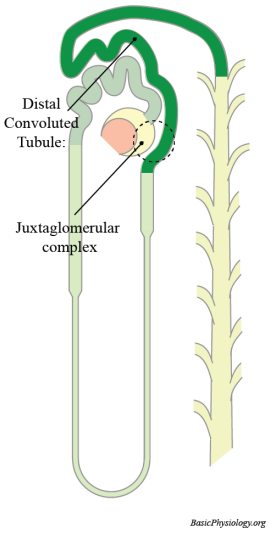
F.3.5. Distale tubulus

A. Introductie:

1. Zoals je op een vorige pagina (link) hebt gezien, reabsorbeert de proximale ingewikkelde tubulus de grootste hoeveelheid water en opgeloste stoffen uit de pre-urine.	
2. Slechts 15% van het oorspronkelijke glomerulus filtraat komt in de distale ingewikkelde tubulus terecht en er zijn normaal gesproken geen eiwitten, aminozuren of glucose in deze pre-urine achtergebleven.	
3. Er zit echter nog steeds veel water en zouten in de voorurine die we niet willen verliezen!	

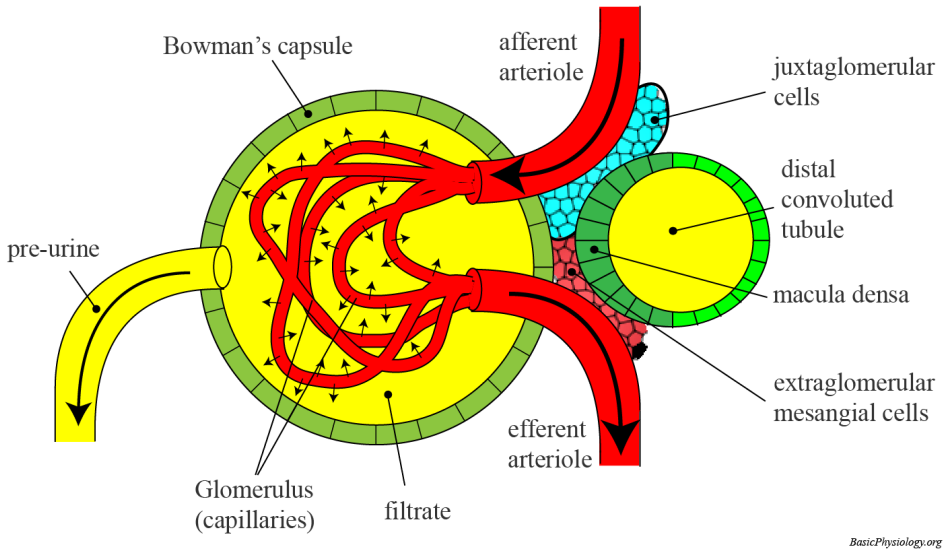
B. Reabsorptie in de distale tubulus:

1. Interessant genoeg reguleren **hormonen** de belangrijkste reabsorpties in de distale tubulus!	2. Een belangrijk hormoon is **aldosteron**, dat wordt uitgescheiden door de bijnierschors. Het wordt uitgescheiden als de bloeddruk te laag wordt (als onderdeel van het renine-angiotensine-aldosteron systeem).
3. Aldosteron activeert de natriumpompen, zodat meer natrium (en water) weer in het bloed wordt opgenomen in ruil voor kalium, dat via de urine wordt uitgescheiden.	4. Als daarentegen het aldosteron niveau wordt verlaagd, wordt er minder natrium gereabsorbeerd, wat leidt tot een toename van de natriumuitscheiding en een afname van de kaliumuitscheiding in de urine.
5. Het tweede hormoon is het **Atriale Natriuretisch Peptide** (=ANP). Dit hormoon wordt vrijgegeven door de hartboezems en neemt toe als de bloeddruk te hoog wordt!	6. ANP werkt voornamelijk in de verzamelkanalen en remt de reabsorptie van natrium, waardoor ook de reabsorptie van water wordt verminderd en daardoor de bloeddruk daalt.
7. In feite werkt ANP in de tegenovergestelde richting van ADH!	8. Een ander belangrijk hormoon is het **bijschildklierhormoon** (=PTH), uitgescheiden door de bijschildklieren (aan de achterkant van de schildklier in uw nek), dat calcium weer opneemt en fosfaat in de urine afscheidt.

C. Het juxtaglomerulaire complex, deel I:

1.
Dit is een interessant 'complex' van bijzondere cellen die zich aan het begin van de distale tubulus en dichtbij de glomerulus bevinden ('juxta' betekent 'naast' de glomerulus).

2.
Het bestaat uit drie groepen cellen:
a) de macula densa
b) de juxtaglomerulaire cellen
c) de extraglomerulaire mesangiale cellen



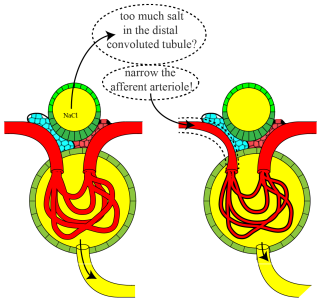
3.
Het complex is verantwoordelijk voor twee mechanismen voor het reguleren van de functie van het nefron!
a) intrarenale (tubulo-glomerulaire feedback)
b) extrarenaal (renine-angiotensine-aldosteron).

4.
De macula densa bestaat uit specifieke cellen die zich in de wand van de distale ingewikkelde buis bevinden op het punt waar de distale tubulus 'dicht' bij de glomerulus en de twee afferente en efferente arteriolen komt (*onder de microscoop zien deze cellen er donker of dicht uit, vandaar de naam 'densa'*)

5.
De cellen in de macula densa detecteren de hoeveelheid zout (=NaCl) in de voorurine die in de distale tubulus stroomt.

6.
Als de zoutconcentratie te hoog wordt, zullen de maculacellen de aangrenzende afferente arteriolen doen samentrekken.

7.
Dit zal de bloedtoevoer naar de glomerulus verminderen, de hoeveelheid vloeistof die wordt uitgescheiden in het kapsel van Bowman verminderen en daardoor de filtratiesnelheid (GFR) verlagen. Hierdoor wordt de zoutconcentratie in de voorurine verlaagd.



D. Het juxtaglomerulaire complex, deel II:

1. De extrarenale functies van het Juxtaglomerulaire complex houden zich bezig met hormonen die door deze cellen worden uitgescheiden en regelen verschillende functies in het lichaam.	2. De belangrijkste hormonen zijn: a) Renine b) Erytropoëtine
3. Wanneer de bloeddruk in de afferente arteriole te laag is, wordt het hormoon renine uitgescheiden door de juxtaglomerulaire cellen. Dit renine is feitelijk het begin van het renine-angiotensine-aldosteronsysteem (*zie: B.6.3. Langetermijnregulering, paneel A*)	4. Dit renine zal in het circulerende bloed het bestaande angiotensinogeen omzetten in **Angiotensine I**. Dit angiotensine I wordt vervolgens omgezet in **angiotensine II** wanneer het bloed door de longen stroomt!
5. Dit angiotensine II zal de arteriolen in het lichaam vernauwen, waardoor de arteriële bloeddruk stijgt, wat onder andere zal leiden tot een toename van de bloedtoevoer naar de nieren!	6. Maar angiotensine II zal ook de cortex van de bijnieren stimuleren om **aldosteron** af te scheiden. Dit aldosteron zal er op zijn beurt voor zorgen dat de nieren meer zout, en dus meer water, gaan herabsorberen, wat de bloeddruk zal verhogen. Het is eigenlijk een extrarenale lange termijn regulatie van de bloeddruk in het lichaam!
7. Tenslotte, hoe zit het met de extraglomerulaire mesangiale cellen?	8. Spoiler alert! We kennen de volledige details niet! *Sorry*!!
9. Sommige mensen denken dat de extraglomerulaire mesangiale cellen iets te maken hebben met de uitscheiding van erytropoëtine en/of renine.	10. We hebben de effecten van renine al gezien door de juxtaglomerulaire cellen (vorige tekst). **Erytropoëtine** is een hormoon dat de aanmaak van erytrocyten in het beenmerg stimuleert. (link).
11. Persoonlijk denk ik niet dat er een groot verschil is tussen de functies van de juxtaglomerulaire cellen en die van de extraglomerulaire mesangiale cellen.	12. Ze bevinden zich allebei in hetzelfde gebied, dicht bij elkaar, en ondersteunen elkaar bij het detecteren van de signalen en het produceren van de benodigde hormonen wanneer dat nodig is.

Link: D. Blood/ D.2. Erythrocytes / D.2.2. Erythrocytes Production, panel B.

E. Tubulaire secretie:

1. Zoals ik in mijn inleiding op deze pagina al zei, absorbeert het buizensysteem niet alleen water en zo, maar scheidt het ook (andere) dingen af!	2. Dit is nodig om opgeloste stoffen te verwijderen die schadelijk kunnen zijn voor het lichaam en meestal de afvalproducten zijn van andere (metabolische) systemen.
3. Voorbeelden zijn **ureum** (afvalproduct van de stikstofeiwit stofwisseling) en **urinezuur** (afvalstof van de nucleïnezuurstofwisseling).	4. Maar ook overtollige kaliumionen en waterstofionen (om de pH van het bloed te reguleren) kunnen indien nodig worden uitgescheiden (zie zuur-basesysteem).
5. Verschillende medicijnen worden ook actief uitgescheiden, zoals penicilline en fenobarbital.	