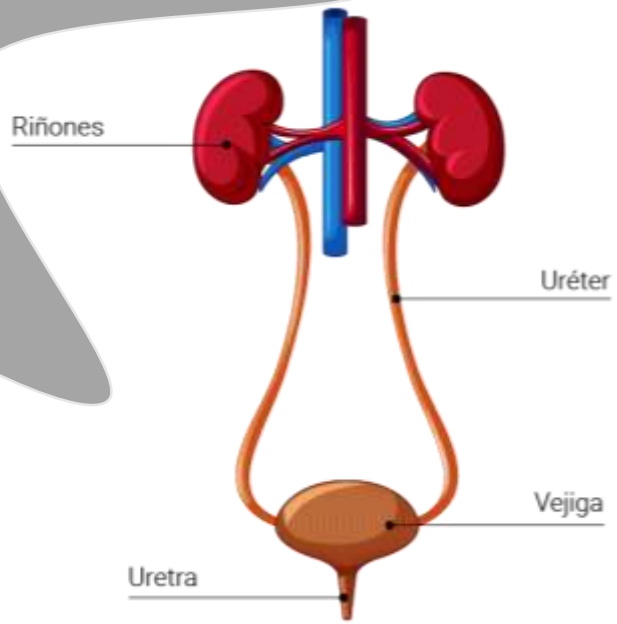
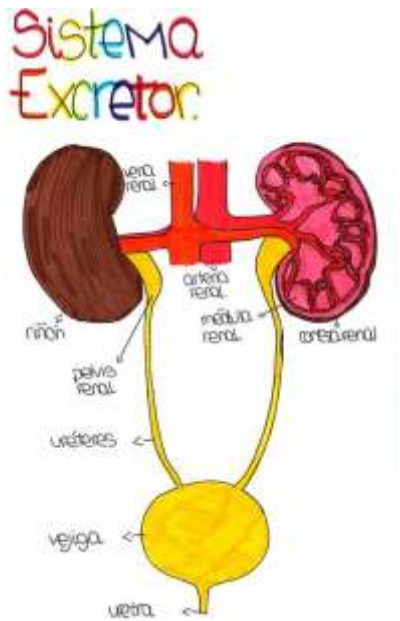
BIOLOGIA TEMA 10
REGULACIÓN HOMEOSTÁTICA Y FUNCIONES DE DEFENSA



Nuestro organismo funciona de tal forma que cada aparato está en relación con otros órganos y aparatos y todo ese conjunto tiene que funcionar en equilibrio.
Tiene que haber un equilibrio interno de tipo químico para mantener condiciones de estabilidad y equilibrio o condiciones homeostáticas.

Las funciones homeostáticas más importantes son:
-Composición química interna
-Equilibrio hídrico
-Regulación de temperatura

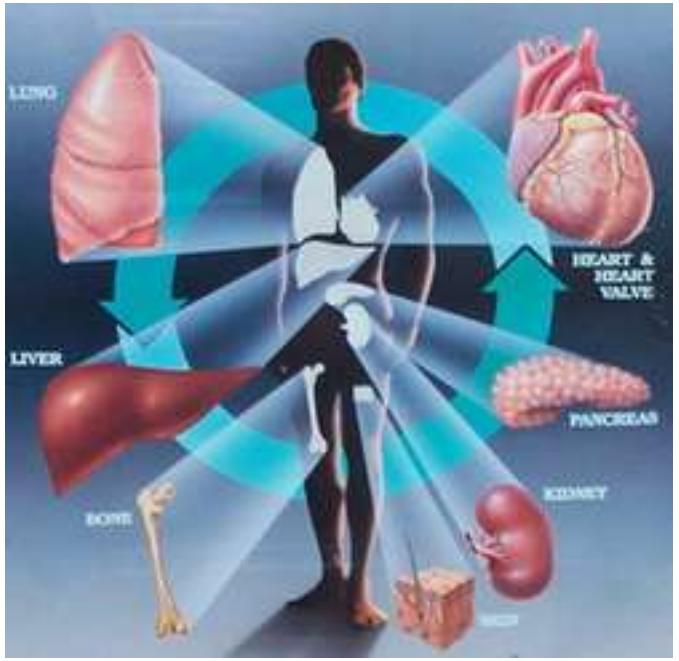
Para controlar todo esto deben trabajar los **sistemas de excreción** del organismo.
El riñón es el órgano fundamental en la regulación homeostática.
Nuestro organismo detecta los cambios que se producen en la composición y volumen de líquidos y envía órdenes al riñón para que funcione manteniendo el equilibrio, eliminando lo que sobre y reteniendo lo que falta.



LA HOMEOSTASIS

‘’Similar posición’’, ‘’estabilidad’’.

Es la tendencia de los organismos vivos a adaptarse a las nuevas condiciones
Y a mantener el equilibrio a pesar de los cambios tanto externos como internos.



La homeotasis responde a **modificaciones** que ocurren en el **medio interno o en el externo**.
Los sistemas de excreción son fundamentales para eliminar sustancias nocivas del medio interno que proceden del metabolismo.
Y los mensajeros químicos como hormonas o neurotransmisores regulan funciones fisiológicas en la búsqueda del equilibrio funcional.

Esta homeostasis interna proporciona independencia del entorno.
Del medio externo recibimos información por los sentidos y elaboramos respuestas para equilibrar.
En homeostasis intervienen sistemas nervioso, endocrino, digestivo, respiratorio, cardiovascular.
Si se altera esa homeostasias, puede ocasionar enfermedades.
La enfermedad es la respuesta ante la invasión y alteración del medio interno que modifica la actividad normal y es producida por agentes patógenos como radicales libres, virus, bacterias.

EL MEDIO INTERNO

Un anfibio no puede mantenerse vivo si la temperatura baja mucho o si está mucho tiempo fuera del agua, se deseca.

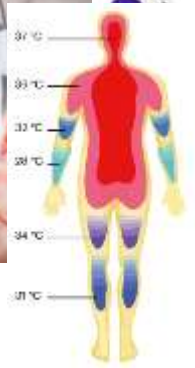
El ser humano tiene la capacidad de mantenerse vivo con independencia de las condiciones ambientales, es homeotermo. En condiciones extremas puede desarrollar actividades y lo hace manteniendo en equilibrio sus funciones internas

El mantenimiento del equilibrio interno o homeostasis es función de sistemas excretores Sobre todo el sistema renal.

Nuestro organismo necesita condiciones de Ph, temperatura, presión osmótica, concentraciones de solutos que deben mantenerse estables.

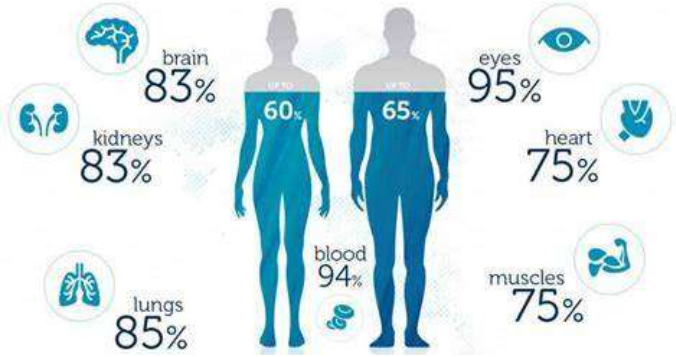
Necesita mantener equilibrio hídrico, excretar CO2, H2O, NH3, urea, ácido úrico,

Regular concentración química de la sangre, líquidos intersticiales y medio acuoso intracelular.

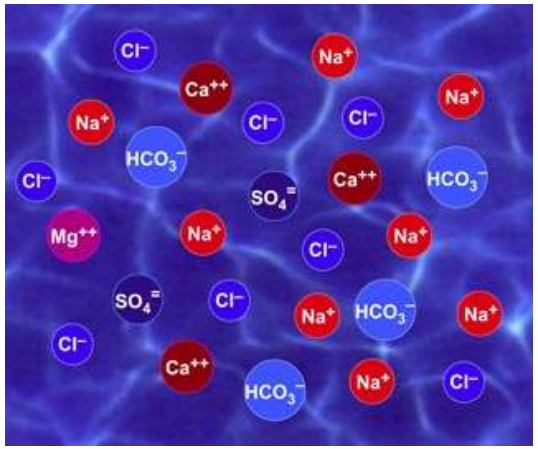


En los vertebrados la función de excreción para mantener equilibrio químico Interno se realiza por los riñones

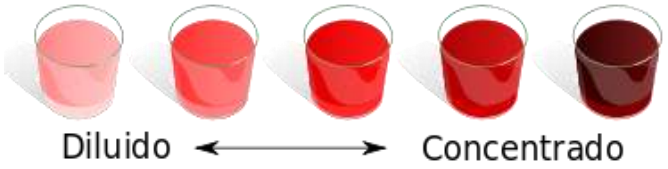
Otros órganos que intervienen en la excreción
Los pulmones eliminan CO2
La piel a través del sudor
Intestino grueso elimina sustancias no digeribles y agua.



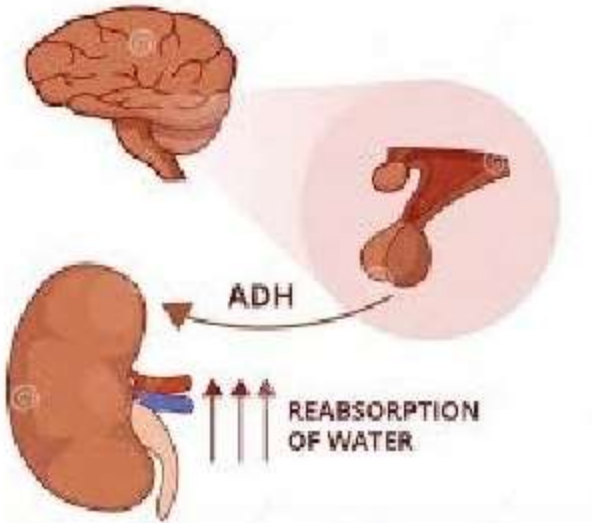
El H2O representa el 60% del peso corporal.
H2O intracelular
H2O extracelular formada por plasma sanguíneo y líquido intersticial.
El equilibrio del agua se mantiene entre ingresos y pérdidas.
Hay iones como NA+, H+,Ca^{2}+, Mg^{2}+, K+ importantes para la permeabilidad de las membranas, para mantener Ph, para el impulso nervioso, la contracción muscular.
Estos iones precisan estar en cantidad suficiente y en concentración adecuada para disolverse en agua. Por ello la cantidad de agua es muy importante.



EXCRECIÓN Y SISTEMAS EXCRETORES



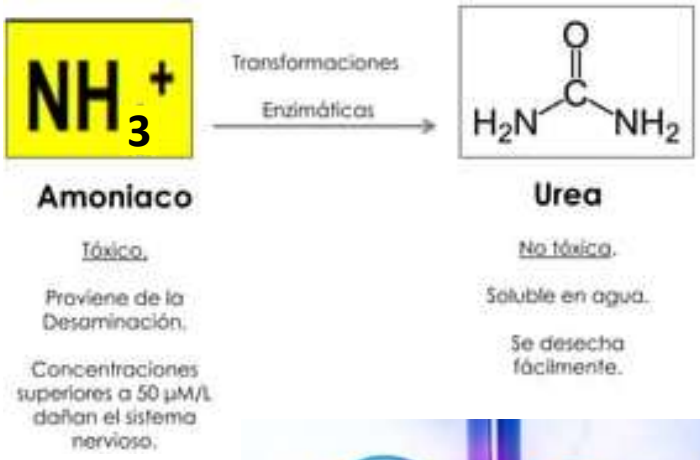
Más bien deberíamos llamarlos sistemas reguladores, porque no se limitan a realizar excreción, sino a regular esa excreción.
Unas veces eliminarán líquido y otras lo retendrán para regular adecuadamente el equilibrio y la presión osmótica.
Si se pierde agua la concentración de iones aumenta y aumenta la presión osmótica.
Para mantener la presión constante hay que frenar la salida o aumentar ingresos.
Disminuir salida se realiza a través de hormona VASOPRESINA o H.Antidiurética que se produce en hipotálamo y su liberación genera reabsorción de agua en los riñones.
Aumentar ingresos significa beber más. Al aumentar la presión osmótica se desencadena la sed.



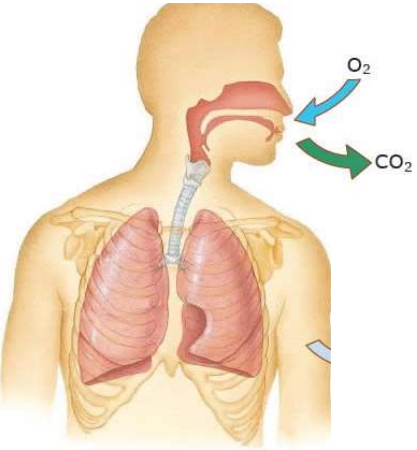
Un camello controla o regula con mecanismos reguladores precisos para adaptarse al medio seco en que vive.

Los sistemas excretores son sistemas reguladores del equilibrio interno.
Discriminan claramente lo que deben desechar o no, según las condiciones internas.

Desechos fundamentales
Sales y H2O sobrante, CO2, AMONIACO y subproductos nitrogenados derivados de los aminoácidos como urea y ácido úrico.
En la mayoría de los animales el amoniaco y sus derivados son desechos tóxicos y deben ser excretados por el riñón a través de la orina.



El CO2 es desecho excretado por superficies respiratorias

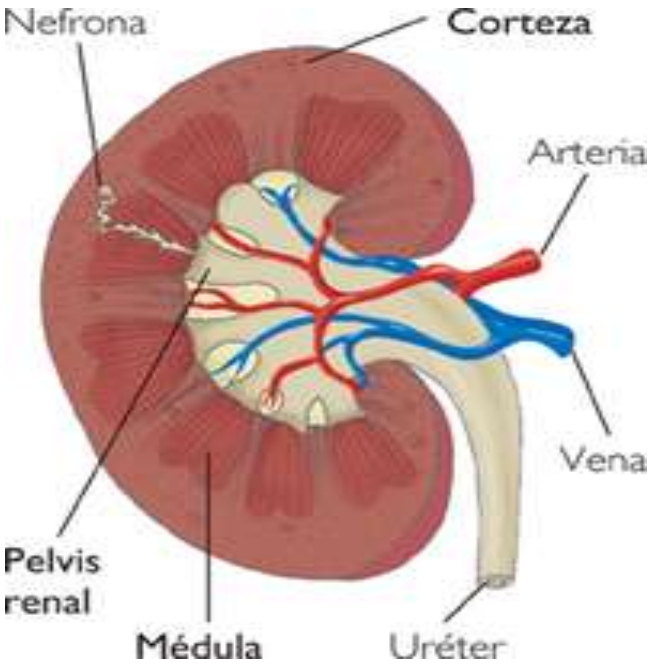


El H2O no es producto de desecho pero el exceso se pierde por evaporación por pulmones, por heces, orina, sudor.
Hay que controlar pérdidas innecesarias y excesivas.

Los animales terrestres que evolutivamente han desarrollado sistemas excretores que extraigan poca agua de sus líquidos corporales han resultado ser los de mayor éxito evolutivo, ya que están adaptados a un medio en el que el agua es un bien escaso.

EL RIÑÓN

Es el principal órgano excretor con funciones homeostáticas
El hombre tiene 2 riñones, forma de judía, color rojo oscuro y situados en región dorsal.

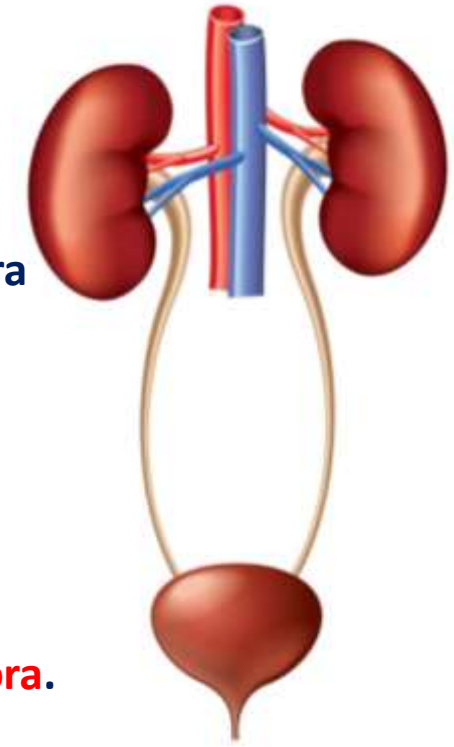


Riñón al corte longitudinal presenta corteza en la parte externa y médula en la parte interna.

En la zona más interna está la Pelvis renal, cavidad colectora que desemboca en uréter y este a su vez en la vejiga.

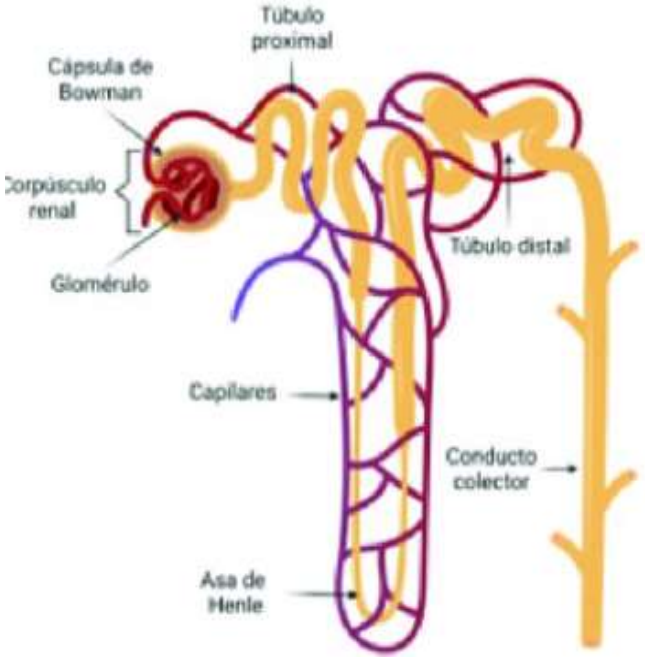
Cada riñón conecta con arteria renal que lleva al riñón sangre cargada de desechos y una vena que sale del riñón con sangre ya purificada de esos desechos.

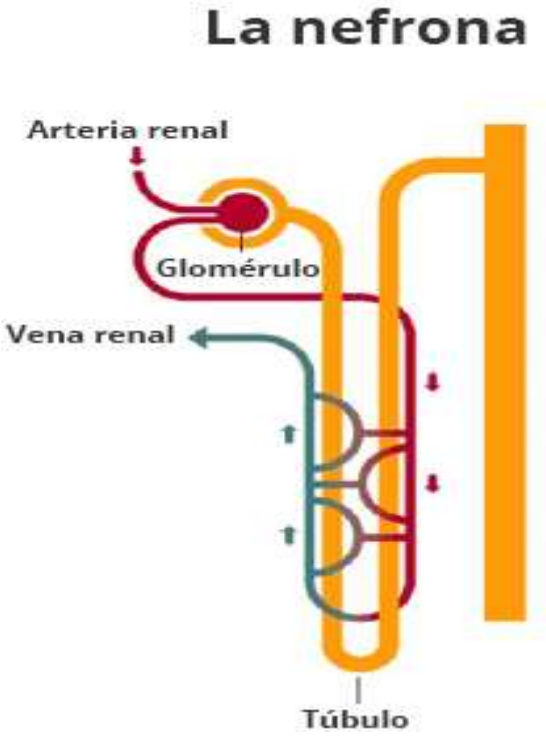
Toda la sangre del cuerpo pasa por el riñón 2 veces cada hora.



EL RIÑÓN

Cada riñón humano tiene $1x10^6$ de nefronas.
La nefrona es la unidad funcional del riñón.
La producción de orina de un riñón es la suma de la que se produce en todas sus nefronas.
Cada nefrona consiste en un ramo de capilares llamado glomérulo,
Un bulbo llamado cápsula de Bowman y un tubo largo y estrecho llamado túbulo renal y en ese túbulo hay una parte que se llama Asa de Henle.



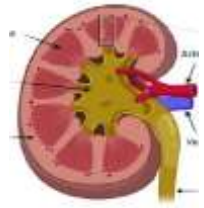


El túbulo tiene 3 partes
Túbulo contorneado proximal
Asa de Henle
Túbulo contorneado distal
Desemboca en el tubo colector

Los dos riñones de adulto reciben 1 tonelada de sangre al día.
El filtro glomerular produce en ese tiempo 180 litros de líquido parecido al plasma sanguíneo, salvo que no tiene proteínas.
A lo largo del tubo renal se procesa selectivamente ese filtrado según las necesidades del organismo.

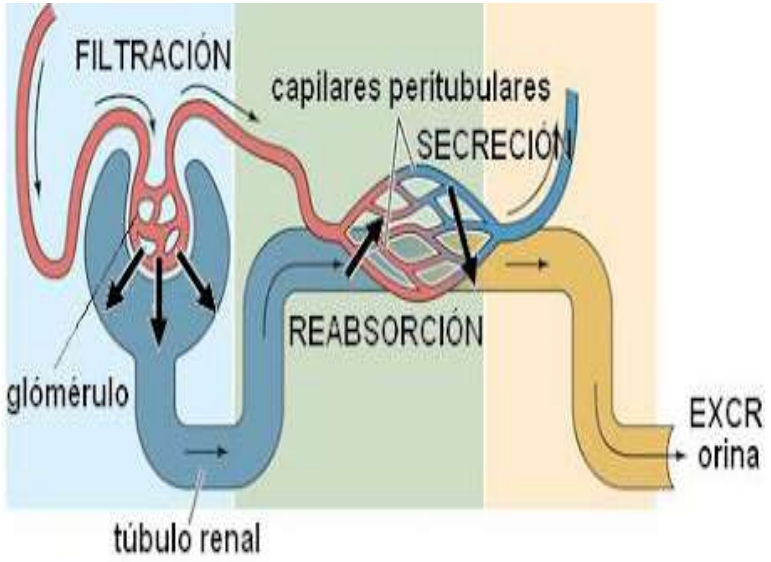
Si sobra agua, se elimina más orina y más diluida
Si falta agua se elimina poca y muy concentrada.
En un día por el conjunto de glomérulos se filtra 1 kilo de sal, medio kg de bicarbonato, 250 gr de glucosa, 100 gr de aminoácidos y 4 gr de vit C.
Estas cantidades se reducen por el filtrado de tubos renales y así el cuerpo recupera agua.
Las partículas nocivas no se recuperan y aumentan su presencia y concentración en orina.
Los 180 litros de filtrado inicial se reducen hasta llegar a 1 litro de orina final que se elimina diariamente al exterior.

180 litros
Filtrado inicial



1 litro

MECANISMO EXCRETOR DEL RIÑÓN



La sangre entra por arterial renal, esta se divide en arteriolas que van cada glomérulo, va a mayor presión que por otros capilares, por ese motivo sustancias de poco peso molecular pasan la membrana y la capsula de Bowman de la nefrona.

Este es un primer filtrado que resulta isotónico respecto a la sangre del glomérulo.

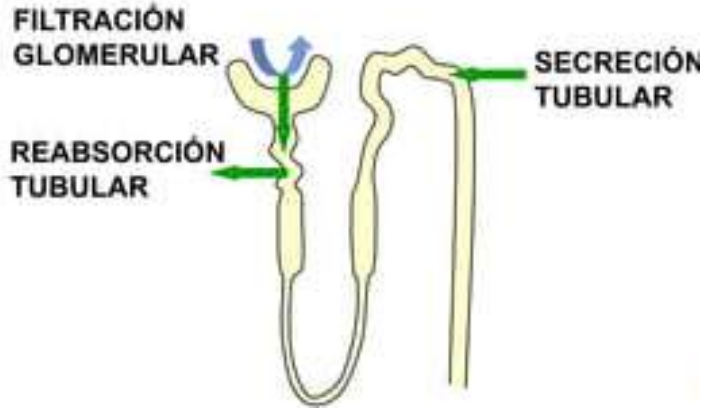
Pasa a los túbulos renales donde se reabsorben selectivamente algunas moléculas y otras se secretan y esto ocurre simultáneamente.

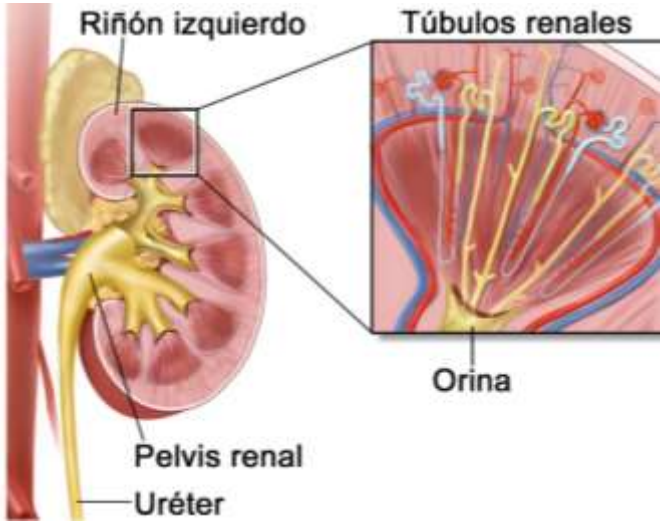
Durante la secreción, las sustancias que no habían sido filtradas desde el plasma a los capilares, pasan de los capilares a lo filtrado. De esta forma vuelven a la orina las sustancias que tienen que ser eliminadas.

Simultáneamente se realiza la REABSORCIÓN en el que la mayor parte del agua y de moléculas útiles (que por su peso molecular alto no habían pasado la membrana del glomérulo, por ej proteínas) que permanecían en el filtrado pasan a los capilares es decir se recuperan para el organismo

Y vuelven al sistema circulatorio (glucosa, lípidos, aminoácidos, hormonas)

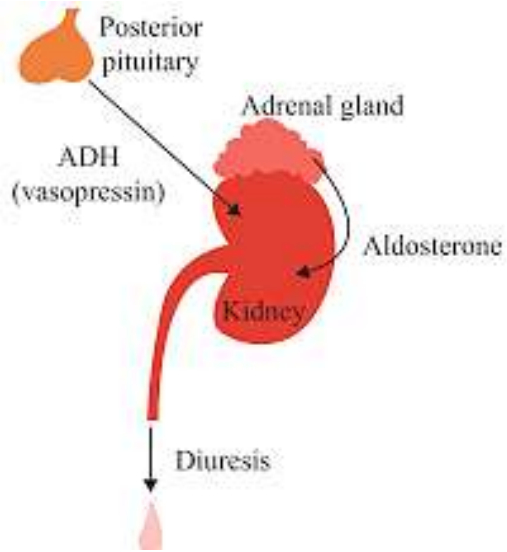
Al final de este proceso de excreción realizado en cada nefrona, el líquido es la orina final que es hipertónico.
A medida que se forma, sale a los túbulos colectores que desembocan en pelvis renal y desde allí desciende por el uréter hacia la vejiga que almacena la orina hasta eliminarse por uretra



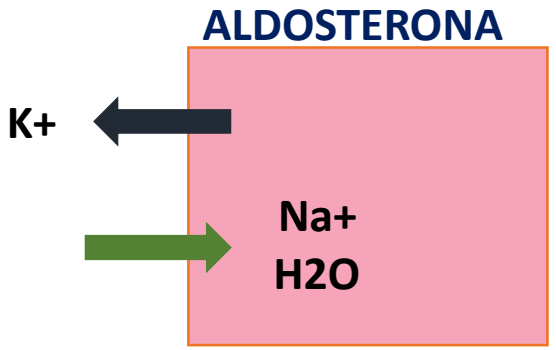


La presencia en orina de sustancias a concentraciones elevadas puede ser síntoma de enfermedad.
Ej Glucosa, si está en exceso en sangre, aparece glucosa en orina, esto ocurre en la diabetes enfermedad por falta de insulina pancreática. El azúcar no entra en las células que lo necesitan y va aumentando en sangre y de esa forma, ese aumento sobrepasa un umbral y aparece en orina.

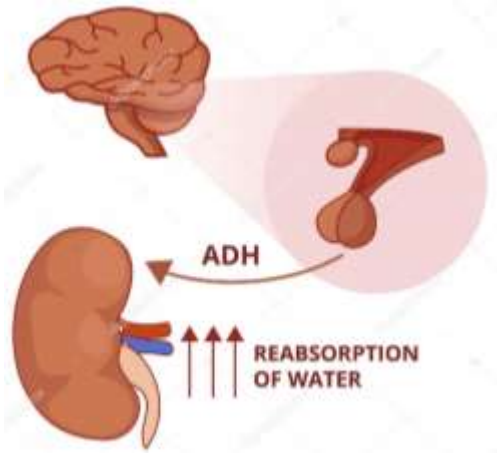
CONTROL HORMONAL DE LA FUNCIÓN RENAL



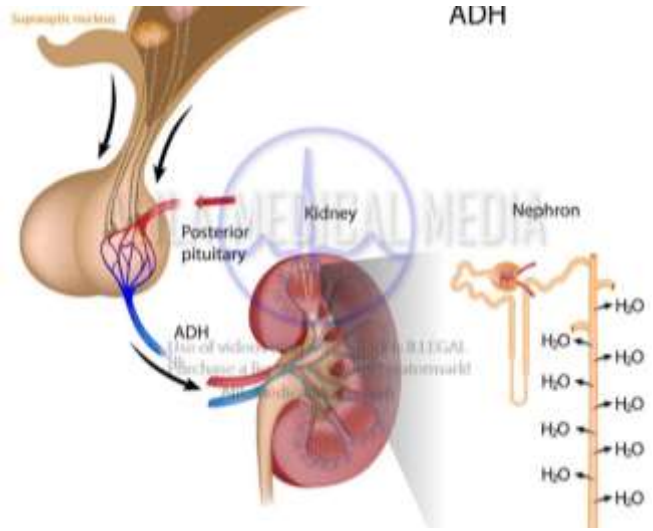
En mamíferos varias hormonas actúan sobre la nefrona para modificar la composición de la orina.
La ALDOSTERONA que se produce en glándulas suprarrenales
Estimula la reabsorción de NA+ y secreción de K+
Si las glándulas suprarrenales funcionan mal, como en la enfermedad de ADDISON se pierde orina con cantidad abundante de cloruro sódico y agua y esa perdida tan masiva causa debilidad en el enfermo y en casos límites la muerte por pérdida excesiva de líquidos.



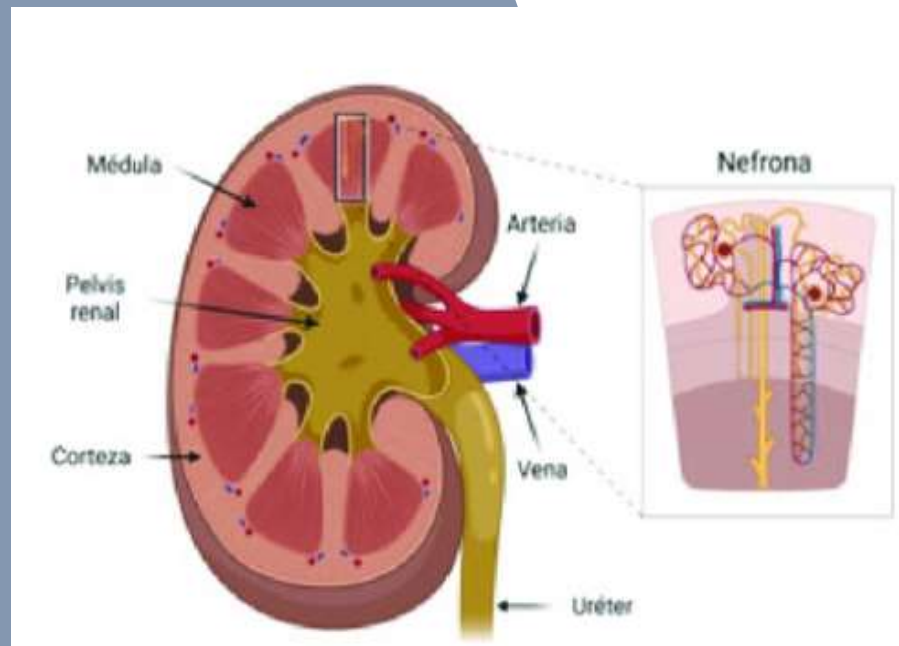
Otra hormona es la ANTIDIURÉTICA (o) ADH, se forma en hipotálamo y se almacena en hipófisis
Su acción es controlar la producción de orina más o menos concentrada.
La ADH actúa en la membrana de túbulos colectores de nefrona, aumentando su permeabilidad al agua.
Cuando ADH detecta exceso de pérdida de agua, actúa reabsorbiendo agua, reduciendo la pérdida y concentrando la orina.
La cantidad de ADH que se libera depende de la concentración osmótica de la sangre

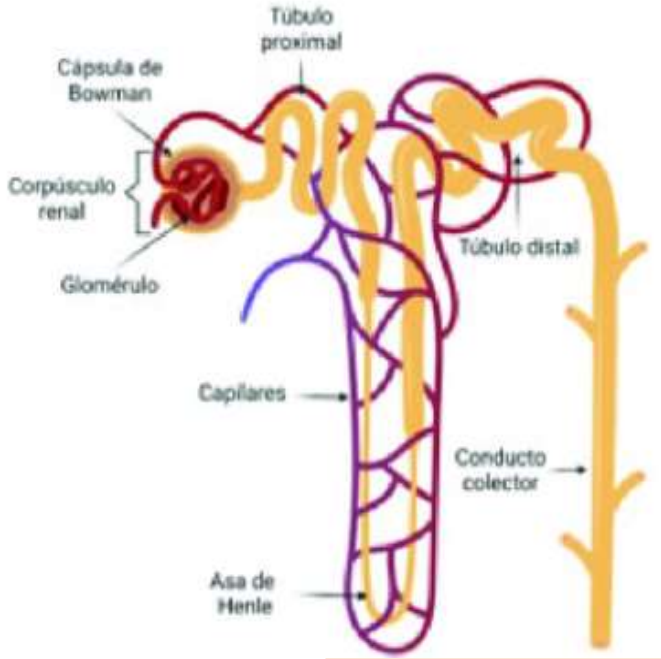


El hipotálamo tiene unos receptores osmóticos que vigilan el contenido de solutos y y detectan variación de concentraciones.
Reducen la concentración el beber agua e indican al hipotálamo que deben disminuir la secreción de ADH y así se produce orina más diluida y se excreta más agua.



El alcohol suprime la acción de ADH y aumenta así la producción de orina (se orina más si se bebe alcohol, cerveza)
Aumenta secreción de ADH y concentra orina el dolor, el estrés.


Médula
Pelvis renal
Corteza
Arteria
Vena
Uréter
Nefrona


Túbulo proximal
Cápsula de Bowman
Corpúsculo renal
Glomérulo
Túbulo distal
Capilares
Conducto colector
Asa de Henle