* Ion en osmoregulatie bij mariene vertebraten
  + Lichaamsoppervlak permeabel voor zout en water
  + Conformers of partiele regulatoren
  + Open oceaan: stabiele zoutconcentratie
    - Stenohalien: leven in stabiele omgeving + ku slechts beperkte verschillen in zoutconcentraties verdragen (vb spinkrab)
      * Leven in open zee vb
      * = Conformers
  + Brak water: fluctuerende zoutconcentratie (getijden)
    - Euryhalien: tolerantie voor bredere range van zoutconcentraties, ku beter omgaan met schommelingen (vb strandkrab)
      * Leven in estuaria omgeving (brak water, getijden)
      * = (partiele) regulatoren
* Ion en osmoregulatie in verschillende omgevingen
  + Marien (open zee, constante zoutconc 35g/L) en estuarien milieu (getijdenzone met brakwater & fluctuaties zoutconc)
    - Hoe gaan invertebraten en vertebraten hiermee om?
    - Invertebraten: conformers (marien milieu) of partiele regulatoren (estuarien)
      * Conformers: Varieren mee met uitwendige zoutconc => dus inwendige zoutconc = zoutconc vd zee
      * Partiele regulatoren: reguleren naar ongeveer de conc van zeewater = inwendige zoutconc
    - Vertebraten: altijd regulatoren onafhankelijk van de omgeving, reguleren wel op versch manieren:
      * Vb verschillen regulatie tssn Kraakbeenvissen (hier 1/2de) , beenvissen, zoogdieren, vogels, reptielen, amfibiën
      * Regulatoren: altijd 1/3-1/4de van de zoutconc vd zee = inwendige extracellulaire zoutconc
  + Zoetwater en terrestrisch: grote uitdaging
    - In zoutwater: hoge zoutconc => leven is makkelijk
    - In zoetwater: lage zoutconc => leven moeilijker
    - In terrestrische omgeving: waterbalans moeilijk te onderhouden (droger)
    - Gevolg: zowel invertebraten als vertebraten regulatoren
      * Invertebraten: altijd regulatoren
      * Vertebraten: altijd regulatoren
      * Regulatoren: 1/3-1/4de van zeewater = inwendige zoutconc
  + Eens we weten conformer/regulator => dan voorspellen wat interne extracellulaire zoutconc is van de versch diergroepen!
* *Ppt p6*
  + *Brakwaterogrnaisemn: Invertebraten zijn meestal partiele regulatoren (variabe milieu) => moeilijk voor conformers om hier te overleven* 
    - *Vb: gammarus: vlokkreeftje*
    - *2 specifieke partonen Mytulus edulus = eetbare mossel = perfecte conformer* 
      * *Hadden e niet verwacht want zitten in getijdenzone?*
      * *Deze mossel is een uitzondering => gaat toch gewoon conformeren met omgeving*
      * *Als we zoeken langs schelde => meer naar binnenland is water zoeter => plots geen mosselen teruvinden* 
        + *Reden: water bevindt te weinig zouten*
      * *Dus bep plaatsen zoutconc ideaal en p bep moment daalt zoutconc en komen mosselen niet meer voor*
    - *Specifiek patroon: goeie regulator : wie? lijn is veel platter => dier in de getijdenzone dat echt voledige regulatior is*
    - *Normaal in getijdenzone verwachten we regulatoren => maar mossel uitzondering*
  + *Zoetwateroranismen* 
    - *Alle dieren reguleren => in zoetwater dieren altijd regulatoren*
    - *Zoetwater is moeilijk om in te overleven: bevat zeer weinig zout*
    - *Vb: daphnia*
* *Ppt p8: tabel met zoutconcentraties vd versch ionen van versch dieren (mariene dieren)* 
  + *Referentie: bovenaan tabel zoutconc van zeewater*
  + *We kijken naar natrium*
  + *Vanboven naar onder = prentjes van links naar rechts*
  + *Aurelia = schijfkwal* 
    - *Natriumconc is bijna exact gelijk aan na conc vd zee => dus is conformer invertebraat* 
      * *=> leeft in marien milieu dus heeft inwendig de zoutconc zee*
    - *Idem voor borstelworm en mossel en krab en zeester* 
      * *Allemaal invertebraten in marien milieu dus conformers*
  + *Kathaai = kraabeenis (chondrycochtisà*
    - *Na conc is ongeveer de helft van de na vd zee (1/2de)*
  + *Teleostei = beenvissen = hier is het 1/3de-1/4de van de zeeconc*
* *Tabel ppt p9: niet enkel mariene, maar allerhande organismen* 
  + *Vergelijken met zeewater*
  + *Nu voor elk dier intern extracellulair (vb: bloedplasma) + intracellulaire (vb: bloedcel) zoutconc nu!*
    - *Vb mens: Belangrijk verschil tssn intra en extra: buiten cel in bloedplasma is natrium conc veel hoger & K is veel hoger intra (zie zenuwstelsel H)*
  + *Mens: bloedplasma (intern extra) zoutconc van 1/3-1/4de van zeewater*
    - *Rat, kikker idem*
  + *Strandkrab: veel hogere zoutconc die gelijk is aan zoutconc van zeewater => dus dit is partiele regulator => reguleert naar zoutconc vd zee*
  + *Nephrops* 
    - *Invertebraat*
    - *Mariene invertebraat (dus leeft in constant milieu)*
    - *Gaat conformeren aan zeewater*
  + *Bucciniun* 
    - *Leeft in constant marien mileiu => is conformer*
* *Nu intern extracellulaire zoutconc voorspellen voor organismen?*
* *Kunnen we dit traceren in de evolutie?*
  + *Tabel opstellen waar we kijken naar invertebraten en anderzijds vertebraten & kijken naar versch mileius*
  + *Hoe komt het dat bep dieren in marien milieu zich anders gedragen dan in zoetwater? Ofzoiets*
  + *Eerst waren er mariene in vertebraten = conformers => reguleren naar zeewater*
  + *Dan invertebraten die in estuarien milieu leven (uitdaging) = partiele regulatoren => reguleren naar zee water* 
    - *Ligt vrij dicht bij marien milieu (dusexploreren ) => zijn sterk verwant met mariene invertebraten*
  + *Dan Exploreren gaat verder => komen in zoetwater terecht => moeten regulatoren worden* 
    - *Reguleren naar 1/3-1/4de vd zeeconc*
  + *Dan ook land exploreren*
  + *Zo zien hoe dieren versch habitats opzoeken*
  + *Verloopt anders bij vertebraten* 
    - *1) Primitieve vertebraten vb vissen => zaten in zoetwater eigenlijk* 
      * *Uit deze vroege vertebraten zijn alle andere ontstaan in de evolutie*
    - *2) mariene beenvissen gaan onverwachts ok 1/3de 1/’de kirjgen* 
      * *Komt doordat ze afstammen van de zoetwater beenvissen 1)*
      * *Daarom hebben ze een 1/3de-1/4de conc*
    - *3) estuarien volgt hier ook uit 1/3de 1/4de reguatoren*
    - *4) dna ontstaan terrestrische vertebraten => eerst amfibien (komen ook vd zoetwater dieren) => regulator 1/3de 1/4de*
    - *5) puntje 9 mariene zoogdieren (vb dolfijn) afstammen vd terestrische vertebraten die op hun beurt afstammen vd zoetwater vertebraten* 
      * + *Hierom blijft 1/3de en 1/4de bestaan*
    - *6) Haaien ook afskomtig in de evolutie van zoetwatervoorouder en daarom ook verlaagde zoutconc 1/2de*
* Ppt p11
  + *Zoetwater beenvis: teleost*
  + *Wat zijn de uitdagingen waar vis mee te maken krijgt?* 
    - *Wat is conc vd zouten in de zee? 35g/L OK maar nu zitten we in zoetwater: ongeveer 1g/L zoutconc*
    - *Dus omgeving voor die vis is 1g/L*
    - *Zoetwaterbeenvis: interne extracellulaire conc: 1/3-1/4de zeeconc* 
      * *Waarom? Zoetwater vertebraat dus is een regulator*
      * *Dus 1/3de -1/4de van 35g/L = 10g/L intern*
  + Wat zijn de problemen? Uitdagingen?
    - Op vlak van ionen? Op vlak van water wat gebeurt er?
    - Op vlak van ionen
      * Vis gaat zouten verliezen aan de omgeving => zouten gaan passief lekken naar buiten => niet goed
      * Reden: vis intern hoge conc dan buiten
    - Op vlak van water
      * Vis gaat passief water opnemen
        + Reden: doordat er een osmotische druk is van 1g/L => 10g/L

Water beweegt naar plaats waar meeste zouten zijn dus gaat in de vis stromen

* + - * + Gevaar: vis kan opzwellen door teveel water op te nemen passief => functie vis verliezen
    - *Oplossen: vis gaat geen water drinken want het komt al passief binnen, gaat wel voeding opnemen om zouten op te nemen => zouten worden vastgehouden in lichaam => uitwerpselen uitgescheiden en daarin zullen zo weinig mogelijk zouten in iztten (wil zovee mogelijk zouten bijhouden)*
    - Kieuwen rol in osmoregulatie
      * Kieuwen gaan zout opnemen actief vanuit omgeving want vis verliest constant zout => probleem: als zouten w opgenomen volgt wateropname passief ook => teveel water opnemen (= bijwerking)
      * *Nieren belangrijk =>* *gaan overtollig water afvoeren => gaan gedilueeerde/verdunde urine produceren om van water vanaf te geraken & om veel zouten te reabsorberen* 
        + *Vooruine wordt gevormd uit bloed => nieren gaan veel zouten reabsrberen uit voorurine & in lichaam bewaren => hierdoor verdunde urine met veel water weinig zouten uitgescheiden worden*
      * *Schubben & mucus* 
        + *Zorgt evroor dat huid niet te permeabel is => dat er niet nog meer zout binnenkomt en naar buiten gaat*
  + Dus zoetwater beenvissen zijn efficiente hyperosmotischh (inwendig hoge conc dan omgeving) regulatoren & doen dit heel goed, heel efficient
* *Ppt p12*
  + *Amfibieen* 
    - *Stammen af van zoetwater vertebraten*
    - *Gaan gelijkaardiige strategie hebben zoals zoetwater vissen maar paar verschillen:* 
      * *Huid amfibien is meer permeabel (hebben wel slijmlaag) => ku gemakkelijker te veel water opnemen en teveel zouten verliezen* 
        + *Maar ku ook via de huid zouten opnemen ⬄ zoetwaterbeenvissen: kvia kieuwen en spijsverteringstelsel*
      * *Gaan ook verdunde urine uitscheiden als ze in water omgeving zitten*
      * *Ofwel iztten ze terrestrisch: dan geen verdunde urine uithscheiden, dan net geconcentreerde urine uitscheiden* 
        + *Reden: water verdampt easy via huid => gevaar uitdroging*
        + *Oplossing: geconcentreerde urine produceren $*
      * *In water: verdunde urine produceren*
  + Invertebraten in zoetwater: altijd regulatoren
    - Aquatisce insectlarven = muggenlarven
* Ppt p15
  + *Mariene vis vs zoetwaterbeenvis*
  + *Omgeving is zeewater 35g/L*
  + *Inwendige zoutconc mariene vis: 1/3de-1/4de zeewater* 
    - *Niet 35g/L want stamt af van zoetwaterbeenvissen*
  + *Problemen?* 
    - *Passieve opname van zouten* 
      * *Reden: zoutconc omgeving veel hoger dan in de vis*
      * *=> probleem want teveel zouten*
    - *Vis moet waterverlies tegengaan* 
      * *Water gaat door osmose uit de vis stromen* 
        + *Reden: zoutconc buiten vis hoger dan binnen vis*
      * *Dus gevaar uitdroging in de zee !*
  + *Oplossingen* 
    - *Gaat voortdurend drinken want verliest water* *⬄ zoetwatervis*
      * *Wanneer dringt ook wel veel zouten binnen dus moeten terug afgevoerd worden*
      * *+ Via voeding ook zouten*
    - Dus in spijsverteringsstelsel w zout en water opgenomen => in uitwerpselen veel zouten uitgescheiden worden
      * Dus spisjverterelinsstelsel ook rol
    - Keiuwen gaan zouten uitscheiden
      * Nevenwerking: als zout naar buiten gaat, volgt water dus weer deel water verloren = niet goed
    - Nieren gaan tegenovergestelde doen van zoetwaterbeenvissen
      * Structuur ook anders
      * Zouten gaan extra gesecreteerd worden naar urine & met urine afgevoerd worden & zo weinig mogelijk water vie urine afvoeren => dus geconcentreerde urine produceren ⬄ zoetwaterbeenvis
    - *Schubben & mucus om zorgen voor afsluiting (idem)*
  + *= Hypoosmotische regulator*
* *Ppt p18: chloride cel = specifiek celtype in kieuwen(video)*
  + *Heel veel mitochondrion erin*
  + *Veel granulen met glycogeen*
  + *Duidelijk dat het actieve cellen zijn (energetisch heel actief)*
    - *=> gaan continu ionen transporteren & verbruiken veel ATP*
  + *= typische cel voor mariene beenvissen dat zouten naar buiten transporteerd*
  + *In kieuwen dus belangrijk!!*
* *Ppt p19* 
  + *Mariene beenvissen stammen af van zoetwaterbeenvissen*
  + *Figuur : genetische analyse = stamboom* 
    - *Rood zoetwaterbeenvissoorten = eerder ontstaan*
    - *Blauw zoutwater = later ontstaan*
* Ppt p20
  + Haaien afwijkend ion osmoregulatie systeem tov zoetwaterbeenvissen
  + Omgeving: 35g/L en intern extra: 1/2de
  + Wat is er specifiek aan haai?
    - *Haai heeft niet enkel zoutconc in bloed, maar ook ureum in zen bloed = afbraakproduct van ammoniak verbindingen* 
      * Waar ammoniak, stiksof? => via voeding DNA,RNA etc van andere dieren binnenkrijgen => afbreken dan houden we N over
      * N moet afgevoerd w => haaien doen dit onder vormm van ureum
        + Slagen ureum op in bloed en egbruiken het als osmotisch actief deeltje => hoge conc ureum in boed => dus bloed hoge conc = hyperosmotisch tov omgeving 35g/L => resutaat: ze gaan passief water opnemen

Hebben dus geen probleem dat ze water kwijtgeraken, maar gaan passief water opnemen want ze zijn hyperosmotisch

Ureum trekt eig water aan => verliezen niet veel water zoals marieen beenvissen

* + - * Op vlak van zouten
        + Haain gaan net zoals mariene beenvissen probleem hebben dat ze passief zouten opnemen want concgradient

Ureum is geen zout! Speelt enkel rol in osmotische waarde => haai hyperosmotisch maken maar geen impact op beweging vh zout

* + - * + Zoutconc buiten haai hoger dna binnne => dus probleem dat zout binnenkomt blijft bestaan

Water OK: passief opnemen & niet veel lekken

* + - * + Wat gaat haai doen?

Heeft zoutklier waarmee hij extra zouten kan afvoeren

* + - * Verschillen: ureum zodat haai hyperosmotisch zijn en beetje water ku opnemen & ten 2de zoutklier ⬄ mariene beenvissen
* Ppt p23
  + Niet meer in water, dus grootste uitdaging zal waterbalans behouden zijn
    - Vermijden van uitdroging = grootste uitdaging
  + Hoe water verloren gaan?
    - Verdamping via ademhaling
    - Via lichaamsoppervlak water verloren gaan
      * Vb regenworm doet aan huidademhaling => gaat zuurstof opnemen via de huid => daarom voortdurend slijmlaagje op huid en slijmlaagje gaat dsu makkelijk uitdrogen in vb zon
      * Dus via ademhaling en lichaamsopp veel waterverlies
    - Via urine
      * Nieren reguleren hoeveel water verloren gaat
    - Via uitwerpselen
      * Ook regulatie mogelijk
  + Water aanvullen
    - Via voeding, via drinken
    - Behoud van metabool water
      * Metabool water = ontstaat bij oxidatie / evrbranding van energiehoudende moleculen (koolhydraten)
* Ppt p24
  + Koolhydraten en vetten oxideren (verbranden) => glycolyse => CZC => e-transportketen => ATP synthese
    - Oxidatie = e- afgeven dus vetten en koolhydraten geven e- af => naar e-transportketen => O2 is finale e-accpetor => H20 vormen
      * Dat water dat we op die manier produceren = metabool water = water geproduceerd door het metabolisme: door zuurstof om te zetten in water
  + Dus bij bep dieren is belangrijk om zelf water te produceren uti O2
* Ppt p25
  + Woestijndieren: grote mate afh van metabool water
  + Tabel: vergelijking tssn wangzakmuis & de mens
    - Kijken hoe waterbalans bewaard wordt bij versch organismen
    - Hoe ku we aan water komen? =gains
      * Mens gaat veel drinken voor wateropname, water in voeding opnemen
      * Wangzakmuis drinkt niet want geen water in woestijn, wangzakmuis niet belangrijk water via voeding (droge voeding) =< wel water via metabool water
        + Eten zaden => koolhydraten => zo metabool water produceren = bron water voor dieren in woestijn ⬄ ons
    - Water verliezen
      * Mens veel water verliezen via urine
      * Wangzakmuis minder water verliezen via urine
      * Verdamping: wij verliezen ook water door verdamping
        + Wangzakmuis meer last van => woont in woestijn => zotte verdamping
      * Wangzakmuis heeft wel systeem om verdamping te beperken: neus is lang & tipje neus is kouder dan lichaam => lucht uitademen => lucht in kouder tipje => vocht gaat terug condenseren => terug opgenomen worden
      * Uitwerpselen geen verschil
    - Verdamping uitdaging en metabool water belangrijk bij wangzakmuis
  + Dromedairs: zit vet in die bult
    - Vet kan geoxideeerd/verbrand worden => vorming metabool water & dus overleven in woestijn
    - Zeemeeuw leeft ook in mariene habitat => alles wat ze eet = zout => zot afgevoerd via zoutkklier in de kop & via neusgaten w het afgevoerd
* *P26 stikstofexcretie houdt ook verband met ion en osmoregulatie* 
  + *Vb haaien: ureum als osmotisch actief deeltje gebruikt*
* *P27* 
  + *Versch diergroepen hebben versc strategien voor N uitscheiden* 
    - *N = schadelijk => dus op versch manieren kom N in lichaam terecht (door proteine afbreken etc) => dus N moet afgevoerd w want ammoniuak, NH4+, NH3 is schadelijk = toxisch* 
      * *Dus ammoniak moet afgevoerd worden !*
    - *Versch diergroepen doen dit op versch manieren ~ habitat vb*
  + *3 grote groepen* 
    - *1) gwn ammoniak uitscheiden vb beenvissen* 
      * *Voor beenvissen is dit easy want leven in groot watervolume, hebben hoge NH3 conc in kieuwen en in omgeving is conc veel lager => dus conc gradient => dus excretie ammoniak via simpele diffusie*
      * *Ammoniak is ook goed oplosbaar in water (zowel in bloed als opmgevingwater) => easy excreteren voor dieren die in water leven*
      * *Moet wel groot volume zijn!* 
        + *Indien klein volume => N uitscheiden => in klein volume => geen conc gradient => N blijft lichaam = toxisch*
    - 2) zoogdieren (mens vb-), amfibien, haaien en aantal beenvissen
      * Die ureum produceren => gaan ammoniak omzetten in ureum (organische verbding waar N inzit)
        + Ureum is veel minder schadelijk dan ammoniak
        + => dus N ondschadleijk maken en uitscheiden
    - 3) reptielen, vogels, insecten, slakken
      * *Gaan urinezuur produceren = zure component* 
        + *Uitwerpselen van vogels zijn zuur hierdoor => urinezuur zit in uitwerpselen = zure component*
        + *Uitwerpsleen zijn heel geconcentreerd van vogels dus hebben systeem om weinig water uit te scheiden => hierin is urinezuur belangrijk*
    - *Dus dieren indelen volgens strategie N excretie*
      * *1) Ammoniotele dieren : N excreteren als ammoniak*
      * *2) Ureotele dieren: N excreteren onder vorm van ureum*
      * *3) uricotele dieren: gaan urinezuur produceren & uitscheiden*
* *Ppt p29* 
  + *Urinezuur dieper op ingaan*
  + *Urinezuur = zuur!*
  + *Urinezuur gaat helpen om weinig water uit te scheiden* 
    - *Urinezuur is slecht wateroplosbaar => UZ gaat kristallen vormen =< zorgen ervoor dat er geconc urine kan zijn waar niet veel water bij moet om op te lossen* 
      * *Urinezuur w dus als kristallen afgezet* 
        + *Dit is ook belangrijk voor de ontwikkeling vd dieren die urinezuur produceren*

***Bij evolutie zien we uidaging***

*1ste dieren leven in waterige omgeving = ideaal => embryo in vochtige omgeving ontwikkelen is goed !*

*Dieren op land moest hier oplossing voor komen => nakomeling w verpakt in compartiment dat vochtig gehouden wordt*

*Vb reptieeln harde eischaal => beschermd ei tegen omgeving, onder eischaal een chorion (nog een extra bariere die embryo afsluit), rond embryo het amnion (= vlies dat de vochtige ruimte afbakend, binnen amnion zit vruchtwater)*

*Ontwikeklend embryo krijgt voeding via dooier (proteinen vb) => proteinen afgebroken => komt N vrij => zal opstapelen als ammoniak in kleine vochtige omgeving dan is dat toxisch en zou embryo doodgaanç*

*Oplossing: aamoniak omgezet tot urinezuur = slecht wateroplosbaar => gaat kristallen vormen => w afgezet in ruimte binnen amnion & zijn zo onschadelijk want zijn niet oplosbaar*

*Dus geen probleem dat kristallen in het compartiment zitten*

*=> zo N verbindingen afvoeren zonder schade*

* + - *Urinezuur bijdrage om weinig H2O uit te scheiden?* 
      * *Component die oplost in water moet je water mee uitscheiden om component mee uit te scheiden*
      * *Nu urinezuur => vormt kristallen die niet oplost in water => dus niet veel water wordt mee uitgescheiden => geconcentreerde uitscheiding*
* P31
  + *Eukaryote cel hoe omgaan met ion en osmo?* 
    - *1 cel dus kan geen excretiestructuur zijn, want dit is meercellig*
    - *De ene cel heheft 2 contractiele vacuolen* 
      * *Daar komt water binnen in dat dier = zoetwaterdier => dus in omgeving weinig zot, in cel veel zout => hierdoor voortdurend water in cel binnekomen*
      * *Overtollig water oplsaan in de vacuoles => vacuoles ku na een tijd contraheren => duwe water via porie naarbuiten*
      * *2 contractiele vacuoles doen dit om beurte*
* P32
  + *Bij insecten wel complexere excretiestructuren* 
    - *Onderaan: muggenlarve => muggenlarven ontwikkelen in waterige omgeving*
    - *Aantonen dat invertebraten eigenlijk niet minder waardig zijn* 
      * *Ze zijn ook goed aangepast aan omgeving voor ion en osmo*
  + *Beenvis en zoetwatrmug vergelijken* 
    - *Uitdagingen idem en mechanismen om ermee om te gaan ook*
    - *Enige verscghi:* 
      * *Zoetwaterbenevis gebruitk kieuwen om ionen op te nemen (want ionen te kort in zoetwater)*
      * *Mug heeft anale papillae en gaat daarmee actief ionen opnemen*
      * *= andere structuur die idem functie heeft*
* P33
  + *Metanefrifium bij annelida (regenwrom vb)*
    - *Segmenteerde dieren*
    - *Hebben nierachtige structuur = excretiestructuur = metanefridium = eenvudige nierachtige structuur* 
      * *Zit in elk segment*
      * *In uitvergroting zien we dat weefselvocht vanuit het vorige segment opgevangen w in trechter (primair filtraat, nog niet juist samenstelling voor afvoer, nog veel nuttig dingen in) => komt zo in tubuls terecht (buisje) => tubulus ?sterk geassocieerd met cappilairen* 
        + *Dus nog aantal nuttige stoffen opgenomen w uit buis en opgenomen in bloed*
      * *Vanaf samensteling filtraat voldoende aangepast is => w excreet => gagat buiten via porei*
    - *Dus 1° filtaat => opgenomen tubulus => w vanalles in bloed afgestaan => uiteindelijk excreet naar omgevig*
* P34
  + Arthropoda: kreeft
    - Antenneklieren die vervullen functie vd nieren bij vertebraten
    - Arhttropoda link leggen met circulatie zelfstudie
      * Arthropoda hebben hemolymfe = mengvorm bloed & interstitieel vochth
        + Hemolymfe heeft zekere druk zoals bloeddruk bij ons => druk hemolymfe zorgt dat er een filtraat gevormd kan worden over eindzakje

Eindzakje heeft membraan => hemolymfe duwt op membraan => duwt zo hemolymfe doorheen membraan (opname)

Water kan er door en aantal opgeloste stoffen (kleine deeltjes)

Wat in eindzak terecht komt = primair filtraat = ultrafiltraat want is ontstaan door filtratie MET EEN DRUK (bloeddruk w gebruikt om te filteren

Primair filtraat gaat door systeem => komt in tubulus terecht => in tubulus reabsorptie opnieuw van water, zouten, AZ & secretie van afvalstoffen van bloed naar tubulus => uiteindelijk gaat … filtraat gevormd w => opgeslagen in blaas => naarbuiten afgevoerd (beetje zoals bij ons)

* + - * Zeotwaterkreeften krijigen veel water binnen (osm gradient, veel zouten in, weinig zouten omgeving-) => veel water binnen => dus verdunde urine uitscheiden om water te verwijderen
* P25
  + Arthropoda ku leven in zeer droge omstandigheden , hoe kan het dat ze weinig water uitscheiden?
    - Via buisje van malpihi = geassocieerd met spijsverteringsstelsel
      * = blinde buisjes (blind uiteinde waar ze starten)
      * Uiteindelijk komen ze uit in het spijsverteringsstelse net voor het rectum
    - hoe zorgen voor filtrate, reabsorptie excretie?
      * In buisjes vormen ze 1° filtraat op andere manier dan kreeft
        + Ze gaan veel zouten uitscheiden in buisjes => creeren osmotisch druk want veel zoutconc in buisjes tov hemolymfe errond => osmotische gradient => hierdoor gaa buisjes water aantrekken vanuit de hemolymfe =< creeert een druk? (opname)
        + Komt uiteindelijk in spijsvereringsstelsel
        + Hoe dan water er terug uithalen?

Hebben rectale klieren die veel water terug ku *opnemen in de hemolymfe => dus gaan zo weinig mogelijk water verliezen & wel opnemen & afvalstoffen afveoren*

*Maken gebruik van urinezuur want urinezuur niet veel water nodig voor ruitscheiding*

* *P36* 
  + *Algemeen* 
    - *Basisprocessen altijd idem bij elke excretiestructuur* 
      * *Eerst filtratie: kan ultrafiltraat zijn of filtraat zoals buisjes M*
      * *1° filtraat w aangepast door reabsorptie van belangrijke dingen (vb water, zouten, suikers, AZ, vitaminen)*
      * *Dan secretie van afvalstoffen die wegmoeten*
      * *= essentiele processen*
      * *De uiteindelijke urine = finale filtraat* 
        + *En kan hypoosmotisch zijn (verdunde urine)*

*Vb bij dieren in zoetwater*

* + - * + *Of hyperosm (hel geconc urine, weinig water)*

*Vb bij dieren in droge omgevijg*

* + - * + *=> afh van de omstandigheden*
* *P37* 
  + *Vertebrate nier*
* *P38* 
  + *Menselijke nier* 
    - *Links algemeen overzicht stelsel* 
      * *Nier als hoofdzaak,*
  + *Nier bestaat uti schors of cortex en medulla of merg* 
    - *Schors = buitenste laag*
    - *Merg = binnenste, meer naar midden vh orgaan* 
      * *hier wordt de urine gevormd => en wordt verzameld in nierbekken (pelvis) +> w dan afgevoerd van nieren via ureter naar blaas => en dan verwijderd uit lichaam via uretra*
    - *bloedvaten voor nieren:: nierarteri en niervenen*
  + *uitvergroting nefron* 
    - *nefron = functionele eenheid vd vertebrate nier* 
      * *dwz er zijn miljoenen nefronen in nier* 
        + *alle aparte nefronen produceren urine & alles w verzameld in de pelvis & afgevoerd*
      * *dus functie vd nier zit in de nefronen!*
    - *Lopen vanuit de cortex tot in de medulla* 
      * *Bovenste deel vd nefron ligt in de cortex*
      * *Wat eronder zit deel zit in het merg vh nier*
      * *Dus nefronen overspannen corttex & medulla vd nier*
* *P39*
  + *Uitvergroting nefron* 
    - *We zien dat er nierarteri is die aftakken in kleinere bloedvaatjes => we krijgen bloedaanvoerende arteriolen (afferent, brenbt bloed aan in nefron)*
    - *Krijgen we ook capillair kluwen = glomerulus = structuur van capillairen*
    - *Bloed komt in capillairen => w gefilterd over de capillaire wand (dus ultrafiltraat) => (1° filtraat) ultrafiltraat komt in kapsel van bowen = startpunt tubulus terecht => tubulus gaat verder*
    - *Tubulus gaat dan veder: bestaat uit 3 delen*
      * *Eerst proximale tubulus (kronkels): gaat reabsorptie plaatsvinden (wordt water opgenimen in bloed, zouten etc ook)*
      * *Proximale tubulus gaat uiteindelijk over in neerwaartse lus van Henle* 
        + *Hier ook veel reabsorptie van water alleen!!!*
        + *Lus van henle daalt af in medulla vd nier en gaat daarna terug omhoog = opwaartse deel lus henle = hier zout absorptie!!!*
        + *Uiteindelijk lus henle over in distale tubulus = kronkelend*
      * *Distale tubulus komt dan uit in de verzamelbuis => verzamelbuis verzamelt het filtraat van versch nefronen eigenlijk => zal uiteindelijk naar nier pelvis gaan*
    - *Ook in figuur* 
      * *Geassocieerd met afferent arteriole en met wand vd distale tubulus is het juxtaculair glomelauir apparaat geasoscieerd* 
        + *= belangrijk voor regulatie vd bloeddrurk => meet wat bloeddruk is en wat osmolaritieti is*

*Dan gevolgen: vb lage bloeddruk => meer water vastgehouden*

* *P40* 
  + *Nefron opdelen in nierlichaampke = glomeruls en kapsel bowman => filtratie gebeurt hier*
  + *Derest is nierbuis: proximae buis etc => ppt*
  + *Vervolgens komen alle nefronen samen in verzamelbuizen* 
    - *Versch verzamelbuizen die filtraat van groepjes van nefronen verzamelen* 
      * *Hier gebeurt ook nog filtratie van water (opname)*
    - *Vervolgens naar urerter etc ? (opnname*
  + *Functie nier*
    - *Osmoregulatie: waterbalans en balans van deeltjes*
    - *Verwijderen van afvalstoffen*
    - *Regulatie volume vd interne vloeistfofen* 
      * *Vb hoge bloeddruk => meer water afvoeren*
    - *Regulatie samenstelling:* *teveel K in bloed = schadelik voor hart => nier K secreteren & afvoeren*
    - *Ook reabsorptie van vele stoffen uit filtraat /urine*
    - *Ook opconcentratie van ureum (zie verder)*
      * *= gebeurt zowel in de urine waardoor we ureum ku afvoeren, als in de weefsel vd nier*
      * *=> urueum speelt oook rol in ion osmoregulatie (wij slaan het op in weefsel vd nieren)*
* *41*
  + *Glomerili = nefronen waar kapsels van bowmann afgehaald zijn op deze foto ??*
    - *Glomeruls = kluwe van capillairen & nierbuizen die samenkomen in vevrzamelbuizen*
    - *Fozoiets*
* *P42*
  + *Versch processen bekijken reabsorptie, filtratie en excretie*
  + *Afferent aerteriole dat bloed aanvoert en efferent dat na de glomeruls het bloed weer afvoert* 
    - *Diameter afferent > dan efferen arteriole*
    - *Vevrschil in diameter => zorgt voor extra filtratiedruk (extra druk om te filteren in glomerulus)*
  + *Bloed w gefilterd over capillaire wand vd glomeruls* 
    - *Specifiek celtype op capillairen: podocyten => maken spleetjes => maken filtratiespleten => helpt om barriere te maken om ervoor te zorgen dta bep dingen wel door capillaire wand ku en bep dieren niet*
      * *Podocyten ondersteuene filtratieporces*
    - *Capilaire wand, membraan en podocyten samen vormen filter* 
      * *Filter laat geen grote dingen toe! Vb geen proteinen etc*
      * *Kan wel water en opgeloste stoffen door* 
        + *Vb ionen, Na, chloride vitaminenn, glcuose ku dorheen membraan glomeruls en komen terecht inkapsel van bowman*
        + *= primair filtraat => nog niet wat afgevoerd is!*
    - *Activiteit nieren* 
      * *Nieren produceren 180 L /Dag van primair filtraat* 
        + *Primair filtraat wordt vaak gereabsorbeerd daardoor zoveel 180*
        + *180L filtraat geeft aanleiding tot ongeveer 2L urine per dag*

*Dus nieren echt gigantische absorptiecapaciteit!!*

*Meeste wordt terug opgenomen in bloed*

* P43
  + Hoe gebeurt de opname? Tubulaire reabsorptie
  + Soms limiet op hoeveel reabsorptie er kan zijn
    - Vb bij glucose: lichaam wil veel glucose bijhouden want energie => wil geen glucose in urine achterlaten!
  + Hoe werkt systeem?
    - Als een loopband die een vaste snelheid heeft, kan niet versnellen (dus limiet)
    - In normale situatie zit er niet veel gllucose in 1° filtraat &
      * Normaal: glucoseconc in bloed niet heel hoog => dus in tubulus ook niet heel hoog => dus alle glucose eay terug in bloed gereabsorbeerd

Opname

Bloed ~ tubulus

* + - Is er meer glucose in bloed => geen porbleem => ale glucose nog steeds gereabsorbeerd
  + Bij diabetes kan bleoconc zo hoog worden dat conc in tubulus ook hoog w & te groot is voor de capaciteit in transport (loopband) => loopband kan het nimeer aan en kan ook niet vernselllen => dus er w wel glucose opgenomen , maar ook glucose in urine = diabetes = niet gezonde persoon als glucose in bloed zit
  + Dus voor bep stoffen zoals glucose is transportmechanisme gelimiteerd => op bep moment kan geen reabsorptie gebeurren en gaat er iets verloren
  + Andere zaken gereabsorbeerd: ionen, vitaminen, aminozuren,..
  + Glucose => absoptie gelimiteerd
* P44
  + Natriumreabsorptie => is de excrtie gelimiteerd! ⬄ glucose
    - Kijken naar evolutie: vorouders aten vegetarisch dieet => zit niet veel Na in => ons fysiologisch systeem stamt nog af van vegetariers & is gebouwd om veel Na vast te houden want na was vroeger schaard
      * Dus lichaam gebouwd om na vast te houden
    - Nu eten we veel zout => teveel zout opnemen => onze systeemen ku overbelast geraken = extra zout ku we niet excreteren
      * Er is limiet op excretie Na ⬄ reabsorptielimiet glucose
    - Dus per dag 180 filtraat => 600g/dag Na in filtraat terecht => gaan we niet uitgeschiedn want is keiveel
      * We gaan ongeveer 4g excreteren Na
        + Ideaal gezien matcht dit de inname van zout per dag !
        + 4g excreteren, 4g innemen = balans
      * Indien meer dan 4g per dag innemen
        + Ku we dit niet excreteren => teveel zout vasthouden => waar zout gaat volgt water => dus ook veel water vasthouden = waterretentie
  + Hoe komt dat systeem anders is dan bij glcuose?
    - Kijekn naar reabsorptie Na mechanisme
      * Er is seen obligate reabsorptie van 85% van alle Na dat in 1° filtraat is
        + = nniet hormonaal egreguleerd, kan niet aangepast worden, gebeurt sowieso deze reabsorptie = obligate
        + Dus als we tevel Na opneemn +> ook gwn automatisch teveel zout reabsorberen

Gebeurt in proiamel tubulus en opwartse lus van henle

* + *Opname*
    - *Regulatie van klein deel wel hormonale controleNa reabsorptie gebeurt in distale tubulus* 
      * *Proberen excretie matchen met dagelijkse inname*
    - *Hier wel onder hormonale controle de reabsorptie in de distatle tubulus*
* P45
  + *Wat moet er hormonaal gecontroleerd worden en hoe?*
  + *Wat: bloedosmolariteit* 
    - *Is normaal 300mOSM !* 
      * *300mOSM moet behouden blijven = homeostase => osmolariteit moet constant zijn want anders ku RBC effecten ondervinden*
    - *In bepaalde gevallen kan zijn dat bleodosmolariteit gaat stijgen vb bij veel zweten en weinig drinken => vel water verliezen => bleodosmo stijgt =< gedetecteerd door osmorreceptoren in hypothalamus*
    - *Hypothalamus reguleert* 
      * *Gaat ADH vrijstellen geproduceerd door neurohypofyse (posteriorlob hypofyse) = antidiruetisch hormoon*
        + *Diurese = afvoeren van water*

*Diuretisch geneesmiddel zorgt dat water w afgevoerd*

* + - * + *Dus antiuretisch zorgt ervor dat er minder water afgevoerd w en meer water vastgehouden wordt*

*ADH doet dit op bepaalde manier*

* + - * ADH vrijgestelt door neurohypofyse => in bloed => komt in verzamelbuis & in distale tubulus niet
        + Hoe zorgt dan dat ADH er veel water w gereabsorbeerd? Via waterkanalen/aquaporines zal water passief stromen volgens osmotisch egardient

Maar ene cel heeft veel waterkanalen, andere cel kan afgesloten zijn voor water doordat er geeen waterkanalen in membraan zitten (opname)

* + - * + Maar dus enkel passief transport!
      * ADH zorgt er voor dat er meer waterkanalen w ingebouwd in de wand vd tubulus vd verzamelbuis en van de distale tubulus => hoe meer kanalen => hoe meer waterreabsorpptie plaatsvindt
      * Dit is 1 manier om water te reabsorberen => bloedosmo te laten dalen => homeostase
      * Alcohol zorgt voor minder ADH productie => minder waterkanalen in wanden => veel water kan evrloren gaan => dehydratatie
    - 2de signaal wordt ook verstuurd ind e hersenen => ozrgt dat we dorstig worden =< dat we water willen drinken => bloedosmo aten dalen => volume water aanvullen
    - 1) minder water excreteren door extra water te reabsorberen uit filrtraa
    - 2) meer water opnemen via drinke
* P46
  + P45 was niet enige hormonale regulatie systeem vor nieren, ook een 2de dat bloeddruk en bloedvolume reguleert
    - Soms kan bloeddruk en volume dalen
      * Kan door osmoregulatie gebeuren vb veel zweten => veel water verloren => bleodvolume gaat dalen dus bloeddruk gaat dalen
      * Maar ook bloedverlies kan leiden tot daling bleoddruk & bloedvolume => bleoddruk meot dan terug omhoog hierin spelen nieren een rol
  + 1 route Juxtacriel glomeraal apparaat
    - = in wand vd arteriolen
    - Hierin zit sensor die meet een dalign van bloeddruk & bloedvolume => gaat dan renine vrijstellen in bloed
      * Renine = enzym dat iets kan cleaven en gaat angiotensiogeen cleaven dat geproduceerd w door lever => maakt angio I van => angio I w omgezet naar angiot II door ACE (angiotensine convertin enzym) => komt in bijnier terecht => hieirdoor gaat bijnier gestimuleerd w om aldosteron vrij te stellen
        + Aldosteron = mineralocorticoid => speelt rol in zout & waterhuishoding
    - Aldosterone
      * Zorgt dat we meer zout en water reabsorberen in nieren avnuit filtraat & vasthouden in lichaam => zo bloedvolume laten groeien terug
  + 2 route
    - Werking angiotensine zelf => orgt voor vasoconstrictie (contractie arteriolenwand) => hierdoor stijgt de bloeddruk => druk normaal > homeostase bewaren
      * = snel bloeddruk stijgen zonder bloedvolume te laten stijgen
* P47
  + Alcohol zorgt voor minder vrijstelling van ADH => minder waterresorptie van water uit bloed (opname )
    - Check ook opname alcohol
  + Aldosteron
    - Zorgt voor uitwisseing van natiurm en kalium (opname)
    - Wat gebeurt met K en water? Evolutie
      * Was weinig Na in evolutie => lichaam deed reabrosptie Na =< dus aldosteron stimuleert rebasoprtie => Na vanuit tubulus naar bloed
      * Omgekeerd voor K: K genoeg en schadeijk voor hart +> aldosteron stimuleert exfrtie van K
      * Synthese gestimuleerd door
        + Renine – angio systeem = RAA systeem
        + Hoge bloedkaliumconc te hoog dan ook synthese aldosteron gestimuleerd => want zorgt voor excretie dan
* P48
  + Vrijstelling enzyme enzym => activatie angiotensine aanleiding => vrijstelling aldosteron => verhoogt bloedddruk & geeft dorstgevoel
  + Ook hier verhoogde prpoductie van ADH
* P49
  + Dit was het voor de reabsorptie
  + Tubulaire secretie nu
    - Gebeurt in de sistale tubulus (na proximale en de lus ofc)
    - Gebeurt via tranporter
    - Wat secreteren? Waterstof H+
      * Reden: zorgt voor pH regulatie: als er teveel H+ in bloed zit is de pH te laag dus dan H+ afvoeren
    - Secretie van K
      * Oiv aldosteron
    - Secretie van geneeesmiddelen, OM (afvalstoffen)
  + Bij mamrieen beenvissen: secretie zeezouten
  + Reptielen: secretie urinezuur
    - Klein volume urine produceren omdat dat kristallen vormt?
* P50
  + Legt volledige mechanisme uit van de vorming van urine!!!!!!!!!
  + Kunnen tekenen!!!!!!!!!!!
  + Hoe wordt er een opgeconcentreerde urine geproduceerd? Vragenlijst
  + Bb filmpje ook
* 1) links vd figuur: een osmolariteitsgradient = de basis vh hele mechanisme
  + Onderscheid cortex boven en medulla odner (door lijntje afgescheiden)
    - Cortex: osmolariteit 300mOSM
      * De intersittiele vloeistof vd niercortex is 300mOSM = vocht tssn de cellen
      * Bloed zelf ook 300mSOM dus cotex in evenwicht met bloed
    - Medulla: osmotische gardient
      * Osmorlariteit stijgt tot 1200mOSM = 4x de normale
      * Deze gradient is essentieel voor werking vd nieren =< ozrgt dat we veel water ku reabsorberen en maar klein volume urine uitshcienden en dus niet teveel water verliezen
* 2)start glomerulus: bloed w gefilterd over capillaire wand
  + Filstraat =: water,ionen, glucose,..
    - = ultrafiltraat = gevormd door bloeddruk
* 3) komt terecht in capsel van bowman
  + Start van niertubulus
    - Eerste deel prox tubulus
      * Hier gaat eerst reabsorptie van water & van zout plaatsvinden
    - Zouttransport passief of actief emt ATP (pomp) (zie legend)
      * Eigenlijk moeten we bij de proximale tubulus ook bolletje tekenen!!! NACol boven
      * Hier is geen diffusie want hier is geen gradient
        + Filtraat 1° is 300mSOM want egvormd uit bloed en weefsel interstitieel cocht ook 300mSOM dus geen diffusie

Dus wordt gepompt naar interstitieel vocht => naar bloed

* + - * Door de actieve opname van nacl in bloed => zal water volgen
        + Opname
      * Gevolg; natriumabsorptie en waterabsorptie in balans blijven dus .. **opname**
    - in proximale tubulus ook glucose ppnememn, AZ enz
* 4) vanuit prox tub in neerwaartse deel lus henle
  + Henle daalt af in merg vd nier
  + Merg vd nier osmotische gradient dus osmolairiteit stijgt heel de tijd
    - => zo ku we water opnemen terug vanuit tubulus want osmolaritiet in weefsel wordt altijd hoger dus trekt water uit tubulus => tubulu permeabel voor water => dus tubulus kan eruit
      * Zout blijft in tub zitten dus osmolairtei in tubulus blijft stijgen => in evenwicht komen met hoge osmolaritei vh merg in de nier (onderaan in lus hebben we dus filtraat van 1200 mSOM in evenwicht met osmolaritie interstitieel vcoth merg)
    - Dus afdalen in osmotisce gradient = mechanisme om water te reabsorberen
* 5) onderaan lus henle 1200mSOm filtraat
  + Lus gaat opwaarts => terug sstijgen => in omgekeerdr erichting osm gradient
    - Hierdoor wordt nu zout gereabsorberrd want de zoutconc in tubulus is hoger dan zoutconc in weefsel
    - In begin passief transprot van nacl door gardient (verschil osmorliarit)
    - Na tijd ook actief nacl geresorbeerd
      * = de massale rasborbptie van antrium
    - Tubulus hier is water imperbeamel => enkel voor zout permeable (ionenkanalen, geen waterknalalne) => doordat zoveel zout uit lus w gepompt => daalt omsolariteit in lus van henle => op einde tot 100mSOM=1/3de vh weefsel door actief zout uit pompen tegen gradient
* 6) 100mSOm = laag in filtraat, in cortex 300Osm
  + Dus terug osmotisc egradient => dus weer reabsorptie van water => gaat van lage naar hoge osmorlaitriet in weefsel
    - Nu pjltje water stippellijnen: geeven aan dat het waterresorberit is dat onder hormonale regulatie staat ADH: ADH zorgt voor meer waterkanelen => meer water geresorbeerd
      * = dus regulatie hier!!
      * In henle en prox tub = obligate reabsorptie
    - Dus in distale tubulus eerste egulatie voor water AD
      * Ook aldosteron: uitwisseling na en K oiv aldosteron
        + K: excretie vanuit bloed naar tubulus
        + Na: geresrobeerd naar bloed uit tubulus
* 7) filtraat komt uiteindelijk in verzamelbuis > door extra waterreeabsorptie komt terug in evenciwcht met cortex 300osm
* 8) dan opnieuw afdalen in merg
  + Merg hoge osmolariteit => trekt weer water uit verzamelbaas = weer waterreabsorptie
    - In verzamelbuis gereguleerd door homronen (ADH) stippelijn
* 9à ondertussen is er vanuit filtraat veel water en zout gereabsorbeerd, maar alle ureum in het 1° filtraat zaten zitten e rnog steeds in => dus ureum is enorm opgeconcentreerd => heeft geel hoge conc
  + Verzamelbuis permeabel voor ureum
  + Dus er onsttaat conc gardient => ureum uit tubulus naar nierweefsel => wrm opnemen?
    - Ureum speelt hier rol in osmotsiche gradient => draagt bij an osm gradient in merg
      * Osm gradient veroorzaakt door nacl opname in lus henle opwaarts & door opsstapeling ureum in nierweefsel
    - Membrana lus lage permeabiliteit ureum, dus pas permeabel in verzamelbuis => dus pas daar ureum eruit
      * Maar conc van ureum is zo hoog dat er ook wel ureum afgevoerd wordt
      * Dus deel ureum afgevoerd, deel w gebruikt voor osm gradient
* Water naaar bloed vanuit interstitieel vocht: in H circulatie
  + Door bloeddruk die hoog is wordt vocht over capillaire wand gefilterd naar weefsels => dat interstitieel vocht dan terug opgenomen inbloed
* Wrm naar 100 en niet naar 300?
  + Actief transport van nacl is zooo actief (zoveel nacl absorptie) zodat de tubulus daalt tot 100mOMS
  + Indien niet lager dan 300 dan geen waterrersoptie in distale tubulus want water is altijd passief dus nood aan gardientç!
* P51
  + Heel effcient systeem hiervoor
    - Doordat er een tegenstroomprincipe wordt gebruikt
    - Slide 20 H ademhaling : kieuwen
      * Principe van tegenstroom , wat is het en wrm efficient?
      * Gelijkstroom (links) vergelijken met tegenstroom (rechts)
      * In kieuwen: water uit omgeving stroomt langs bloed => bloed moet O2 uit water opnemen
        + Stel bloed en water idem rihting = gelijkstroom
        + Wat gebeurt er dan? O2 kan ogenomen w in bloed tot evenwicht is: bloed 50% geooxideerd

Meer ku we niet doen met gelijkstroom

We ku niet bloedheel goed oxigeneren , we ku maar tot 50%

* + - * Rechts tegenstroom
        + Bloed in tegenovergestelde richting tov water = essetntieel
        + Zo hebbe we altijd conc gradient => rechts water 100% geooxigeneerd => ligt tegenover bloed dat 90% gooxideerd is dus er iss conc gradient dus bloed kan niog steed extra O2 opnemen

Water stroomt verdr => 70 +> ligt tov bloed dat nog maar 60 heeft opgenomen dus conc gradient dus terug O2 opname

Dus op alle niveaus een conc gradient! => diffusie mogelijk => bloed kan sterker geooxigeneerd w

* + - Tegenstroomprincipe waarbij 2 volumes in tegengestelde richting stromen = efficienter dan gelijkstroom
      * Bij kieuwen, bij vogels longen
        + Efficienter dan ons vogels want wij hebbe geen tegenstroomprincipe , lucht kom bij ons in longblaasjes (blinde structuren) => dus wij ku enkel evenwicht bereiken tssn lucht en bloed = niet effciente uitwisseling O2
    - Principe geldt ook voor andere dingen: altijd efficienter tegenstroomrpincipe bij uiwtsielng => ook bij nieren
* P51
  + Countercuurent tegenstrom
    - Hier versterkt tegenstroom in lus henle
      * Reden: het is een tweeledig tegenstroomprincipe
        + Neerwaaarts en opwaarts deel in versc richtingen = 1ste tegenstroom
        + In opwaartse lus nacl opgenomen => daarom kan in tegenstroom veel water opegenomen in neerwaartse richting = 1ste tegenstroom
        + 2de tegenstrooom; fiet dat bloedcapillairen eerst langs opwaartse lus sgaan en eerst nacl pnemen en vervolgens langs neerwaartse deel waar ze dan water opnemen

Bloed loopt in tegengestelde richting vd tubulus

* + - * + Dus versterkt want 2ledig
  + Bloedcirculatie nier 2 functies
    - Normale functie O2 opname etc
    - Tweede functie: filtratie, reabsorptie en secretie
* P52
  + Verzamelbuis gaat alles collecteren & alles wat er aankomt = 300mSOm
    - Kunnen we nog is water gaan reabsorberden oiv ADH
  + Urine wordt altijd meer geconcenetreerd bij daling in verzamelbuis
    - Ook rol van ureum dat dan meebijdraagt aan tegenstroomprincipe
* P53
  + Hoe geconc kan urine zijn? limiet!
    - Als we veel drinken dan verdune urine, behoud aot
    - Weinig drinken geconc urine produceren
  + Welke marges?
    - Allemaal afhenkalijk vd osmotische gradient in merg nier
    - Urine max opconcentreren tot 1200 mOSM = de max osmolairtiet in onderste stukje vh merg
* P54
  + Hoe osmolariteitsgradient opgebouwd?
    - Van cortex naar medulla stijgt de osmolariteit linkse grafiek
  + Rechts hoe opgebwoudd
    - Deels opgebouwd uit nacl en groot deel ureum = osmotische gradient
* P55
  + Verschillen tssn zoogdieren
  + Bepaalde zoogdieren geen probleem met voldoende water te komen vb bever kan zoveel water als die wil opnemen uit opmgeving, dus geen moeite voor water behoud in nieren
    - = verdunde urine!
    - Opconcentreren maar 2x opconcentreren tov bloedplasma want meer is niet nodig
  + Rechtse kolom = opconcentratie urine tov plasma
    - = osmolariteit urine/ osmoalriteit plasma
      * Bij ons 4 want 4x opconcentrerenturine tov bloedplasma
  + Springmuis kan urine 25x opconcentreren tov bloedplasma!!!
    - Kan enkel doordat lus van henle langer is => merg dieper gaat => dus grotere osmotische gradient heeft => DUS MEER WATERASBORPTIE