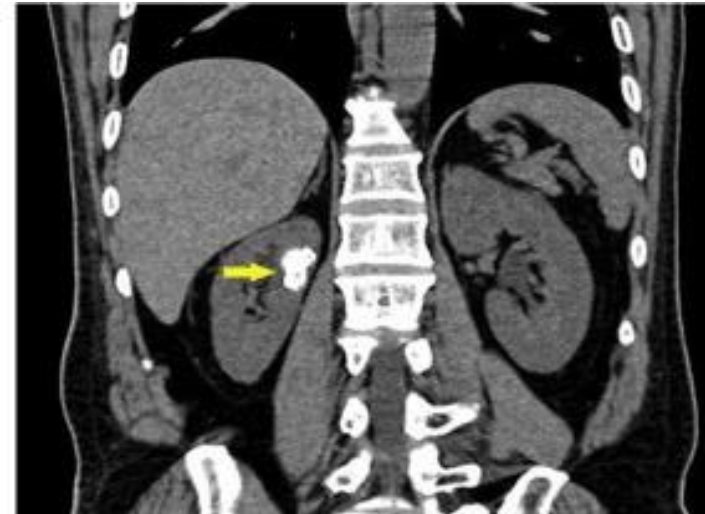
- Kliniske funn, blodtrykk
- Urinprøve
  - Utseende, farge, lukt
  - Urinstix: blod, glukose, proteiner
  - Urindyrkning og mikroskopi
- **Blodprøver**
  - Kreatinin, elektrolytter
- Billeddiagnostikk
  - Ultralyd, røt, CT, MR
- Endoskopi
- Biopsi



# DIAGNOSTIKK OG UNDERSØKELSER:

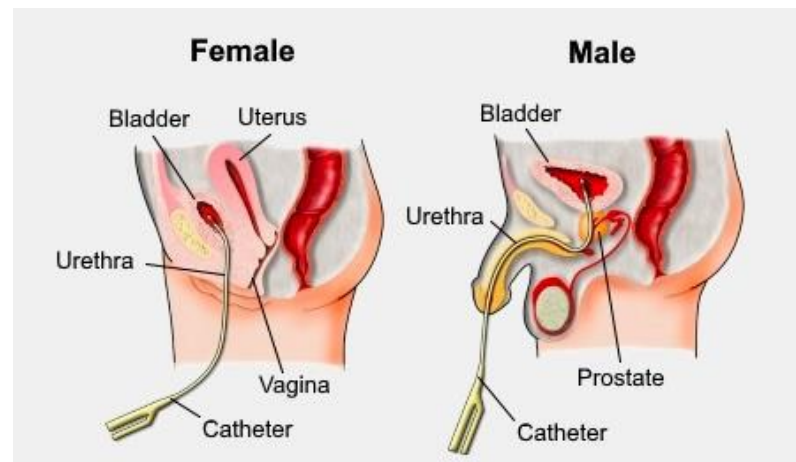
## Nyrer og urinveier

- Kliniske funn, blodtrykk
- Urinprøve
  - Utseende, farge, lukt
  - Urinstix: blod, glukose, proteiner, m.m.
  - Urindyrkning og mikroskopi
- Blodprøver
  - Kreatinin, elektrolytter
- **Billeddiagnostikk**
  - Ultralyd, rtg, CT, MR
- Endoskopi
- Biopsi



# Måling av resturin

Engangskateter



Ultralyd av blæra

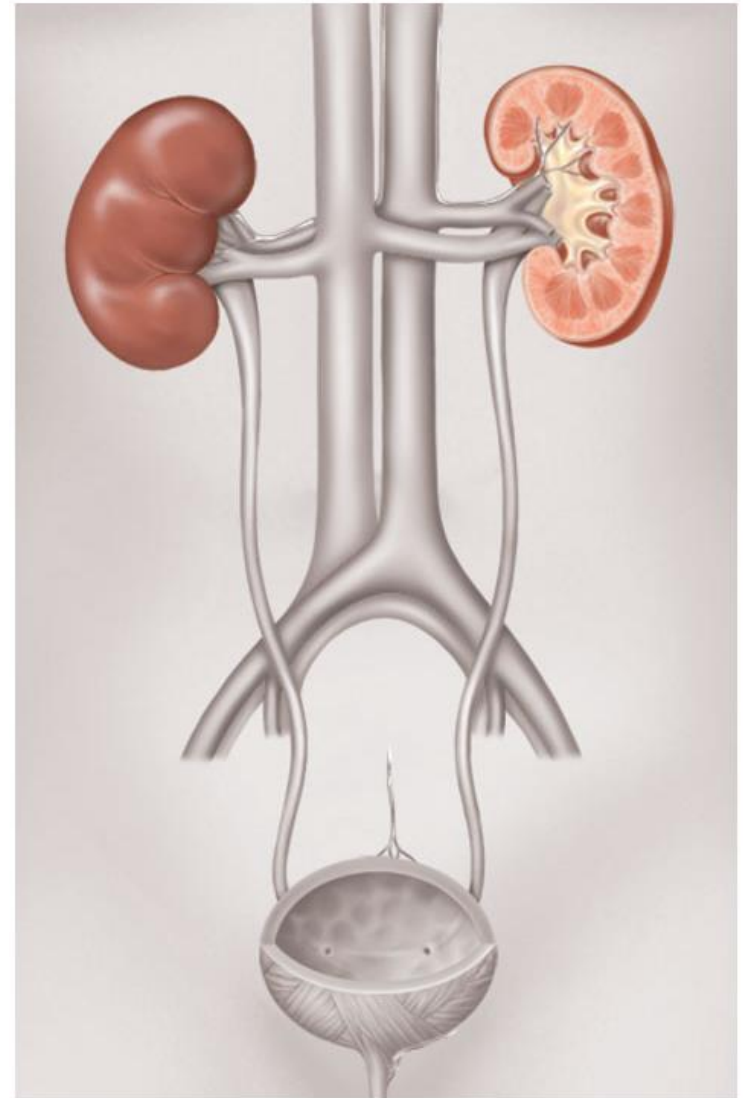


# SYKDOM – nyrer og urinveier

ANATOMISK

AKUTT/KRONISK

ÅRSAK





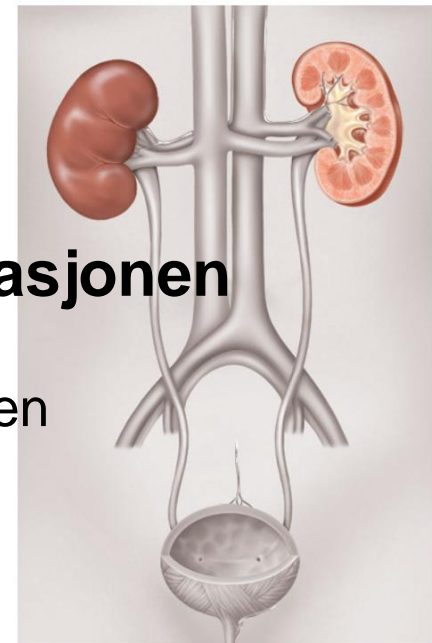
# SYKDOM – nyrer og urinveier

## ANATOMISK

## AKUTT/KRONISK

## ÅRSAK

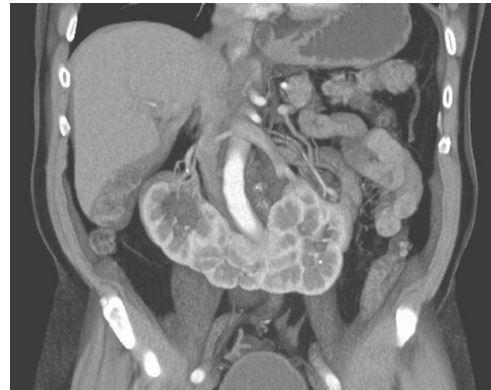
- **Unormale nyrer**
- **Nyreglomeruli - feil i filtrasjonen**
  - Redusert urinproduksjon
  - Blod og/eller proteiner i urinen
- **Annet nyrevev**
  - Feil i reabsorpsjon: redusert konsentrasjon, mye urin
  - Hvite blodlegemer og/eller proteiner i urinen
- **Urinveier og urinblære**
  - Steiner, blod, infeksjon osv.
  - Forstyrrelser i vannlatingsmønsteret
    - Urge
    - Hyppig vannlating
    - Urinretensjon (manglende tømming)



© 2014 David J. Deborah Maizels i faglig samarbeid med

# Makroanatometisk

- Manglende nyre
- «Hesteskonyre»
- Cyste(r) i nyrene



# SYKDOM – nyrer og urinveier

## ANATOMISK

## AKUTT/KRONISK

## ÅRSAK

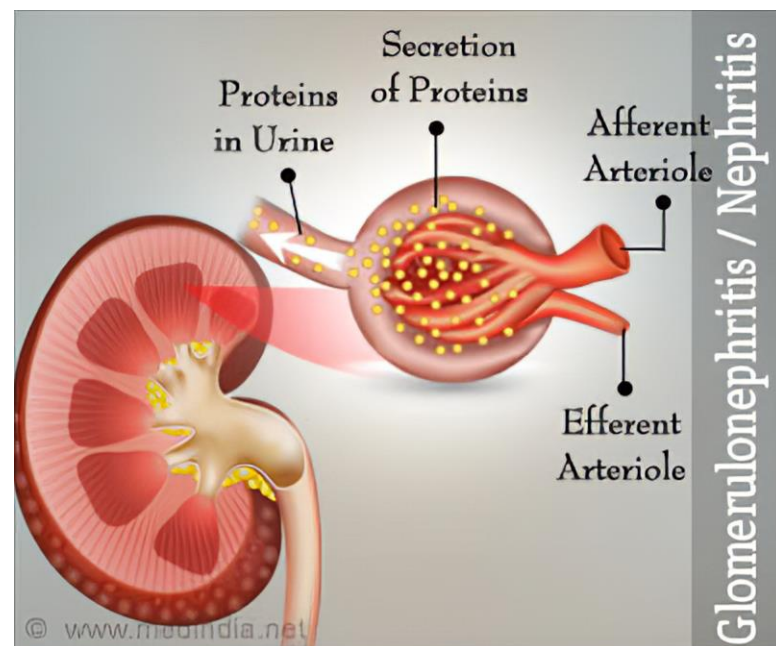
- **Unormale nyrer**
- **Nyreglomeruli - feil i filtrasjonen**
  - Redusert urinproduksjon
  - Blod og/eller proteiner i urinen
- **Annet nyrevev**
  - Feil i reabsorpsjon: redusert konsentrasjon, mye urin
  - Hvite blodlegemer og/eller proteiner i urinen
- **Urinveier og urinblære**
  - Steiner, blod, infeksjon osv.
  - Forstyrrelser i vannlatingsmønsteret
    - Urge
    - Hyppig vannlating
    - Urinretensjon (manglende tømming)



© 2014 daniel Deborah Maizels i faglig samarbeid med

# Glomerulonefritt (kasuistikk #2)

- Inflammatorisk nyresykdom (betennelsesreaksjon i glomeruli)
- Flere potensielle årsaker
- Kan gi kronisk nyresvikt
- Behandling avhengig av årsak
- Ofte symptomatisk behandling



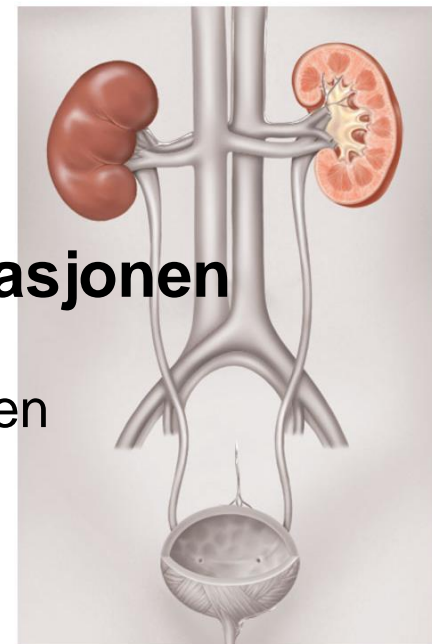
# SYKDOM – nyrer og urinveier

## ANATOMISK

## AKUTT/KRONISK

## ÅRSAK

- **Unormale nyrer**
- **Nyreglomeruli - feil i filtrasjonen**
  - Redusert urinproduksjon
  - Blod og/eller proteiner i urinen
- **Annet nyrevev**
  - Feil i reabsorpsjon: redusert konsentrasjon, mye urin
  - Hvite blodlegemer og/eller proteiner i urinen
- **Urinveier og urinblære**
  - Steiner, blod, infeksjon osv.
  - Forstyrrelser i vannlatingsmønsteret
    - Urge
    - Hyppig vannlating
    - Urinretensjon (manglende tømning)

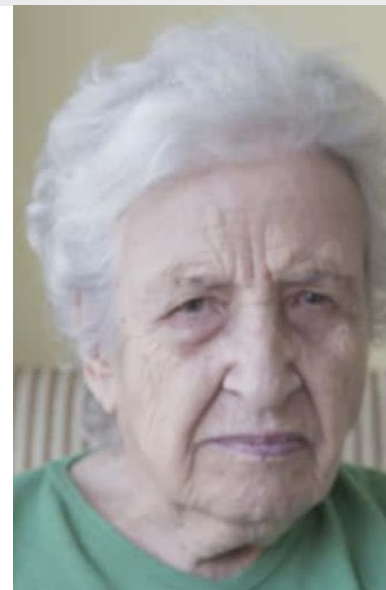


© 2014 daniel Deborah Maizels i faglig samarbeid med



# Kasuistikk #5

- Olga 82 år
- KOLS, hjertesykdom, lett demens. Ryggvondt.
- Nyrestein for 1 år siden
- Får ofte urinveisinfeksjoner, sist for 1 uke siden, tok da en kort kur med Selexid (antibiotika)
- Smerter høyre side av ryggen, føler seg litt «pjusket»

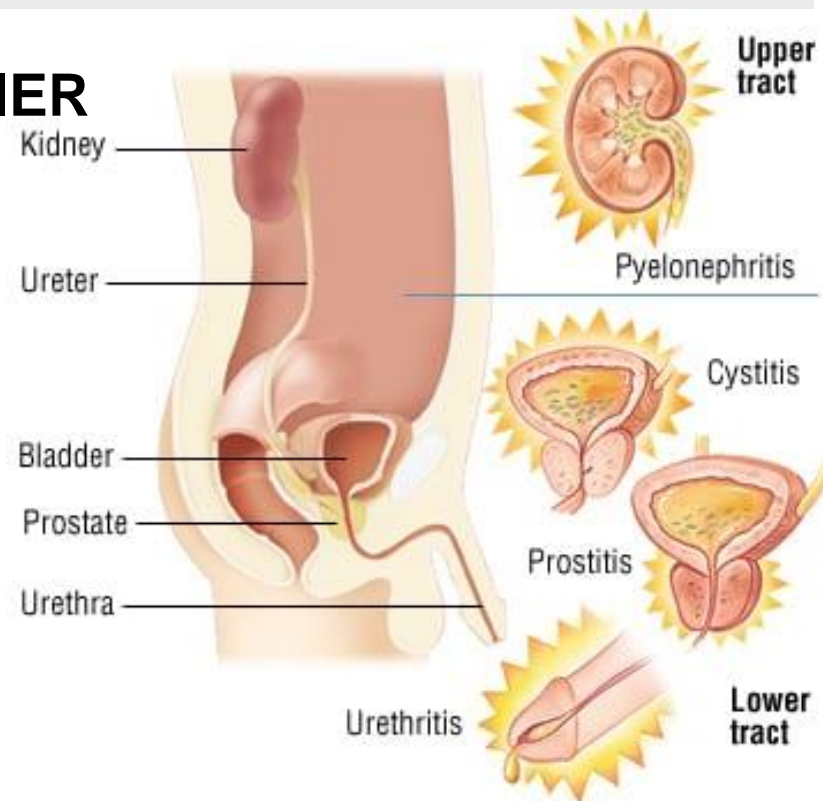


## Fastlegen:

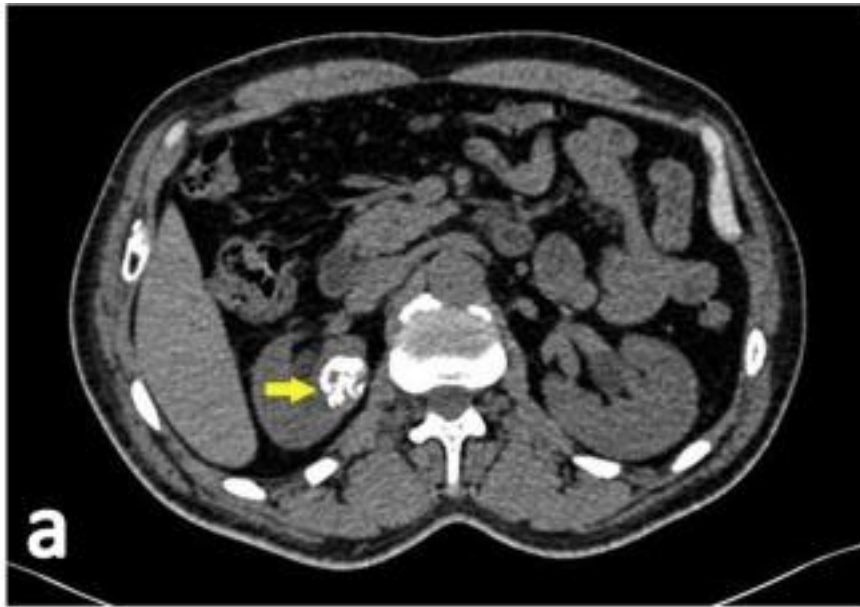
- Antakelig forverring av ryggen, evt nyrestein
- Ibux tabletter
- I løpet av neste døgn tiltakende feber, dårlig form, «frostrier», innlagt på sykehus. CRP 250.
- Urinstix: protein og hvite blodlegemer
- **Hva kan det være?**

# INFEKSJONER I NYRER OG URINVEIER

- **Nedre urinveisinfeksjon**
  - Infeksjon i urinblæras («cystitt») og uretras («uretritt») slimhinner
- **Øvre urinveisinfeksjon («pyelonefritt»)**
  - Infeksjon i «nyrebekkenet»
  - Obstruksjon (eks nyrestein) ofte medvirkende årsak
- **Urosepsis («blodforgiftning» med utgangspunkt i urinveisinfeksjon)**



# Nyre og urinveisstener (kasuistikk #1)



**NYRESTEN**

## **URININKONTINENS - ufrivillig vannlating**

- Enurese: ufrivillig vannlating under søvn
  - Vanlig hos barn, spesielt gutter
- Stress-inkontinens: urinlekkasje ifm hoste, nysing eller liknende
  - Vanlig blant kvinner
- Urge-inkontinens: plutselig og sterk vannlatingstrang som ofte fører til større volum av urinlekkasje

## **URINRETENSJON – mangelfull vannlating**

- Prostatarelatert vanlig blant menn
- Etter operasjoner i narkose

# Kasuistikk #6

- Familien Skogli har vært på sopptur og lager et deilig soppmåltid i etterkant
- Etter noen dager får sønnen i huset vondt i magen, føler seg i dårlig form, mindre urin enn vanlig
- Blodprøve: Kreatinin på 200 (bør være under 100)



Bilder: spiss giftslørsopp. Steinar Myhr/NTB Scanpix



# Kasuistikk #6

- Familien Skogli har vært på sopptur og lager et deilig soppmåltid i etterkant
- Etter noen dager får sønnen i huset vondt i magen, føler seg i dårlig form, mindre urin enn vanlig
- Blodprøve: Kreatinin på 200 (bør være under 100)
- Akutt nyresvikt grunnet soppforgiftning



Bilder: spiss giftslørsopp. Steinar Myhr/NTB Scanpix

# SYKDOM – nyrer og urinveier

## ANATOMISK

### Akutt / kronisk nyresvikt

- Årsak inndeles ofte anatomisk
  - Prerenal: hypovolemi/hypotensjon
  - Intrarenal:
    - Nyrevevsskade som følge av hypoperfusjon
    - Medikamenter, autoimmunitet, toksiner, infeksjon (sepsis)
  - Postrenal: urinretensjon, obstruksjon
- Gir typisk ødem (opphopning av væske)
- Opphopning av avfallsstoffer i kroppen
- Behandling langtkommet:
  - dialyse (flere ganger per uke)
  - nyretransplantasjon

## AKUTT/KRONISK

## ÅRSAK

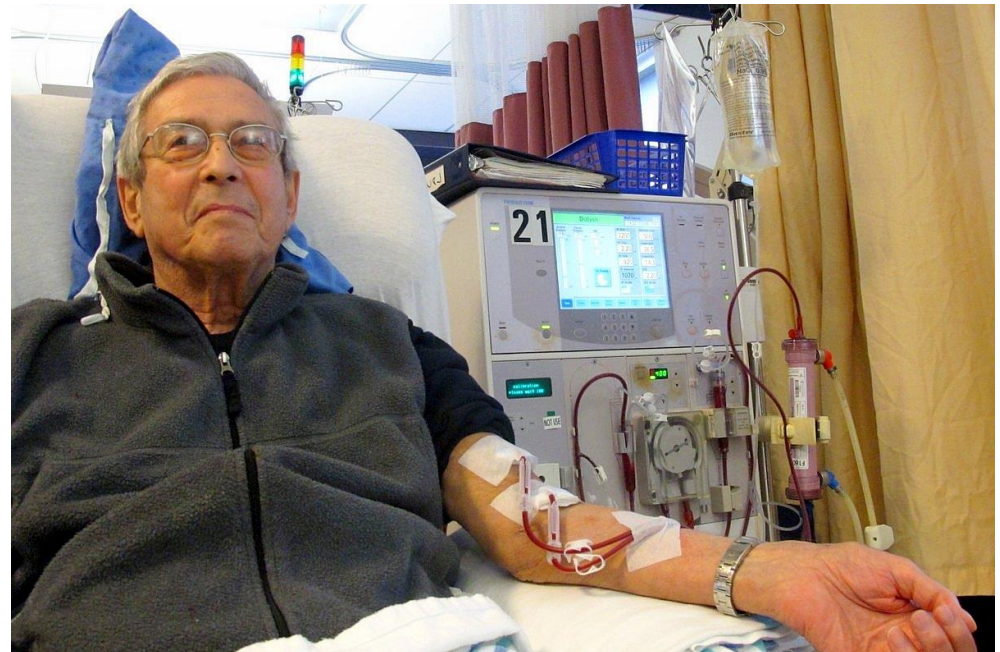
# Kronisk nyresvikt - risikofaktorer

- Diabetes
- Hypertensjon (høyt blodtrykk)
- Karsykdom
- Røyking
- Overvekt
- Familiehistorikk
- Misdannelser



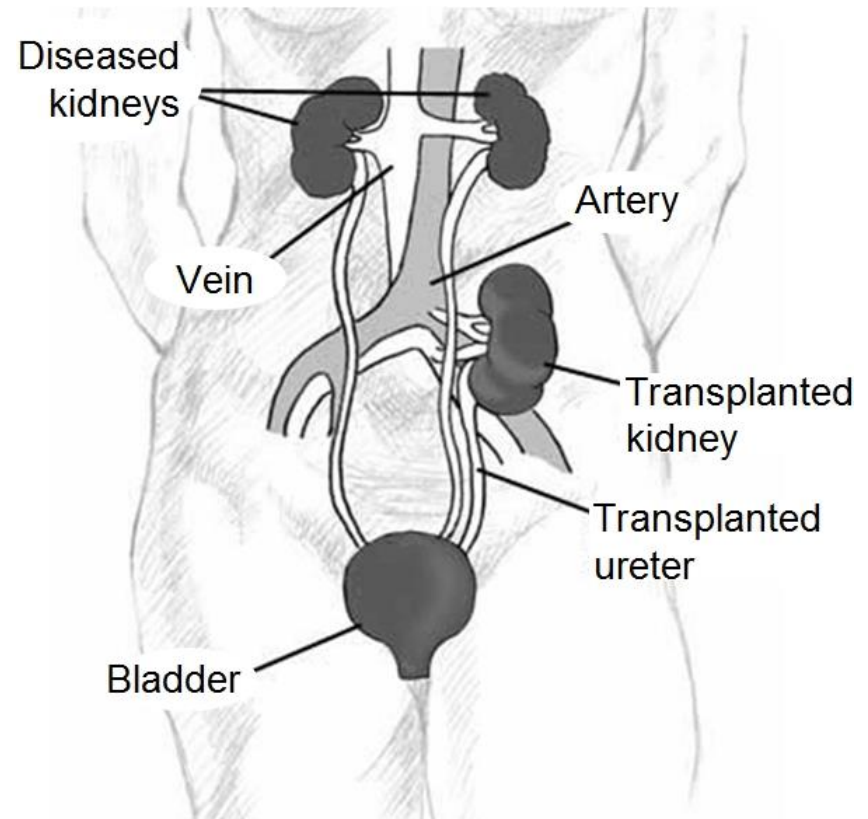
# BEHANDLING - Dialyse

- Fjerne avfallsstoffer og regulere væskemengden hos personer uten fungerende nyre



# BEHANDLING - Nyretransplantasjon

- Pasienter uten fungerende nyre
- Levende eller avdød donor
- 250-300 pr år i Norge





# SYKDOM – nyrer og urinveier

ANATOMISK

AKUTT/KRONISK

ÅRSAK

## Årsaker

- Medfødte misdannelser (cyster, hestekonyre osv.)
- Infeksjoner (urinveisinfeksjon, nyrebekkenbetennelse)
- Nyrestein
- Redusert blodforsyning (nyrearteriestenose, infarkter)
- Autoimmunitet (antistoffer mot nyrevev)
- Nevrologisk (forstyrrelser i vannlatingsmønster)
- Svulster (kreft)

# Spesialiteter som spesielt jobber med dette

## Legespesialister:

- Allmennleger (fastleger)
- Indremedisinere
  - Nyreleger (Nefrologer)
- Kirurger
  - Urologer
  - Transplantasjonskirurger
- Barneleger (pediatere)
- Barnekirurger
- Geriater
- Radiologer (røntgenleger)

