

## URAREN ETA ELEKTROLITOEN EKONOMIAREN ERREGULAZIO HORMONALA

Eurihalinoak diren animaliek barne medioa erregulatzeko mekanismoak dituzte. Gernuaren bolumena eta kontzentrazioa kontrola mekanismo nagusitakoa da ura eta gatzen eraenketa burutzeko, baina horretarako seinalizazio sistema eraginkorra beharko da.

Itsasoan bizi diren arrain gehienak, teleosteoak, eraentzaileak izango dira, beraien barne medioa konstante mantentzen dute (300mOsm/l-etan), baina gehienak estelohalinoak izango dira, medio egonkor batean bizi direlako, itsasoko gazitasuna ez da aldatzen. Baina hauek ur gezatan edo gazitasun baxuagoko medio batean jartzerakoan ez lukete horri aurre egiteko gaitasunik izango. Beraien mekanismoak oso eraginkorrak dira, baina baldintza zehatz batzuetan, ezin dituzte mekanismo horiek aldatu, ezin dute berxurgapen proportzioa edo gernu bolumenaren fluxua aldatu. Gauza bera gertatzen da ur gezetako animaliekin.

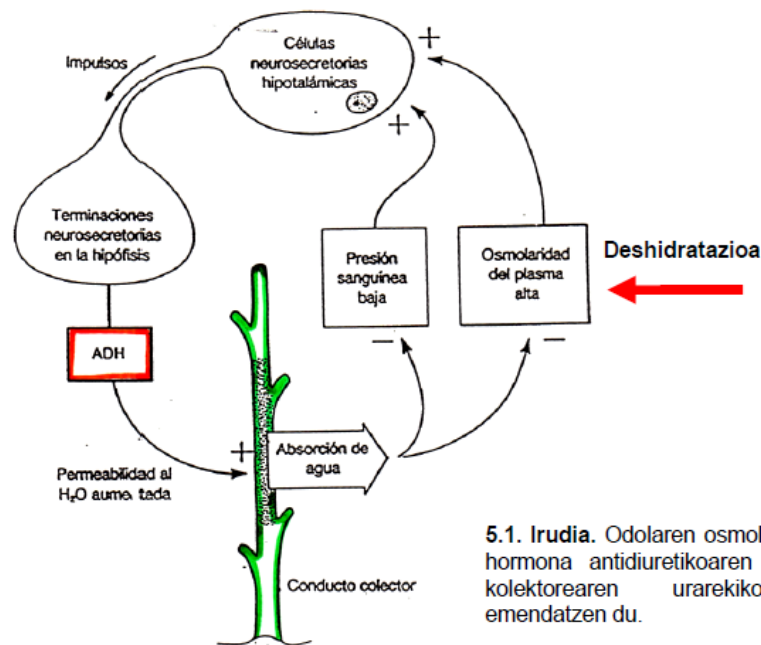
Animalia lehortarrak edo medio aldakorrean bizi diren animaliak mekanismo horiek aldatzeko gaitasuna izango dute eta horregatik eurihalinoak izango dira, beraz, medioan gertatzen diren aldaketa horiek jasan dezakete. Honetaz arduratzen den sistema, sistema hormonala edo sistema endokrinoa izango da. Nerbio sistemak ere parte hartuko du, baina hormona bat izango da erantzuna emango duen azken mezularia.

Giltzurrunen funtzionamenduan parte hartzen dituzten hormonek hiru maila ezberdinetan eragiten dute:

### GERNUAREN ERREGULAZIOA

1. Ur birxurgapena → hormona antidiuretikoak
2. Iragazte-tasa → Renina-angiotensina hormona
3. Sodio birxurgapena → aldosterona hormona

Ur birxurgapena gernuaren bolumena kontrolatzeko mekanismo bat da. Izan ere, ur bolumen handiak iragazten dira pasiboki eta beharrezkoa izango da ur horren proportzio handi bat birxurgatzea. Hormona antidiuretikoak hodi kolektorearen urarekiko iragazkortasuna eragiten du. Zenbait hartzaile inguruneko baldintzen aurrean aldaketak sumatuko dituztenak barohartzaileak (odol presioa) kimiohartzaileak (sodio kontzentrazioa) eta hauek sistema zentralera garraiatuko dute informazioa. Ondoren neurohipofisian hormona antidiuretikoak askatuko da. Hartzaileak odoleko presio hidrostatis baxuarekin eta osmolaritate altuarekin kitzikatuko dira. Hots, animaliak deshidratazioa jasatean.



Hormona antidiuretikoen ekintza mekanismoa ezagutzeko, lehenik hormona hidrosolugarria dela jakin behar dugu. Hortaz, ezingo du mintz zelularra zeharkatu. Mintzeko hartzaile bati lotuko da eta hartzaileak AMPz-aren emendioa eragingo du. AMPz-ak A protein kinasa aktibatu eta akuaporina garraio proteinak askatzeko prozesua martxan jarriko da. Akuaporinak ur garraioa ahalbidetuko dute. Haien kopurua emendatzean mintzean, ur mugimendua emendatuko da. Behin zelula barnera sarturik ura, akuaporina garraiatzaile egonkorretatik barne mediora igaroko da.

Kontuan eduki behar dugu hormona antidiuretika odolean konstanteki dagoela baina haren kontzentrazioa aldagarria izango da. Beraz, kontzentrazio baxua dagoenean, birziklatze sistemak ADH desagertzean, birziklatze entzimek burutzen duten funtzioaren ondorioz, poroak mintzetik ezabatuko dira.

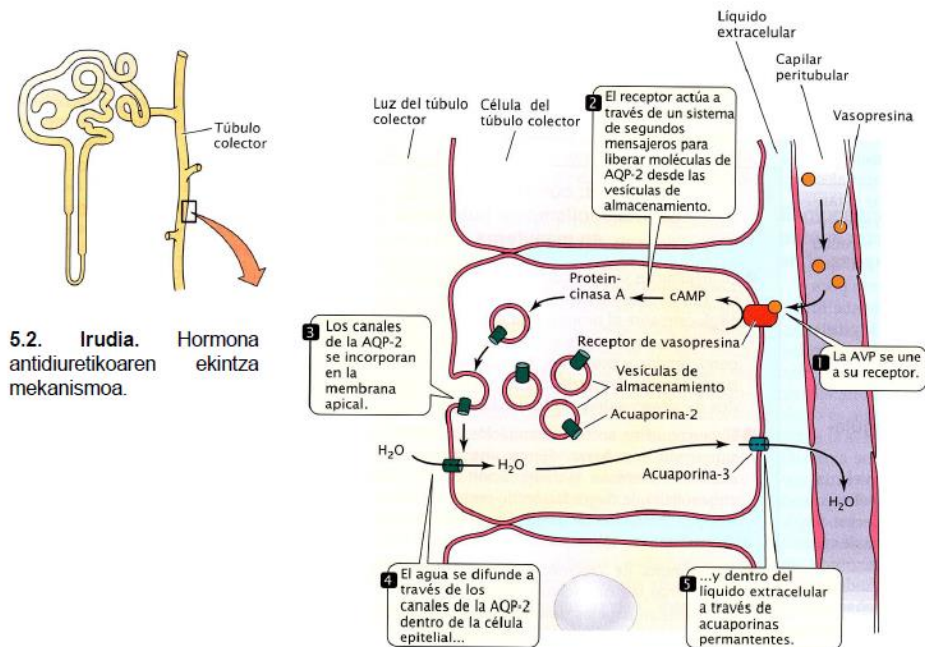
Adibidea: Animalia eurihalino bat dugu, medio kontzentratuago batera mugitzen dena, itsas adarrean dago eta itsas barnera doa. Beraz, kanpoko medioko kontzentrazioak gora egingo du. Hau dela eta, animaliak ura galdu egingo du, ura gradientearen alde aterako baita eta deshidratazioa emango da. Deshidratazio hori nola neurtzen da?

- Alde batetik ,odol presioa gutxitzen da (bolumena murrizten baita, honek presio hidrostatikoen gain murrizketa bat ekarriko du)
- Beste alde batetik, barne medioaren emendioa ekarriko du.

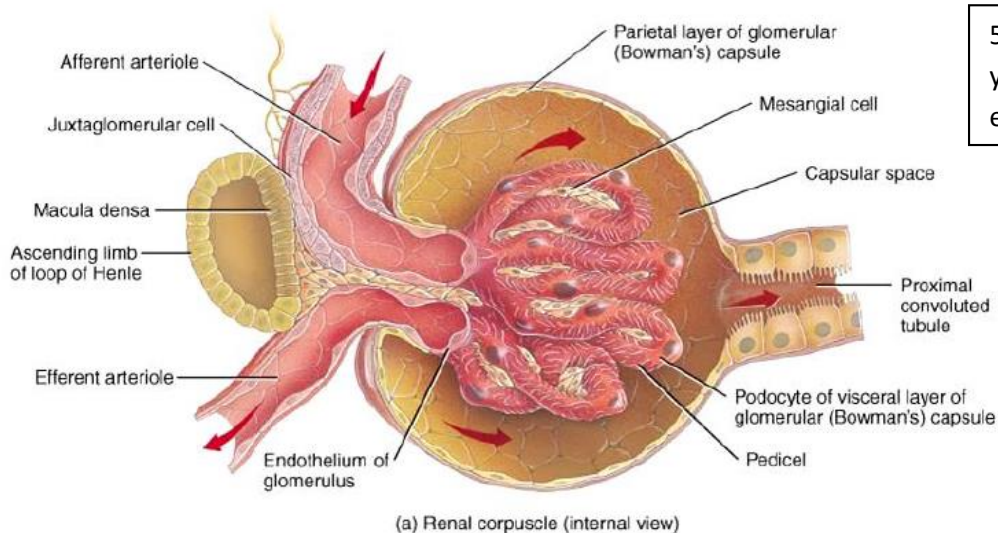
Bi seinale hauen aurrean sentsoreek informazioa hipotalamora bidaliko dute eta horrela hipotalamoan dauden neuronek emango duten erantzuna ADH askapena emendatzea izango da. Hormona hau, odolean zehar garraiatzen da, eta giltzurrunean dauden hodi kolektoreetako zeluletan hartzaile espezifikoak egongo dira, bertan ADH lotu egingo da eta erantzun bate mango da, non uraren iragazkortasuna emendatzen den.

Iragazkortasuna emendatzen bada, ur galera murrizten da, izan ere, ur gehiago berxurgatzen delako eta ur hori barne mediora pasaraziz. Ondorioz, presioa igo egingo da, bolumena emendatu egiten delako eta osmolaritatea murriztu egiten da.

Kontrako kasuan, hau da, animalia hau medio diluitu batera pasatzerakoan, ADH gutxiago sortuko litzateke eta alderantzizko prozesu bat gertatuko da.

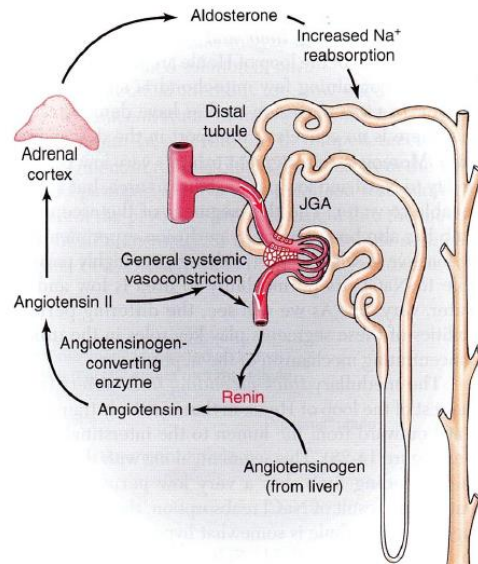


Iragazte-tasa glomerularra (Renina-angiotentsina hormona). Aparatu yuxtaglomerularra bi atalez osaturik dago: alde batetik zelula yuxtaglomerularra eta bestetik makula densa-n dauden zelulak (hodi distalean). Aparatu yuxtaglomerularrak sodio kontzentrazioa eta presio osmotikoa sumatuko dute. Bertako sentsoreek aldaketak sumatzean, renina askatuko dute odolera jariatuz eta honek odoleko albumina eraldatuko du, angiotentsina eratuz. Ondoren angiotensina II. Hormona horren iturri zelulak odol hodietako epitelioko zelulak dira. Odol hodien basokonstriktzioa burutuko da. Basoak uzkurtzean diametroa gutxituko da eta presioa emendatzea eragingo dute. Oso garrantzitsua da presioa konstante mantentzea. Hala ere, zenbait kasuetan helburua ez da iragazte-tasa konstante mantentzea, baizik eta aldatzea.



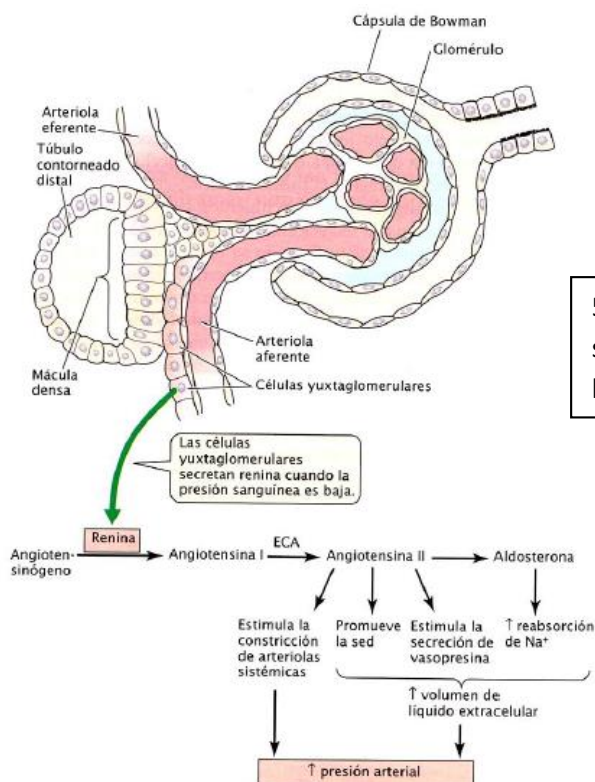
Baina angiotensinak badauka bigarren eragin bat. Sodio birxurgapena deitzen dena, aldosterona hormonaren bitartez. Renina presioak behera egitean edo Na gutxitzean. Aldosteronak sodio birxurgapena emendatuko du alde distalean. Angiotensinak beste itu organo bat edukiko du, kortex adrenalak. Birxurgapenaren emendioa eragingo du. Aldosteronak mintza zeharkatu ahalko du. Bertako zeluletan sodio kanalen adierazpena emendatu, baita mitokondrio eta sodio potasio ponpak.

Glomeruluetako odol presioa edo tubulu distaleko sodio kontzentrazioa baxua bada renina askatzen da aparatu yuxtaglomerularreko zelula batzuetan.



**5.4. Irudia.** Renina angiotentsina sistemak sodioaren berzurgapenean paper garrantzitsua betetzen du. Glomeruluetako odol presioa edo tubulu distaleko  $\text{Na}^+$  kontzentrazioa baxua bada renina askatzen da aparatu yuxtaglomerularreko zelula batzuetatik.

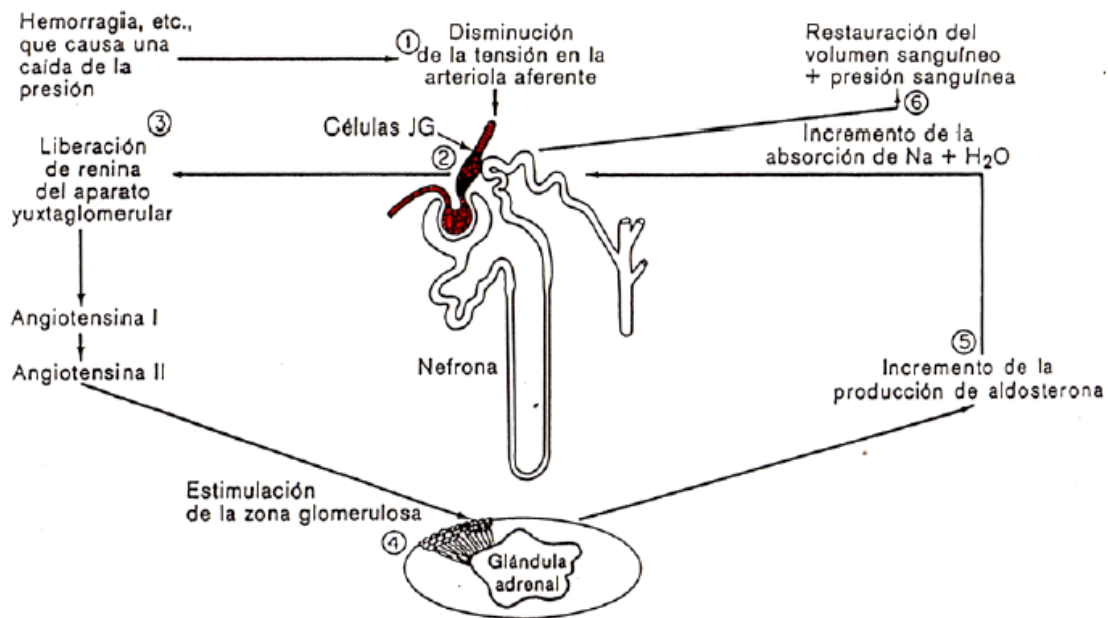
Angiotensinak hormona antidiuretikoaren askapena ere eragingo du. Berez, hiru mekanismoak jarriko dira martxan. Kasu honetan erantzunak osagarriak izango dira. Presio jaitsiera bat dagoelako burutuko da azken finean. Baldintzen arabera moldatuko dira.



**5.5. Irudia. Renina-angiotentsina-aldosterona sistemak likido estrazelularren bolumen baxua eta odol presio baxuak zuzentzen ditu.**

Azkenik, medioan gertatzen diren aldaketez aparte, badaude bestelako zeharkako gertaerak ere. Adibidez, hemorragia bat ematean mekanismo hauek martxan jarriko dira baliagarriak direlako plasmaren berreskurapenerako.

Badaude substantzia batzuk hormonaren eragina oztopatzen dutena. Adibidez, alkohol etilikoa. Hormona antidiuretikoaren askapena inhibitzen da. Gernua kontrolatzeko mekanismo nagusiak erantzun hormonalak.



5.6. Irudia. Zelula yuxtaglomerularren (JG) eta aldosteronaren bidezko ugaztunen giltzurrun funtzioaren eraenketa.