



1

Læringsmål nyre og urinveier

Etter gjennomført emne er det forventet at studenten kan beskrive

- Nyrenes og urinveienes makro- og mikroskopiske oppbygning
- Nyrenes funksjon: urinproduksjon, kroppens osmolaritets- og elektrolyttregulering
- Regulering av blodtrykk og pH

2

Pensum

Undervisningspresentasjonene sammen med oppgitte sider i læreboken er å betrakte som pensum.

Repeteer! Anatomi og fysiologi side 232 - 241

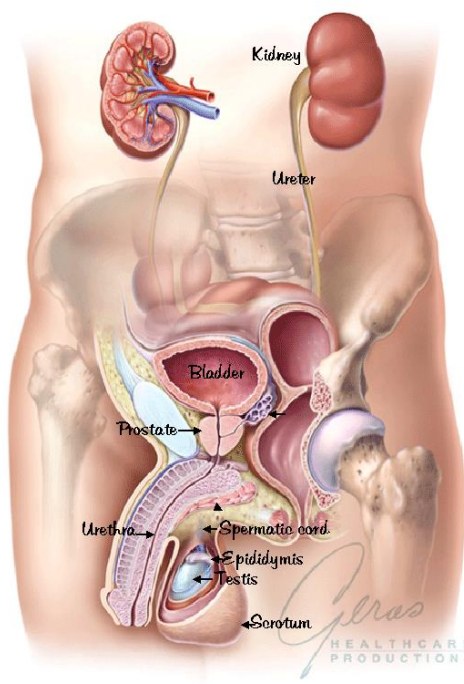
3

Nyrer og urinveier

Nyrer

Urinveier

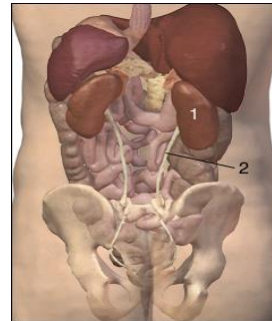
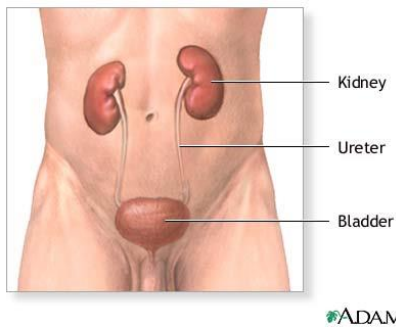
- Nyrebekken
- Urinleder
- Urinblære
- Urinrør



4

Nyrenes plassering

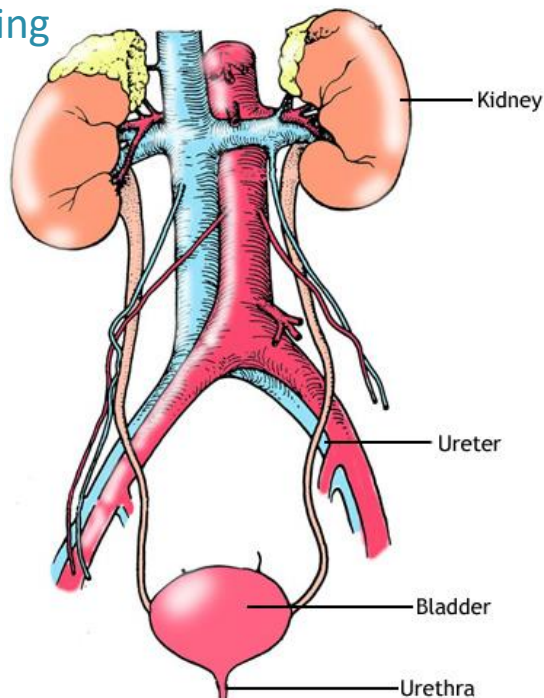
- De to nyrene ligger i bakre bukhule mot ryggen, på hver sin side av ryggraden.
- Nyrene ligger like under diafragma, den venstre under milt og den høyre i noe lavere nivå under lever.
- På toppen av hver nyre ligger binyrer.



5

Nyrenes blodforsyning

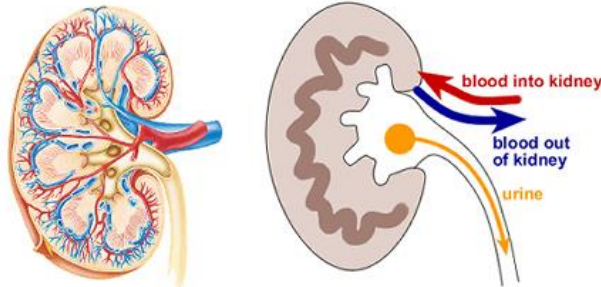
- Høyre og venstre a.renalis (gren fra abdominale aorta)
- Høyre og venstre v.renalis (gren fra v.cava inferior)
- Nyrene mottar 20- 25% av hjertets minuttvolum
- I løpet av 20 min kan begge nyrene filtrere alt blodet. I løpet av et døgn filtreres ca 180 liter.



6

Nyrenes funksjoner

- Regulere BT, væske- og saltbalansen.
- Skille ut avfallsstoffer (fra stoffskiftet) og fremmedstoffer (f.eks. tilførte medisiner).
- Produsere hormoner og andre stoffer (erythropoietin, renin og vitamin D).
- Regulere syre-base-balansen.



Copyright © 2001 Susanna Carrington, an agent of Adobe Photo Library, Inc.

7

Oppbygning nyrene

Nyren er kledd med en fast bindevevskapsel som gir overflaten et blankt og glatt utseende.

Rundt hver nyre er det rikelig med fett som beskytter og støtter.

På nyrenes mediale side sitter det traktformede nyrebekkenet for å fange opp urinen som ledes ut. Det er festet i nyreporten, hvor også de store blodkarene kommer inn og går ut.

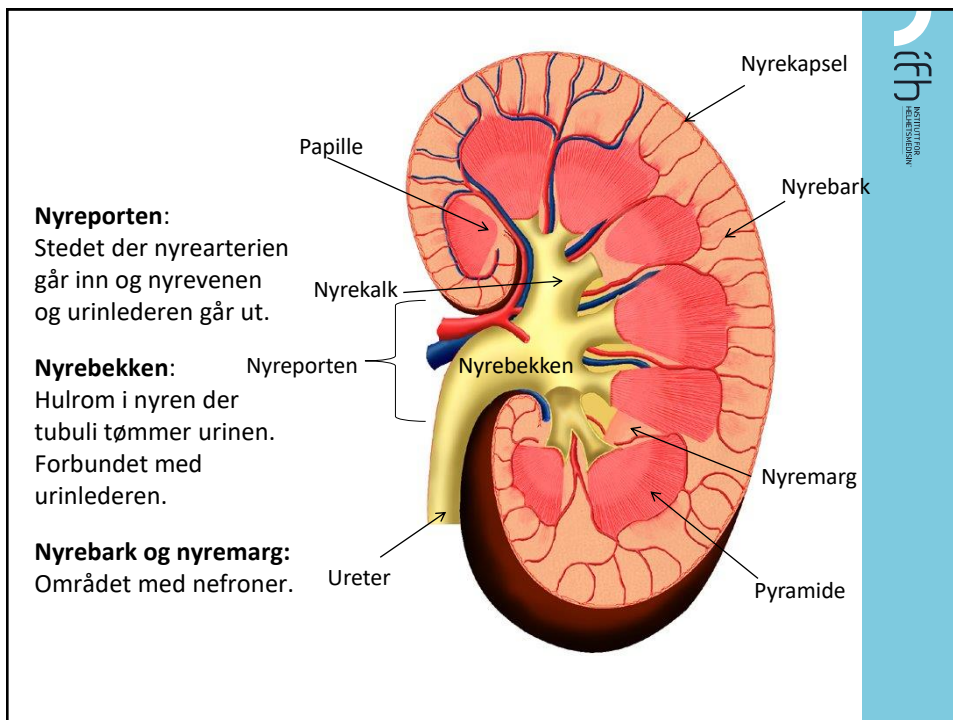
8

Oppbygning nyrene

Selve nyrevevet består av to lag, ytterst barken (*cortex renalis*) og innerst margen (*medulla renalis*).

I nyremargen finnes strukturer kalt pyramider som inneholder mikroskopiske samlerør, noe som gir et stripet utseende. Nyrebarken, som inneholder nyrens filtreringsapparat, fyller rommet over og mellom margpyramidene, slik at bare pyramidespissene (*papillene*) stikker ut. Papillene tømmes i nyrebekkenet som igjen går over i ureter.

9



10

Nyrene består av et stort antall små urinproduserende enheter kalt nefroner. Disse er nyrenes funksjonelle enhet. Ca 1,2 million i hver nyre.

Hvert nefron består av

- Glomerulus (kapillærnøste)
- Tubulussystem (rørsystem)
 - *Bowmans kapsel*
 - *Proximale tubulus*
 - *Henles sløyfe*
 - *Distale tubulus*
 - *Samlerør*

11

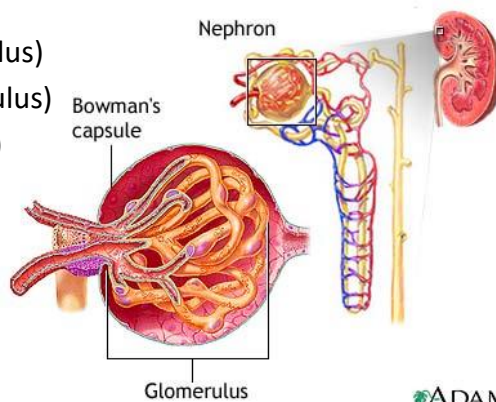
Nefronet

Består av

Glomerulus (kapillærnøste) og tubulussystem (rørsystem).

Funksjon

- Filtrasjon (glomerulus)
- Reabsorpsjon (tubulus)
- Sekresjon (tubulus)



12

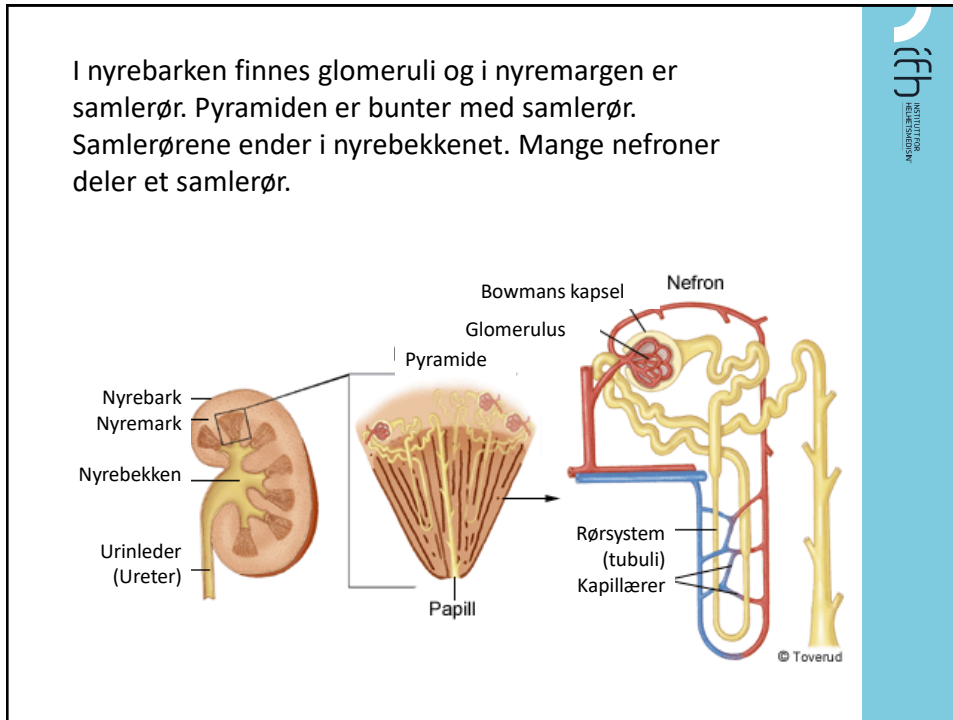
Glomerulus er et nøsteformet kapillærnett, 0,1 mm i diameter.
Blodårene som fører blodet til glomerulus kalles afferent arteriole,. Blodårene som fører blodet bort fra glomerulus kalles efferente arteriole, denne deler seg videre i et nytt kapillærsystem som ligger rundt tubulussystemet.

13

Gjennom glomeruli går det store mengder blod, og blodtrykket er en viktig faktor for filtreringen, som finner sted i glomeruluskapillærenes porer. Trykket her er atskillig høyere enn i vanlige kapillarer, bl.a. fordi det fraførende (efferente) karet er trangere enn det tilførende (afferente)

Tubulussystemet er et rørsystem som starter rundt glomerulus som en kapsel – kalles Bowmans kapsel.

14



15

Filtrasjon – fra glomerulus til Bowmans kapsel

- Blod filtreres gjennom glomerulus; vann og små stoffer passerer fra blodet til tubulus.
- Større stoffer, som proteiner, og celler passerer ikke, og blir værende i kapillærene.

Lag med celler og bindevev rundt kapillærene fungerer som en sil som slipper små, men ikke store, stoffer gjennom.

Copyright © 2001 Benjamin Cummings, an imprint of Addison Wesley Longman, Inc.

16

Råurin og urin

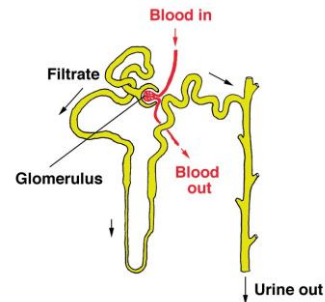
Væsken som filtreres fra blodet til tubulus kalles **råurin**.

Råurin består av både nyttige og unyttige stoffer;

- vann
- salter,
- næringsstoffer
- avfallsstoffer
- giftstoffer

Råurinen forandres i tubulus til ferdig urin gjennom

- Reabsorpsjon
- Sekresjon



17

Tubulus

Langs tubulus går det mange kapillærer slik at stoffer kan utveksles mellom blodet og råurinen.

Reabsorpsjon

I tubuli vil nyttige stoffer som kroppen trenger transporteres fra tubuluslumen til peritubulære kapillærer. Dette kalles reabsorpsjon.

Av de 180 literene med råurin som dannes hvert døgn utskilles kun 0,5 – 1,5 liter urin, resten må reabsorberes.

Under reabsorpsjonen skjer en aktiv transport og diffusjon av ulike stoffer tilbake til blodet.

Reabsorpsjonen er selektiv, substanser i samsvar med organismens behov tas opp.

18

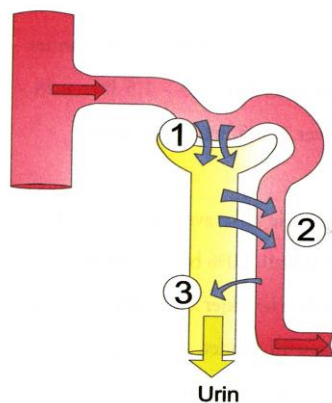
Reabsorpsjon i de ulike avsnitt av tubuli

- Proksimale tubuli – her reabsorberes ca 80%
- Henles sløyfe – reabsorpsjon av salter og vann til blodet.
- Distale tubuli – reabsorpsjon av salter. Reguleres av hormoner (renin-angiotensin-aldosteron systemet)
- Samlerør – Reabsorpsjon av vann fra urinen til blod. Styres av ADH fra hypofysen. Alkohol hemmer ADH og gir dermed økt utskillelse av vann. Fare for dehydrering

Enkelte stoffer som f eks glukose absorberes fullstendig. Konsentrasjon av glukose i råurin = konsentrasjon i blod. Ved tilstander der blodsukkeret overskrider en viss verdi vil glukose skilles ut i urinen (såkalt glukosuri).

19

Nefronets tre arbeidsprinsipper



- 1) Glomerulær filtrasjon
- 2) Tubulær reabsorpsjon
- 3) Tubulær sekresjon

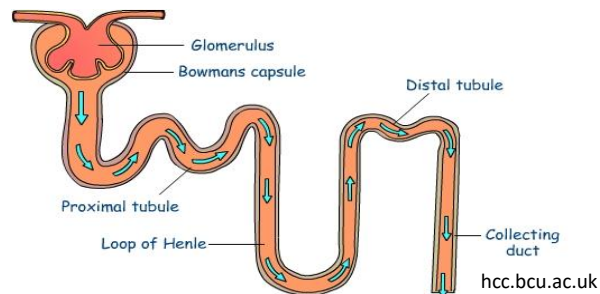
20

Tubulus

Sekresjon

Avfallsstoffer som ikke har passert ut i råurinen i glomerulus, kan skilles ut aktivt fra blodet til tubulus. Særlig utskillelse av ionene H^+ og K^+ , i tillegg til ulike kjemikalier – eks. penicillin.

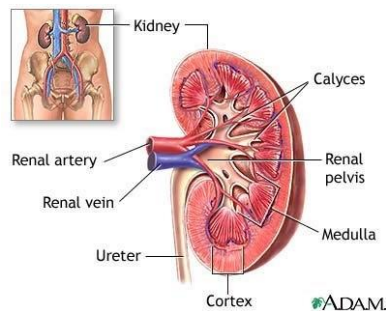
Sekresjon utgjør en liten del rent volummessig.



21

Tubulus

- Avfallsstoffer i råurinen blir ikke reabsorbert og fortsetter derfor videre gjennom tubulus og skilles ut i urinen.
- Veggen i tubulus består av et lag med epitelceller. Reabsorpsjon og sekresjon skjer gjennom epitelcellene.
- Den ferdige urinen tømmes i nyrebekkenet. Når urinen har nådd nyrebekkenet, forandres den ikke mer.



22

Urinens sammensetning

- Urin består av vann, avfallsstoffer og overflødige salter.
- Stoffer som blir reabsorbert fra urin tilbake til blod er f.eks. glukose, aminosyrer og vann.
- Nyrene skiller ut et overskudd av syre (base ved vegetariansk kosthold) og bl.a. urea, ammonium og kreatinin.
- Absorpsjon og sekresjon påvirkes av hormoner.



23

Urinproduksjon

Urinvolum

- Nyrene må skille ut minimum ca 500 ml urin hver dag. Dette for å få bli kvitt avfallsprodukter etter stoffskiftet.
- Ved normalt væskeinntak produserer vi 1-2 liter urin i løpet av et døgn.
- Ved høyt væskeinntak kan vi skille ut urinmengden være 20 liter i døgnet.

24

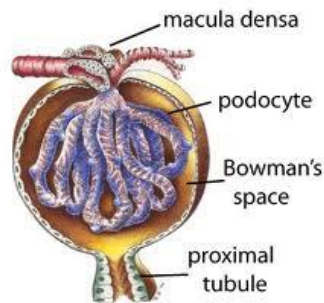
Nyrenes hormoner

Renin-angiotensin-aldosteronsystemet

Svært viktig for kroppens blodtrykksregulering.
Hormonsystem som aktiveres ved:

- Nedsatt blodstrøm til nyrene, f.eks. ved blodtrykksfall ved blødning
- Aktivisering av det sympatiske nervesystem

→ Frigjøring av renin fra nyrene



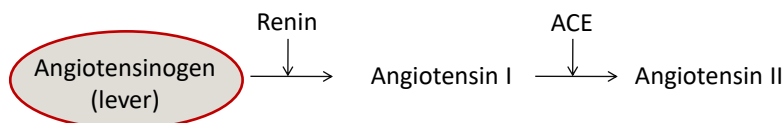
25

Nyrenes hormoner

Renin-angiotensin-aldosteronsystemet

Aktivisering av systemet fører til danning av angiotensin II, som fører til økning i blodtrykk via:

- Reduksjon av arteriolediameter → økt total perifer motstand
- Økt aldosteron → økt opptak av natrium og vann i nyrene (gir økt minuttvolum)



26

Husker du? Blodtrykk!

Fra forelesningen om sirkulasjon

Systolisk blodtrykk er produktet av minuttvolumet og den totale perifere motstanden (motstanden i hele systemkretsløpet)

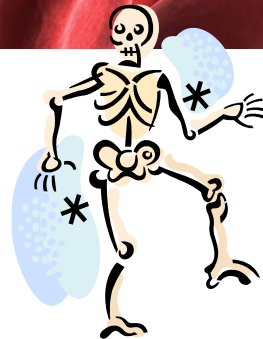
$$BT = MV * TPM$$



27

Nyrenes hormoner

- **Erythropoietin (EPO)** produseres av nyrene og stimulerer beinmargen til å produsere flere røde blodceller.
- **Vitamin D** omdannes til aktivt hormon (kalsitriol) i nyrene, som bl.a. sørger for vekst og mineralisering av skjelettet.



28

Hormoner som påvirker nyrene

Antidiuretisk hormon (ADH)

- Frigjøres fra hypofysen.
- Hvis saltinnholdet i blodet blir for høyt, frigjør hypofysen mer ADH.
- ADH vil føre til at nyrene reabsorberer mer vann og vil gjøre oss mer tørste.
- Kaffe og alkohol hemmer ADH, slik at vi skiller ut mer vann enn vi burde.



29

Syre-base-balansen

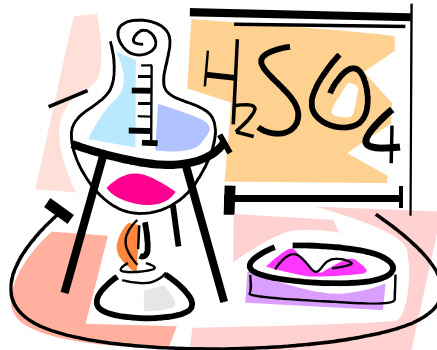
- pH er et mål på surheten i kroppen og må holdes innen snevre grenser for at molekyler i kroppen skal fungere som normalt. Bl.a. nyrene og lungene har ansvar for dette.
- Store mengder syre blir dannet ved cellenes stoffskifte, bl.a. CO_2 .

Nyrene

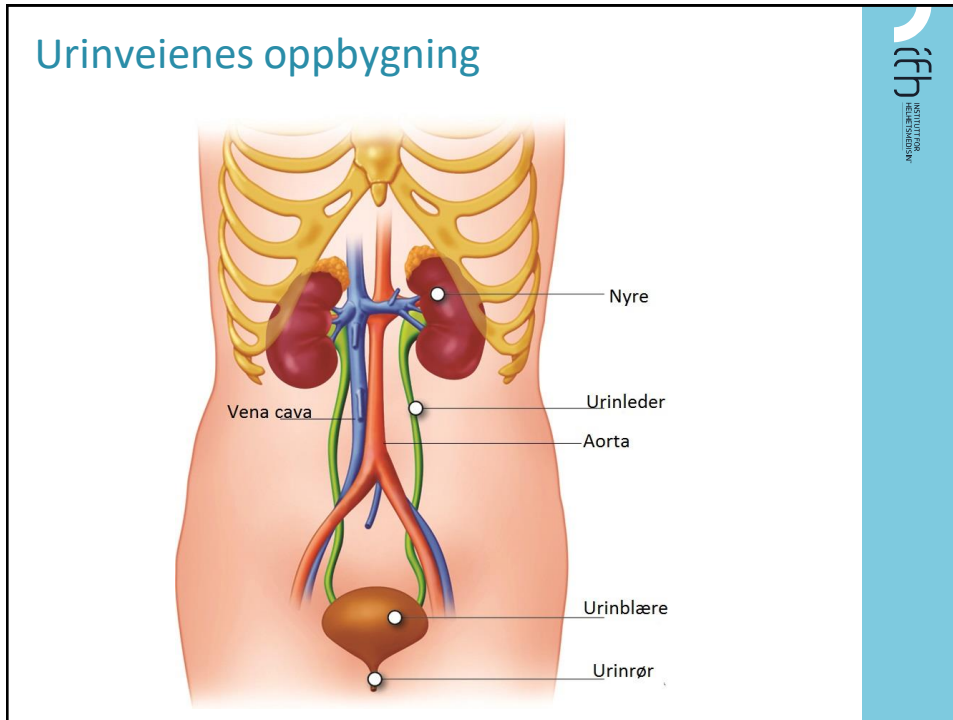
Nyrene kan skille ut et overskudd av syre eller base (som regel syre).

Lungene

Lungene blåser ut CO_2 .



30



31

Urinveienes oppbygning

Urinveiene

- To nyrebekken
- To urinledere
- Urinblære
- Urinrør

Fra nyrebekkenet føres urinen gjennom urinlederen til urinblæren, og tømmes fra kropp via urinrør.

Veggen i urinlederen (ureter) er kledd med overgangsepitel.

Der ureter møter aorta og inngangen til blæra er det trange partier hvor det av og til kan feste seg nyrestein.

32

Urinblæren

Ligger i bekkenet bak symfyen.

I urinblærens vegg er det flere lag glatt muskulatur som trekker seg sammen ved vannlating.

I mellomgangen mellom urinblære og urinrør finnes det to lukkemuskler:

- **Indre lukkemuskel:** Glatt muskulatur, ikke viljestyrt.
- **Ytre lukkemuskel:** Tverrstripet ringmuskel, viljestyrt.

Trykket i urinblæren øker først når volumet overstiger 400ml.

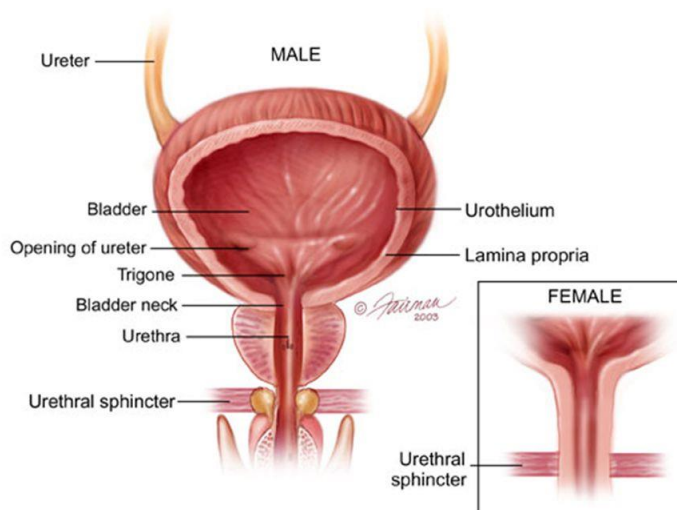
Strekk i urinblæren gir avslapning i indre lukkemuskel og dermed passasje av urin.

Små barn har ikke utviklet viljestyrt urinering. Urinerer når blæren er i strekk.

•

33

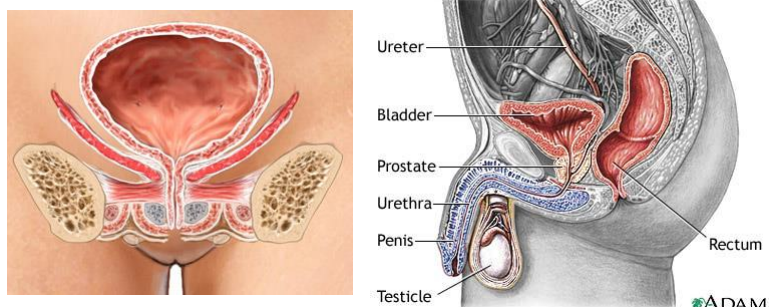
Urinblæren



34

Urinrøret

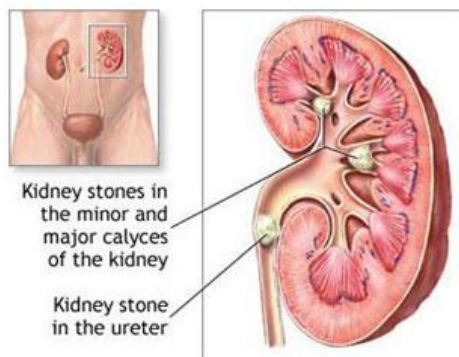
- Urinrøret leder urinen fra blæren ut av kroppen.
- Uretra hos kvinner er 3-4 cm lang, og 20 cm hos menn.



35

Nyrestein

- Nyrestein er opphopning av mineraler som f.eks. kalsium som setter seg fast i urinveiene.
- Nyrestein gir sterke smerter i magen.
- Hvis steinen ikke kommer ut av seg selv, kan den knuses inne i kroppen med sjokkbølger.



36

OPPSUMMERING

Urinveier:
 Nyrebekken
 Urinleder
 Urinblære
 Urinrør

Nyrens opg:
 BT, væske- og saltbalansen.
 Avfallsstoff/fremmedstoff
 Hormoner (EPO, renin, vit D)
 Syre-base-balansen.

Nefron: råurin
 Glomerulus: filtrasjon
 Tubuli: reabs, sekresjon

ifh
 INSTITUTT FOR
 HELSEMEDISIN

37

Animasjoner

Nyren

<http://www.youtube.com/watch?v=TzwPmz5V6Xg&feature=related>

Nephron

<https://www.youtube.com/watch?v=QsSdAXv5BEM>

ifh
 INSTITUTT FOR
 HELSEMEDISIN

38

Repetisjonsspørsmål

1. Hvilke funksjoner har nyrene?
2. Nevn de tre grunnleggende prosessene i urindanningen.
3. Hvordan er nefronet bygget opp?
4. Hvor i kroppen ligger nyrene?
5. Hvilke deler består urinveiene av?
6. Hvilke forskjeller er det mellom innholdet i råurin og innholdet i ferdig urin?
7. I hvilke situasjoner får vi aktivering av renin-angiotensin-aldosteron systemet?
8. Hvilke effekter har aktivering av dette systemet?
9. Hvilke hormoner dannes i nyrene?
10. Hva er antidiuretisk hormon og hva skjer i kroppen når det frigjøres mer antidiuretisk hormon?
11. Hvilke organer er ansvarlig for regulering av syre-base-balansen?