

Fraførende urinveje (BN kap. 12)

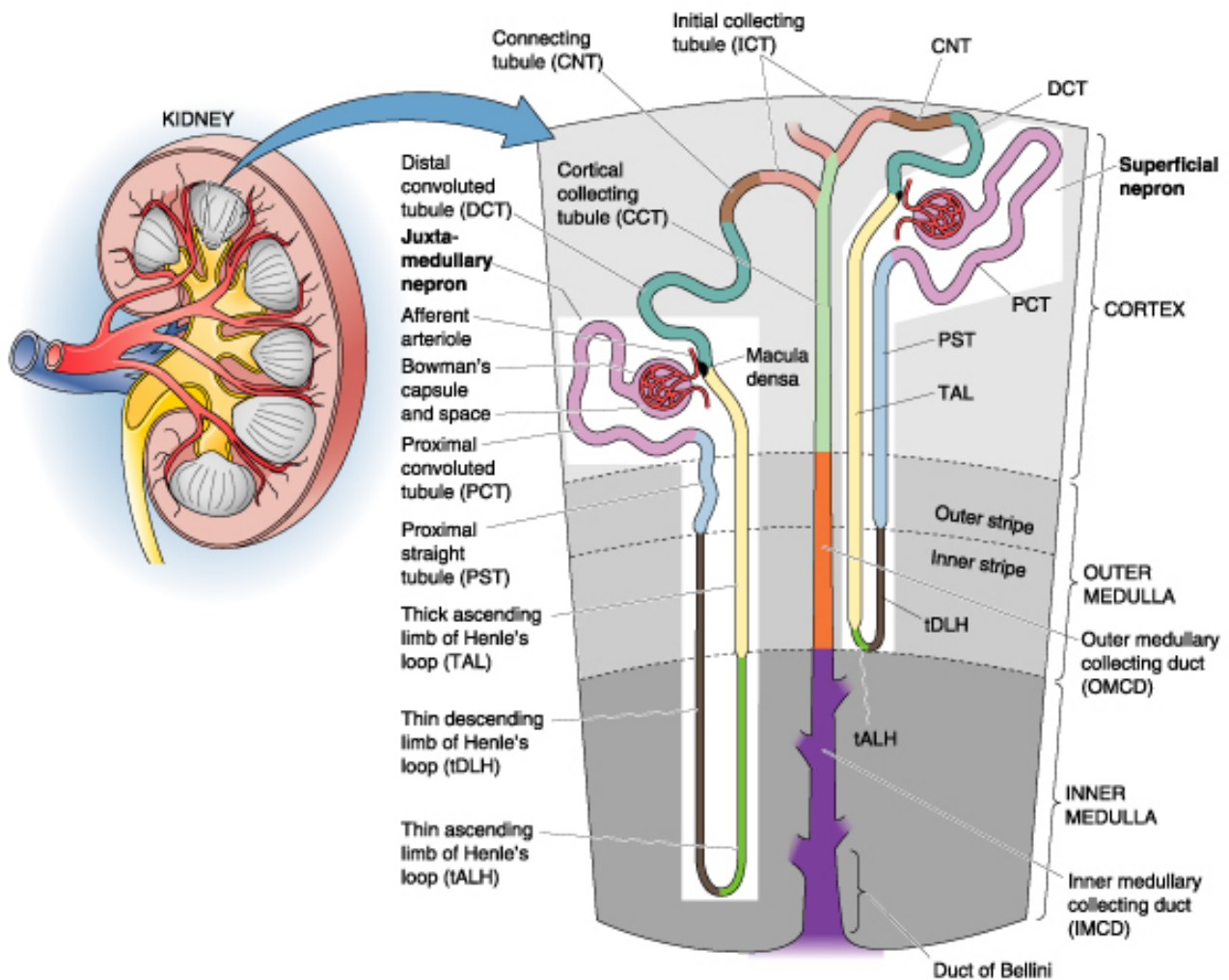
Øvre urinveje:

- Nyrebækken (pelvis)
 - Lavt tryk, "semi-reservoir"
- Urinleder (urether)
 - Lavt tryk, peristaltik (aktiv transport)

Nedre urinveje:

- Blæren (vesica urinaria)
 - Egentligt reservoir, tømmefunk.
- Urinrør (uretra)
 - Tragt, sphincter funktion + Transportfunktion ved ejakulation (hos mænd)

Nefronets struktur og placering

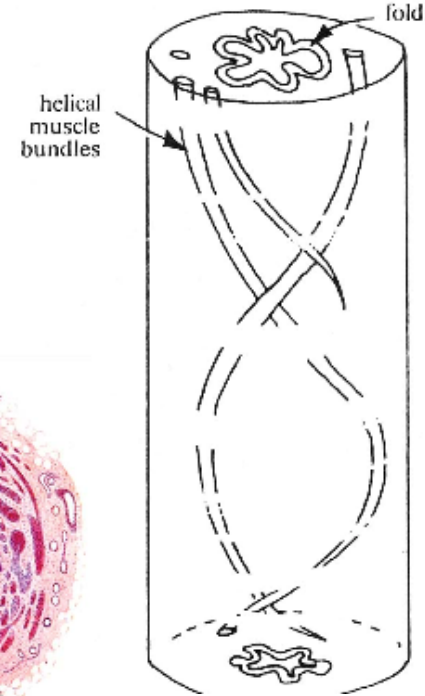
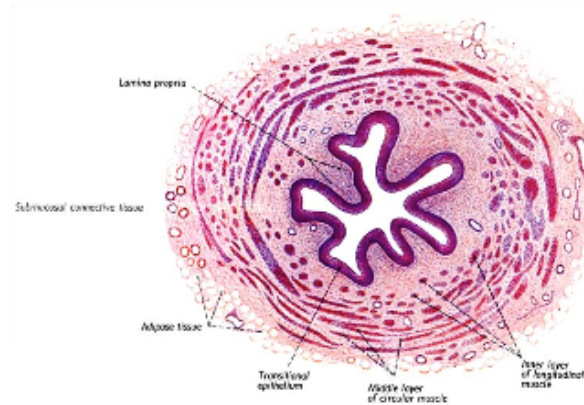
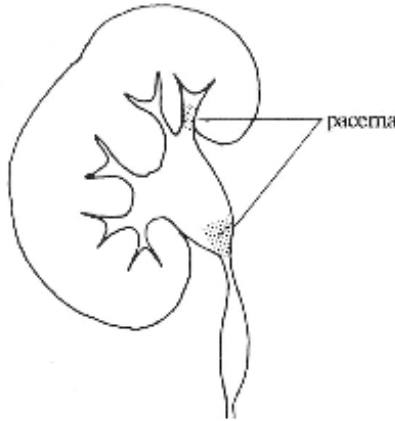


Pacemaker aktivitet:

- Calyx pacemaker frekvens = 10-15/min
- Pelvis pacemaker frekvens = 3-5/min
- Pelvis pacemaker frekvens stiger med urinproduktionen
- Ureter mangler pacemakerceller

Pacemakerceller:

- Udspecialiserede/modificerede glatte muskelceller
- Udviser typiske aktionspotentialer og kontraherer sig regelmæssigt



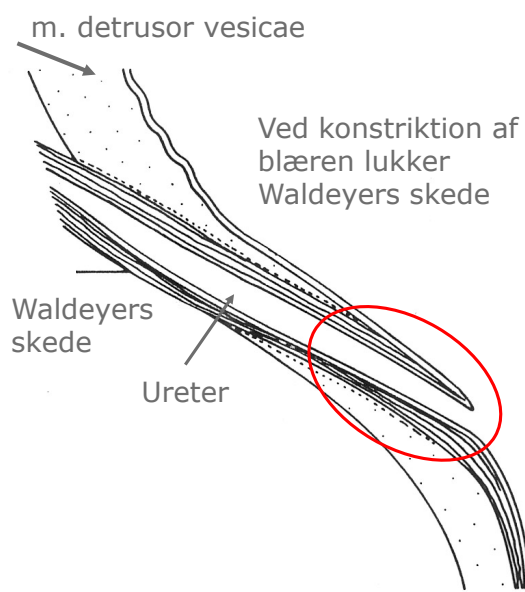
Urintransport:

- Finder sted på baggrund af en integreret peristaltisk aktivitet
- Via spredningen af aktionspotentialer fra celle til celle fremkaldes en peristaltisk bølge, der langsomt fra pelvis løber ned over ureter.
- Strækningen af uretervæggen (når urinbolus presses fra pelvis ned over ureter) gør det eller stabile membranpotential i dette afsnits muskelceller instabilt, hvorved en fortsat udbredelse af aktionspotentialer sikres.
- Frekvens af peristaltiske bevægelser: normalt 3-5 per min.

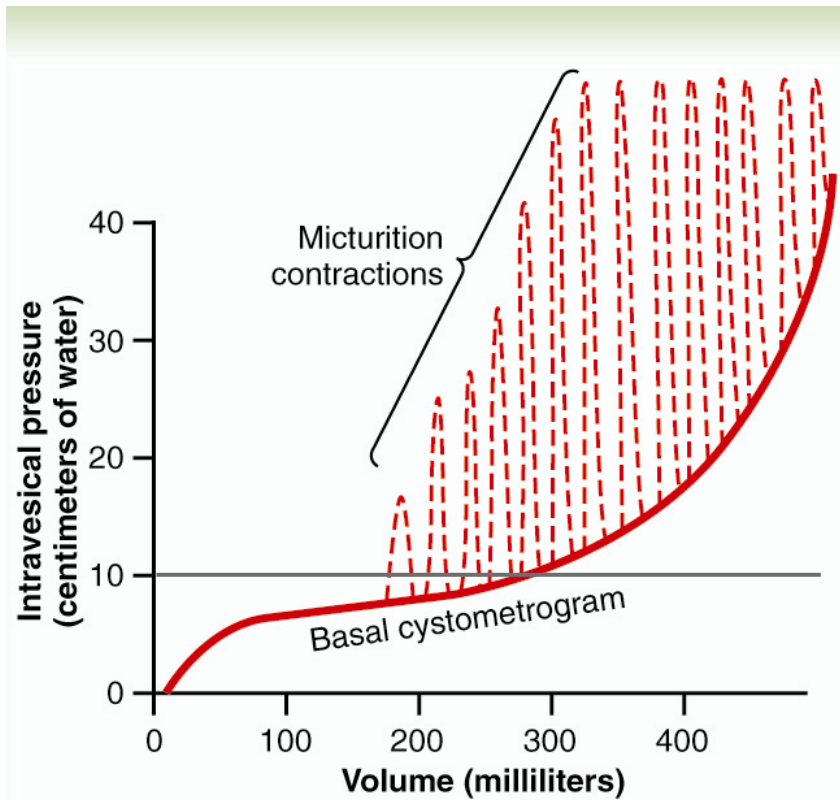
Tryk: Et lavtrykssystem

- Tryk i blæren: 5-10 mmHg (op til et blærevolumen på 3-400 ml)
 - Ved detrusorkontraktion i forbindelse med vandladning vil det intravesikale tryk stige til 40-60 mmHg.
- Tryk i ureter: 60 mmHg (ved kontraktionsringen)
- Trykket i pelvis er kun 1-2 mmHg højere end det intraabdominale tryk

Overgang mellem ureter og blære:



Blære compliance



Figurforklaring:

- Under blærefyldning optræder småkontraktioner af m. detrusor.
- Ved tiltagende fyldning bliver disse kontraktioner mere frekvente og af større styrke.
- Kontraktionerne vil normalt ikke resultere i miktions, før den initieres fra cortex og pons.

Trykket i blæren under fyldningsfasen:

- Blærens glatte muskulatur består af lange fibre, der snor sig ind og ud mellem hinanden og der er dermed ikke talt om klart adskilte muskellag.
- Dette sikrer, sammen med blærens epithel, en stor compliance, og blæren kan fyldes op til 300 ml og samtidigt bevare et tryk på 5-10 mmHg.
- Det sympatiske nervesystem er aktivt i fyldningsfasen og sørger (via β_2 receptorer) for, at blæremuskulaturen er afslappet samtidigt med at det parasympatiske nervesystem inhiberes (indirekte relaksation).

Compliance: Ændringer i volumen ift. ændringer i trykket

- Muskellaget er fhv. ustruktureret.
- Man kan derfor fylde blæren (ca. 300 ml), før at trykket ændre sig.
- Miktionsrefleksen hos babyer: ved omkring 300 ml.

Intern sphincter: Blærehalsen

Ekstern sphincter / rhabdosphincter: Bækkenbundsmuskulatur

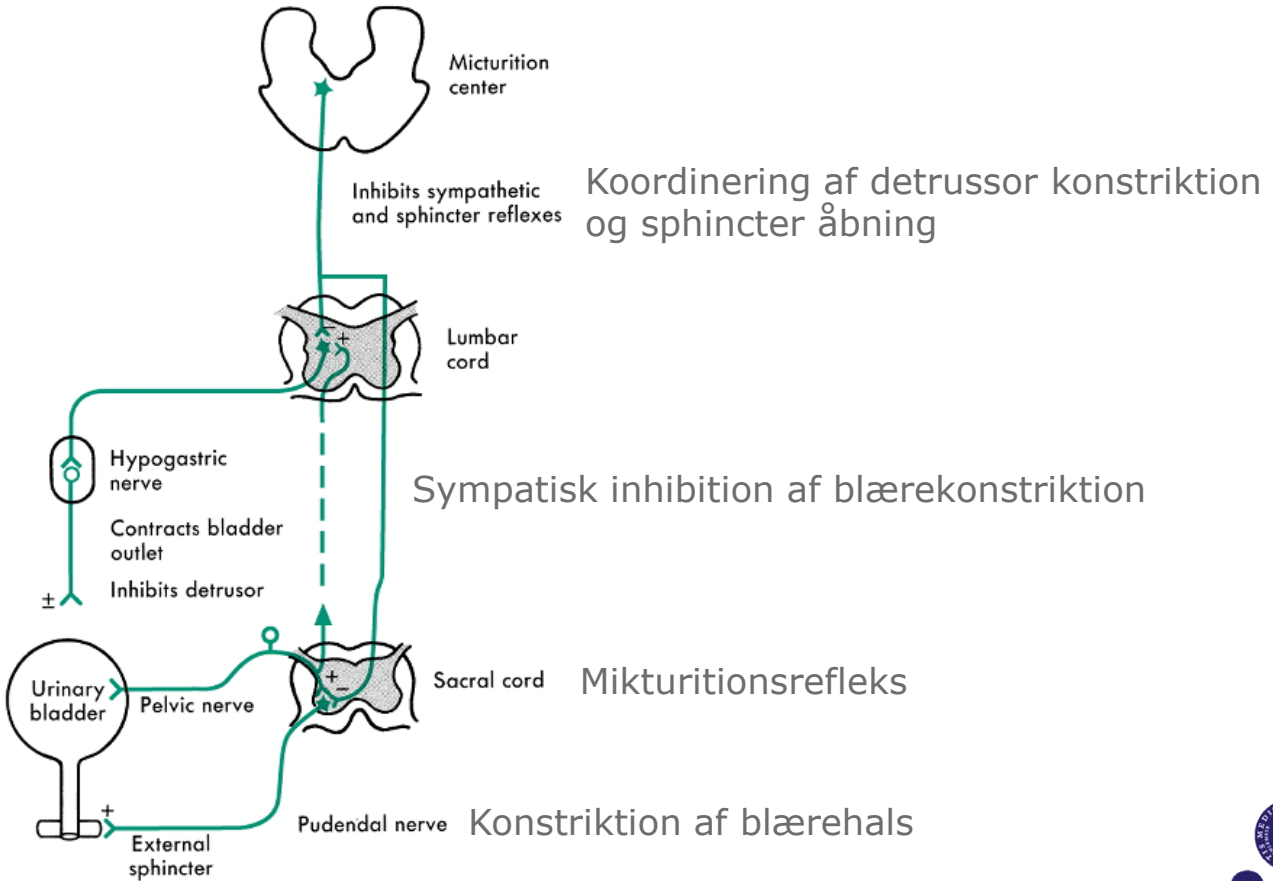
Innervering:

De øvre urinveje er sensorisk innervert, idet trykstigning stimulerer nociceptorer i calyx-pelvis-uretervæggen, hvormed smerte udløses.

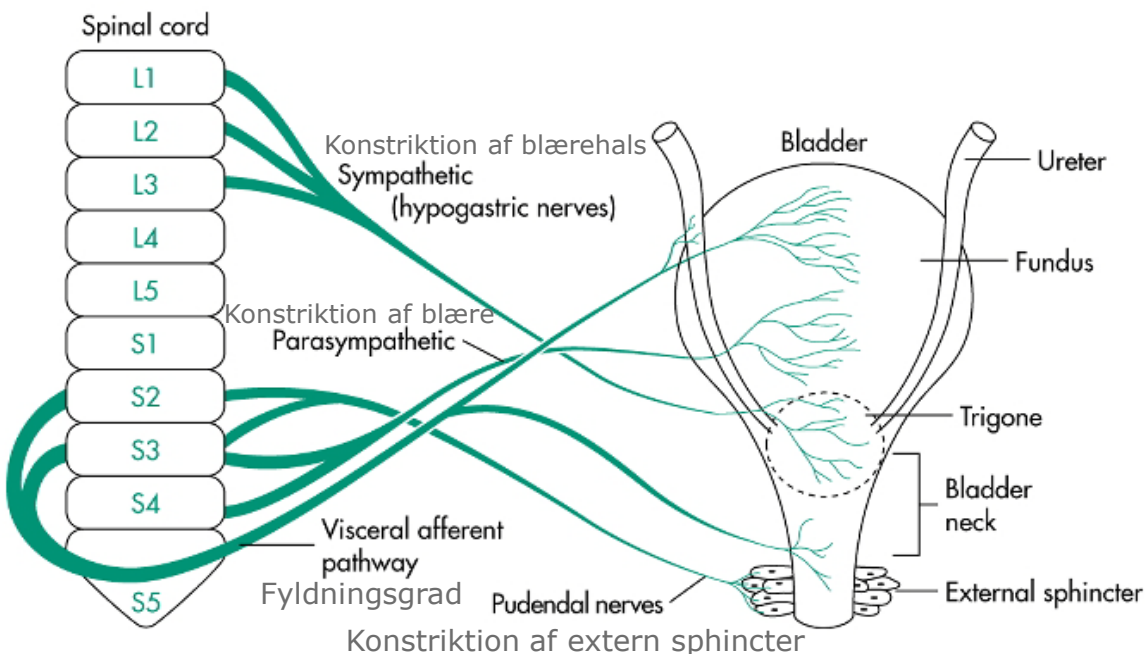
De nedre urinveje:

- Blæren innerveres ftv. via parasympatiske nervefibre (S2-S4) i nervi pelvici, men modtager også sympatiske fibre fra nervi hypogastrici (L1-L3).
- Uretra innerveres via:
 1. Somatiske fibre i nervi pelvici (S2-S4)
 2. Sympatiske nervefibre fra nervi hypogastrici
- Resten af bækkenbunden innerveres via somatiske fibre i det primære og sekundære miktionscenter i hhv. pons og den sakrale del af medulla spinalis.

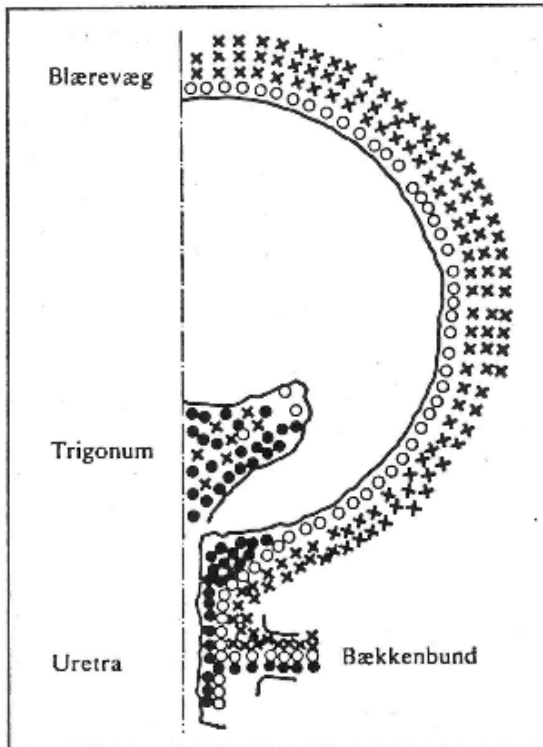
Innervering



Nedre urinvejes innervering



Blærens cholinerge og adrenerge receptorer



Parasympatisk stimulering =
blærekonstriktion

Sympatisk stimulering (β -receptorer):
modvirker parasympaticus under
blærefyldning

Sympatisk stimulering (α -receptorer):
Kontraherer blærehals under blærefyldning

- x = kolinerge receptorer (parasympatikus).
- = alfa-adrenerge receptorer (sympatikus).
- = beta-adrenerge receptorer (sympatikus).

Fig.: Se også fig. 12.4 s. 269 i BN

Sympaticus: Aktiv under fyldningsfasen

Parasympaticus: Kontrahere, når trykket/fyldningsgraden er tilstrækkelig

- Keld Mølgaard: "Man pisser og parre sig med parasympaticus"

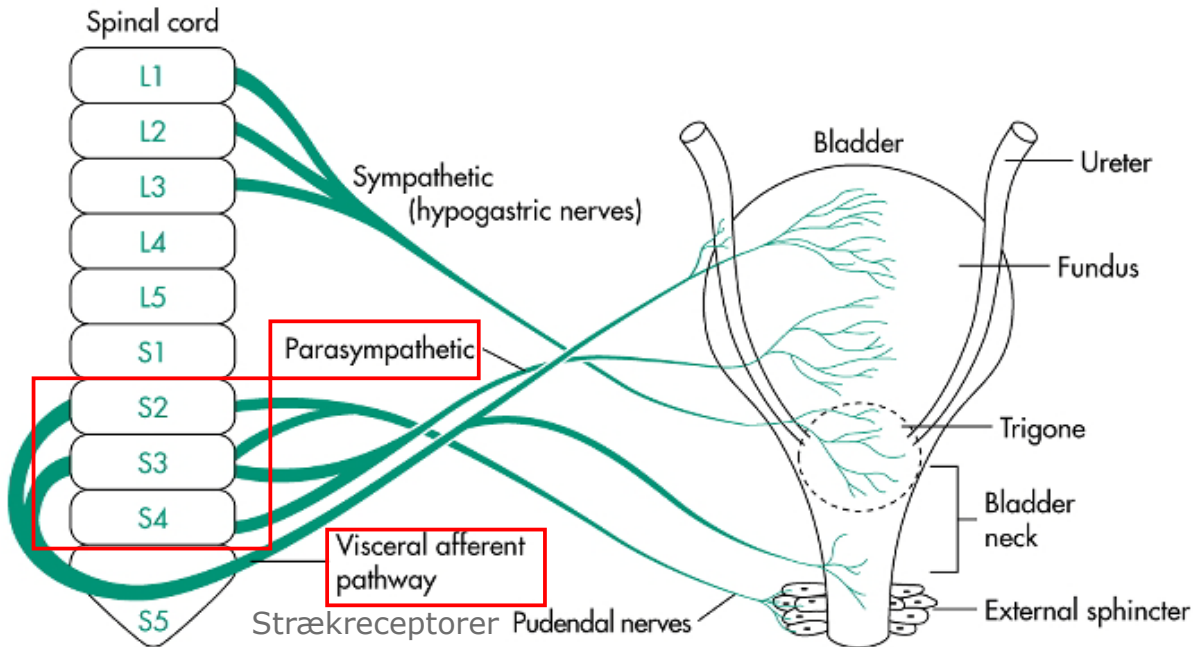
Sympatiske fibre:

- I blærehalsområdet og i trigonum findes α_1 -adrenerge receptorer på den glatte muskulatur.
 - Sympatikus-aktivering vil derfor kontrahere.
- I den resterende del af blærevæggen findes hovedsageligt β_2 -adrenerge receptorer på den glatte muskulatur.
 - Sympatikus har derfor en hæmmende indflydelse på detrusor, dels direkte via nervetrådene til blærecorpus, dels indirekte via de nævnte synapser til parasympatiske ganglieceller

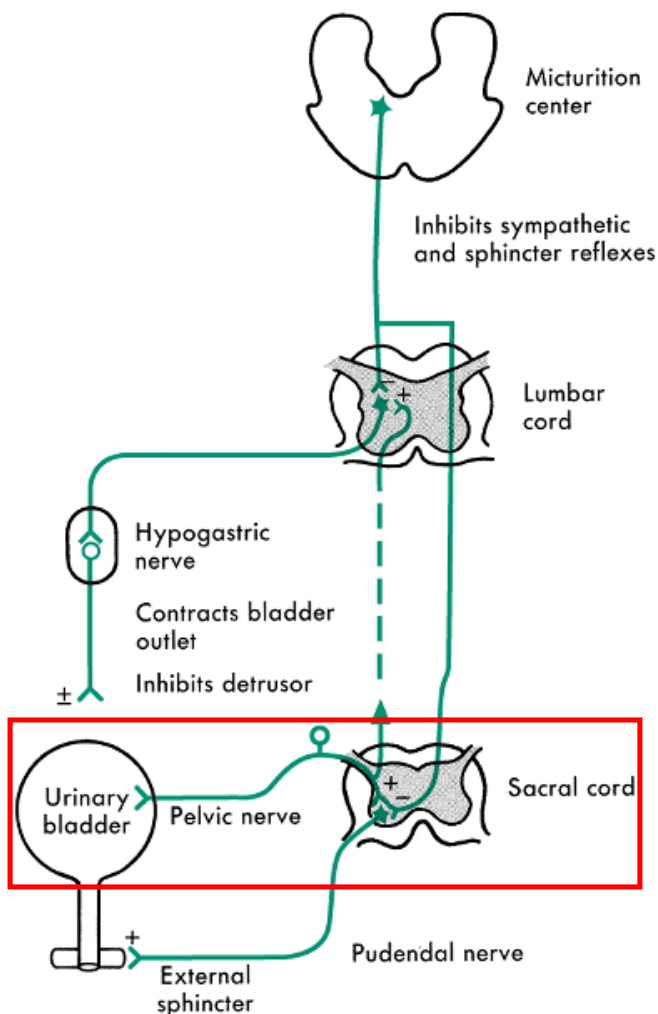
Miktionsrefleksen (også kaldet den sakrale detrusorrefleks):

- En primitiv refleksbue
- Mellem blæren og det sakrale miktionscenter løber en refleksbue, hvor strækning af blærevæggen udløser afferente impulser til sakralmarven. Her fremmes aktiviteten i parasympatiske nervefibre, hvorved detrusorkontraktion udløses.

Mikturitionsreflex



Mikturitionsreflex



Det primære vandladningscenter er lokaliseret i formatio reticularis i pons, hvor detrusor- og sphincterfunktion kontrolleres fra separate centre.

Det sekundære miktionscenter udgøres af det allerede omtalte sakrale miktionscenter.

1. Afferente impulser løber fra blæren til det sakrale miktionscenter, derudover også videre op til det pontine center.
2. Fra pons ledes impulsen via descenderende retikulospinale baner til det spinale center, hvorfra de præganglionære parasympatiske nerver til detrusor udgør

Den sakrale miktionsrefleksbue er i blærens fyldningsfase underlagt en kontinuerlig inhiberende indflydelse fra det pontine miktionscenter.

Den normale miktion:

1. Blære fyldning => vandladningstrang via aff. nervetråde fra m. detrusor
2. Stim. parasympaticus via cortex og det pontine miktionscenter.
3. Kolinerge receptorer (parasymp) stimuleres => kontraktion af m. detrusor.
4. Rabdosphincteren afslappes via nedsat aktivitet i somatiske nerver.
5. Sympaticus hæmmes => intern sphincter afslappes.

Neurologiske vandladningsforstyrrelser:

- Suprasacral
 - Supraspinal
 - Mikturationsrefleks bevaret (vandladningstrang kan mærkes)
 - Ingen voluntær kontrol (vandladningstrang kan ikke tilbageholdes)
 - Spinal
 - Mikturationsrefleks bevaret (vandladningstrang kan mærkes)
 - Ingen voluntær kontrol (vandladningstrang kan ikke tilbageholdes)
 - Detrusor/sphincter dyssynergi (ufuldstændig tømning)
- Infrascacral
 - Detrusor hyperefleksi
 - Ingen mikturationsrefleks (Ingen vandladningstrang)
 - Ingen voluntær kontrol
 - +/- Sphincter kontrol
 - Pudendus stadig aktiv (Ekstern sphincter)
- Sensorisk blæreparese
 - Ingen vandladningstrang (% fornemmelse for blære fyldningsgraden)
 - Slap blære

Hydronefrose:

- Afløbshindring i de øvre urinveje, hvormed trykket stiger opstrøms for afklemningen, og der vil med tiden udvikles en dilatation af calyces, pelvis og evt. ureter.
- Vil med tiden føre til beskadigelse af selve nyren

Stress inkontinens:

- Stress inkontinens (som følge af dårlige lukkemekanisme) = inkontinens ved øget abdominaltryk (host, grin mm)
- Behandles med bækkenbundstræning eller kirurgisk indgreb

Urge inkontinens:

- Som følge af ukontrollerbare detrusor kontraktioner oplever pt. en pludselig og uimodståelig vandladningstrang
- = Inkontinens med kraftig vandladningstrang
- Ses ved neurologiske skader f.eks. på cerebrale mikturationscenter
- Behandles med blæret træning og anticholinerge farmaka