

Propiedades físicas

del Agua

del Agua

Nefi Alejandro Sánchez Gordillo

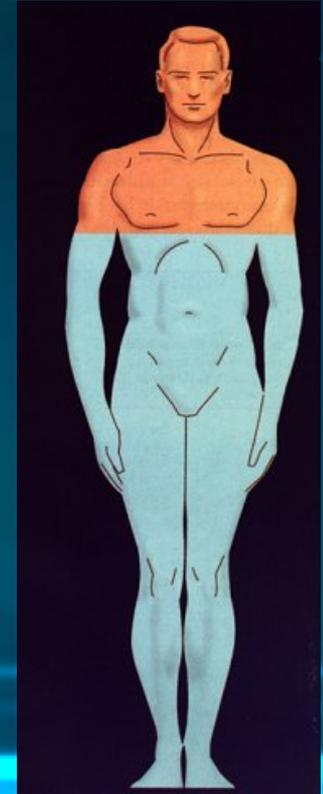
Lic. Nutrición

Líquido de la vida...



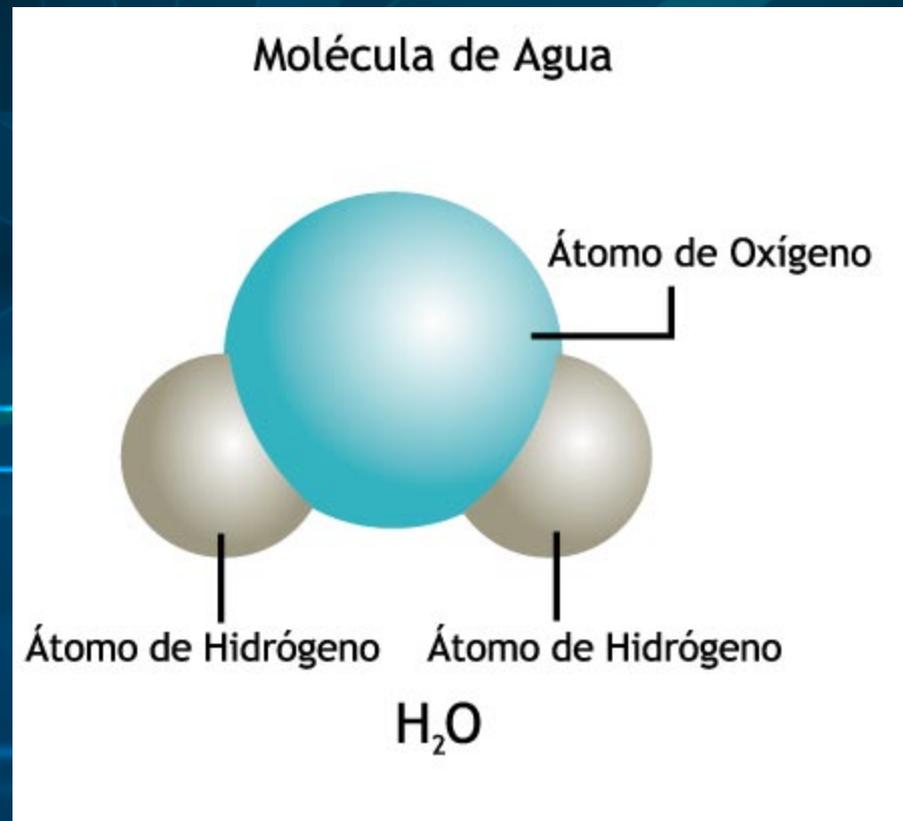
Agua

Es la sustancia más abundante en la biosfera, donde la encontramos en sus *tres estados* y es además el componente mayoritario de los seres vivos, pues entre el 65 y el 90% del peso de la mayor parte de las formas vivas es agua

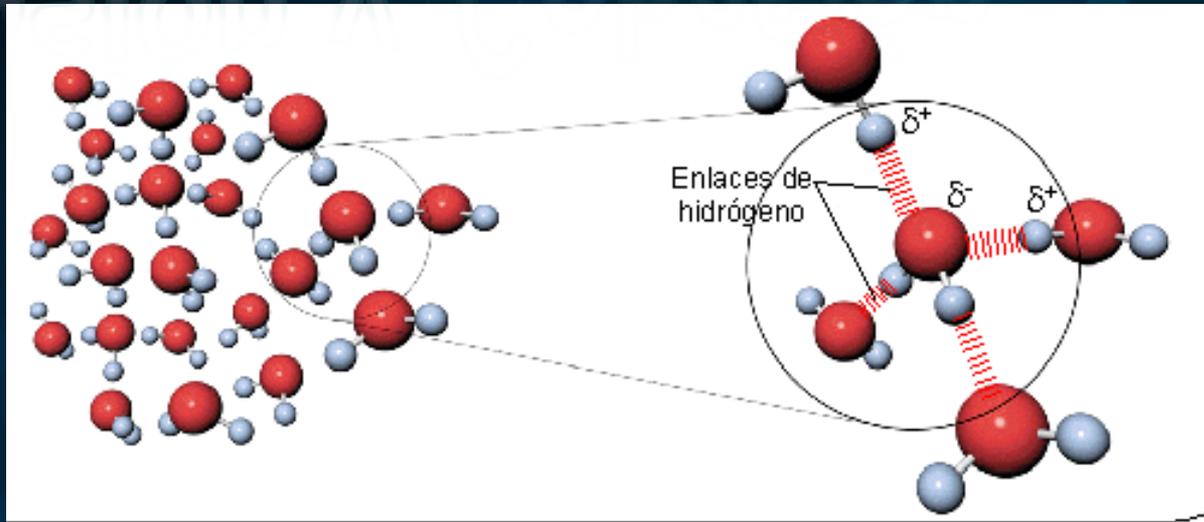


Estructura del agua

La molécula de agua está formada por dos átomos de H unidos a un átomo de O por medio de dos enlaces covalentes. El oxígeno es más electronegativo que el hidrógeno y atrae con más fuerza a los electrones de cada enlace.



Adhesión y Cohesión

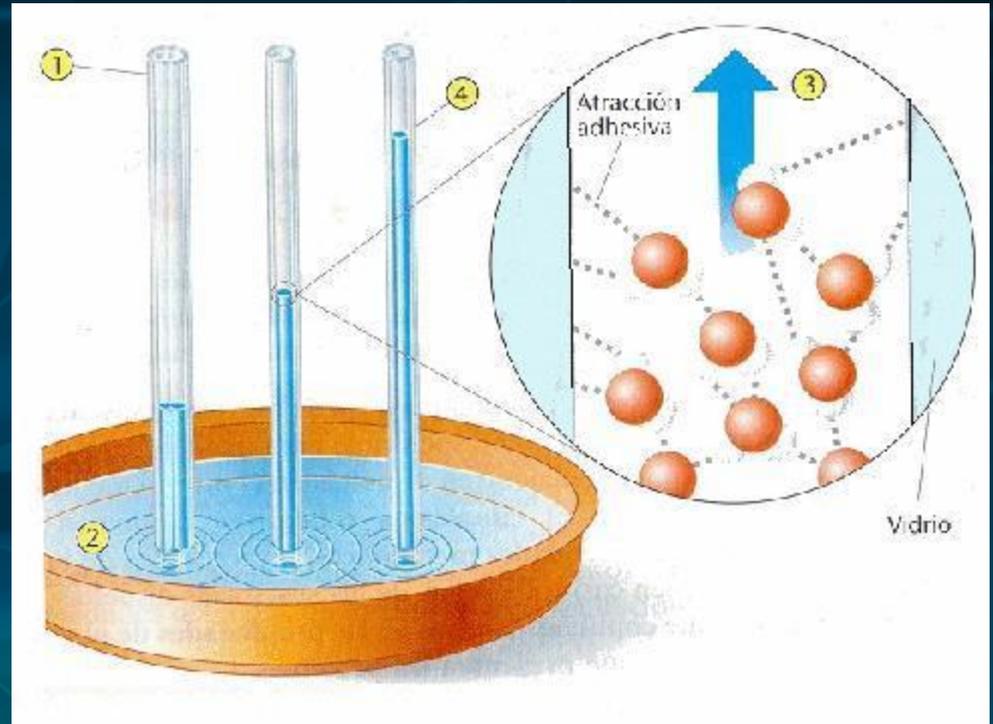


Las fuerzas intermoleculares que enlazan moléculas similares entre sí, tal como los puentes de hidrógeno son llamadas fuerzas **cohesivas**.

Las fuerzas intermoleculares que enlazan una sustancia a una superficie se llaman fuerzas **adhesivas**.

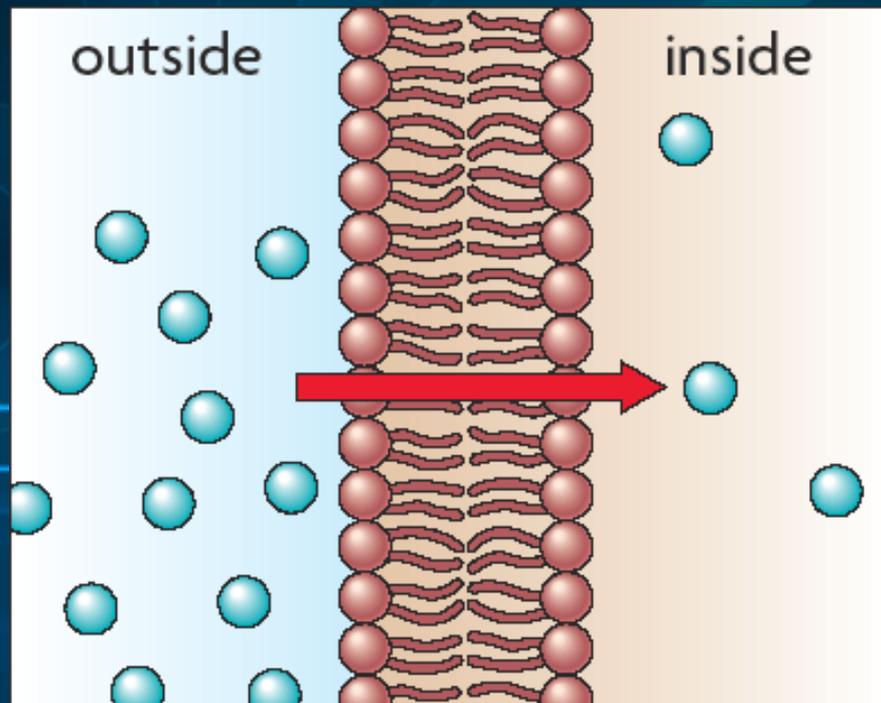
Capilaridad

La capilaridad es el ascenso del líquido en tubos muy delgados. Las fuerzas adhesivas entre el líquido y las paredes del tubo tienden a aumentar el área superficial del líquido.



La capilaridad ayuda al agua y a los nutrimentos minerales disueltos en su ascenso por el sistema conductor.

Los materiales se mueven a través de membranas semipermeables debido a las diferentes concentraciones en un espacio y el otro.



Transporte Pasivo

Este transporte no requiere energía para llevarse a cabo dentro de la célula

Hay 2 tipos de transporte pasivo:

Difusión

Osmosis

Difusión

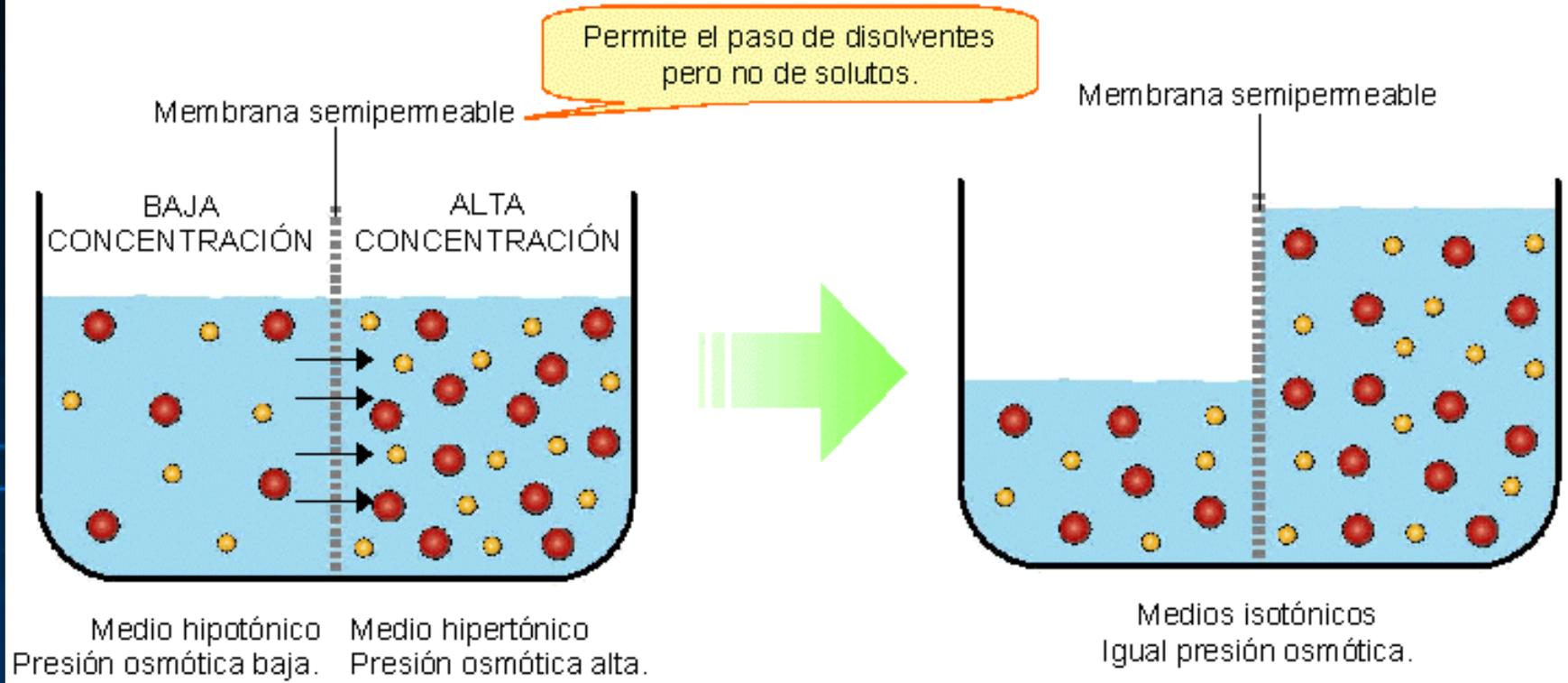


Es el fenómeno por el cual las partículas de un soluto se distribuyen uniformemente en un disolvente de tal forma que en cualquier punto de la disolución se alcanza la misma concentración

Osmosis

La ósmosis es la difusión de las moléculas de agua a través de una membrana semipermeable.

La ósmosis

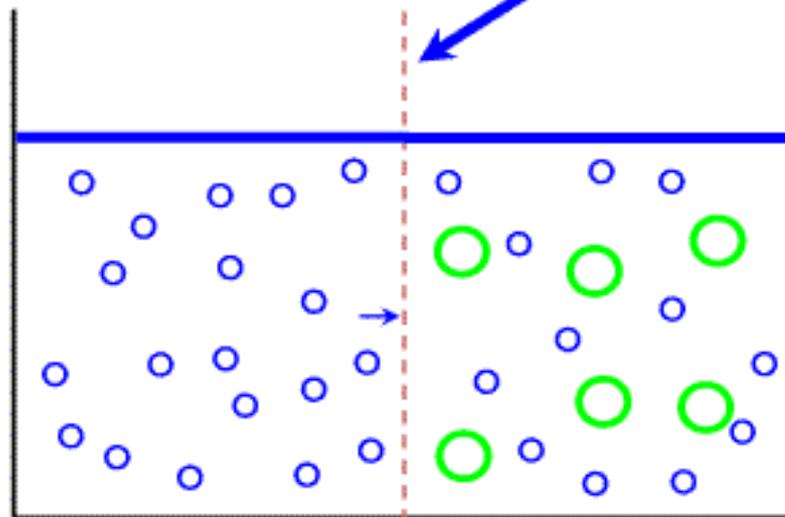


El disolvente atraviesa la membrana hasta igualar las concentraciones en ambos lados.

Osmosis

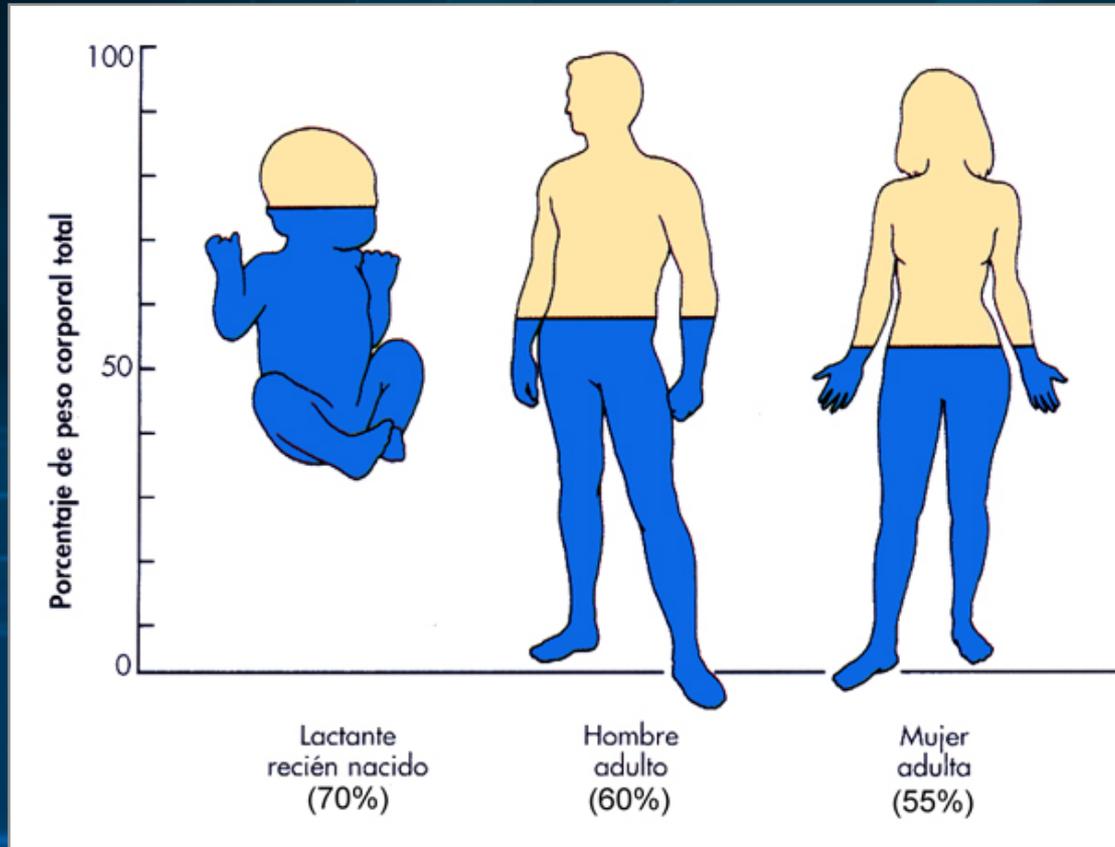
○ -Water
○ -Sugar

Selectively Permeable Membrane



Low Sugar Concentration High Sugar Concentration
High Water Concentration Low Water Concentration

Distribución hídrica



Etapa Fetal = 90% del peso corporal



En el recién nacido = 75%

En el tercer mes = 70%

En ese momento hasta el primer año de vida ↓ 10% alcanzando al final del año las mismas proporciones que el adulto = 60%





DISTRIBUCIÓN DE LÍQUIDOS Y SÓLIDOS

HOMBRE

AGUA	60 %
TEJIDO ADIPOSEO	18 %
TEJIDO DE SOSTÉN	22 %



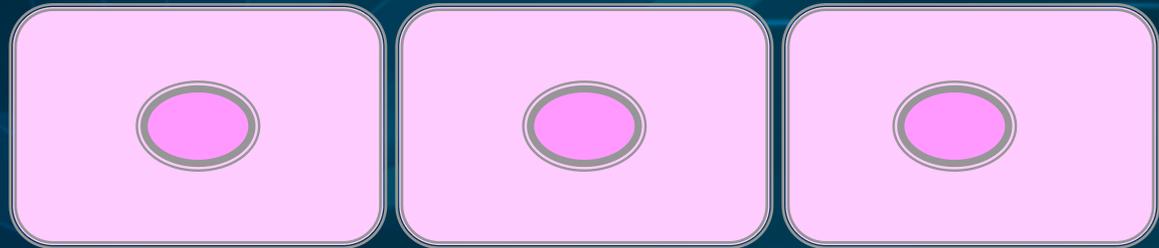
DISTRIBUCIÓN DE LÍQUIDOS Y SÓLIDOS

MUJER

AGUA	50 %
TEJIDO ADIPOSEO	32 %
TEJIDO DE SOSTÉN	18 %

LÍQUIDOS CORPORALES: COMPARTIMENTOS

LÍQUIDO INTRACELULAR



LÍQUIDO INTERSTICIAL

PLASMA

Líquido Extracelular

Líquido intracelular

Constituye de 28 a 42Lts de líquido que están dentro de 75 billones de células del cuerpo , el 40% aproximadamente del peso total del cuerpo en un varón promedio.

Líquido extracelular

En total éste líquido corresponde al 20% del peso corporal total, unos 14Kg en una persona de 70Kg.

Los dos mayores compartimentos del líquido extracelular son:

- Líquido intersticial que supone unas tres cuartas partes de él, 12 Litros aproximadamente.
- Líquido plasmático que representa un cuarto del extracelular, o sea, unos 3 Litros

Líquido transcelular

Comprende a líquidos de los espacios sinovial, peritoneal, pericárdico e intraocular, así como el líquido cefalorraquídeo.

Distribución de líquidos corporales

EDAD (AÑOS)	HOMBRE (Porcentaje sobre el peso)				
	CONTENIDO HÍDRICO TOTAL (% del peso)	LÍQUIDO INTRACELULAR (% del peso)	LÍQUIDO EXTRACELULAR (% del peso)	LÍQUIDO INTERSTICIAL (% del peso)	PLASMA (% del peso)
10-16	58,9	39,3	19,6	14,7	4,9
17-39	60,6	40,4	20,2	15,1	5,1
40-59	54,7	36,5	18,2	13,6	4,6
60-80	51,5	34,3	17,2	12,9	4,3

EDAD (AÑOS)	MUJER (Porcentaje sobre el peso)				
	CONTENIDO HÍDRICO TOTAL (% del peso)	LÍQUIDO INTRACELULAR (% del peso)	LÍQUIDO EXTRACELULAR (% del peso)	LÍQUIDO INTERSTICIAL (% del peso)	PLASMA (% del peso)
10-16	57,3	38,2	19,1	14,3	4,8
17-39	50,2	33,5	16,7	12,5	4,2
40-59	46,7	31,1	15,6	11,7	3,9
60-80	45,5	30,3	15,2	11,4	3,8

El aporte hídrico es indispensable para la vida, más importante que el aporte energético, ya que si bien un organismo puede ayunar durante varias semanas, el ayuno hídrico no puede superar las cuarenta y ocho horas sin provocar trastornos graves e incluso la muerte si se prolonga más allá de setenta y dos horas.

La pérdida de líquidos conlleva una reducción de la masa plasmática y con ello :

Aumento de la concentración de glóbulos rojos en la sangre

Aumento de la viscosidad sanguínea

Disminución del flujo de sangre que distribuye el cerebro y los músculos

Aumento de la frecuencia cardiaca en más de treinta latidos por minuto por una reducción del flujo.

Es el componente más importante del organismo
Constituye las 4/5 partes del peso corporal:

El agua forma parte de la homeostasis del organismo, debiendo mantener la constancia de su presencia en determinadas cantidades para la correcta función de toda la maquinaria humana.

Porcentaje de agua en los tejidos humanos

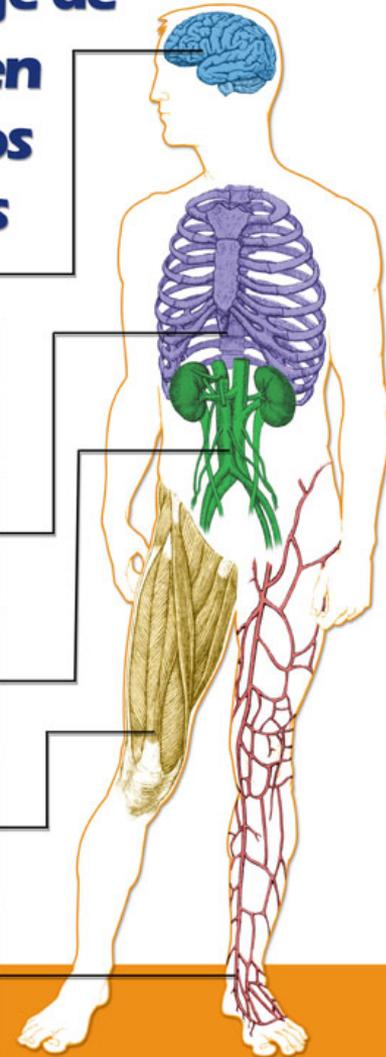
Cerebral
74,5%

Óseo
22,0%

Renal
82,7%

Muscular
75,6%

Sanguíneo
83,0%



**NINGUNA ESTRUCTURA BIOLÓGICA
PUEDE VIVIR SIN AGUA**

El intercambio de agua con el medio posee varias funciones importantes :

Eliminar el exceso de calor corporal por medio de la evaporación del sudor

Eliminar catabolitos desechables de las células por medio de la orina filtrada por el riñón y también del transporte de sustancias de nutrición y de secreciones internas como pueden ser las hormonas.

Facilitar el intercambio gaseoso en los alvéolos pulmonares sacando el aire empobrecido en oxígeno por medio de las combustiones energéticas unido con el vapor de agua.

Colaborar en la formación y contenido de las heces en los intestinos.

Mantiene disueltas varias sustancias que toman parte en los sentidos del gusto y del olfato. Esencial en los canales semicirculares para el sentido del equilibrio.

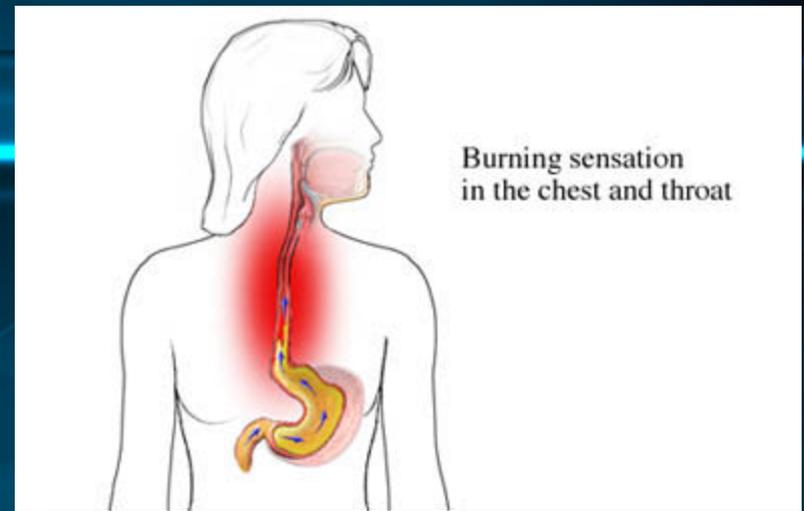
INDICACION #1:

Acidez estomacal.

Puede ser una señal de falta de agua en la parte superior del tracto gastrointestinal.

La ingestión de antiácidos o medicamentos en tabletas contra la acidez estomacal, no corrigen la deshidratación, y el cuerpo continúa sufriendo como resultado de no obtener la suficiente agua.

Efecto secundario: Al no reconocer que la acidez estomacal es un signo de deshidratación y tratarla por medio de antiácidos, producirá con el tiempo una inflamación estomacal, en el duodeno, hernia hiatal, úlceras y eventualmente cáncer en el tracto gastrointestinal, incluyendo páncreas e hígado.



INDICACION #2 y #3:

Artritis y dolor de espalda.

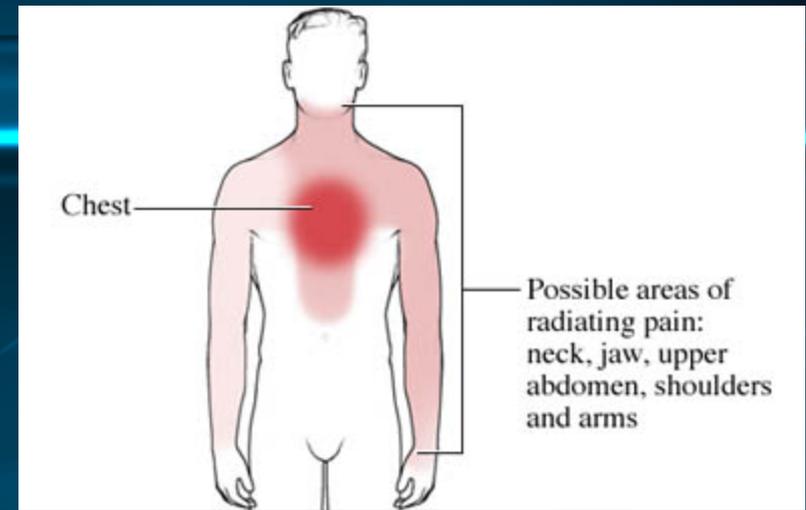
El dolor en la espalda baja y la artritis pueden ser signos de falta de agua en los discos de la espina dorsal – los amortiguadores que soportan el peso de cuerpo. Estas molestias se deben tratar incrementando la cantidad de agua a beber.

Efecto secundario: Al no reconocer que el dolor de espalda es un síntoma de deshidratación en las articulaciones y el tratarlo con analgésicos, masajes, acupuntura y eventualmente cirugía, al pasar el tiempo esto provocará osteoporosis cuando las células del cartílago en las articulaciones eventualmente mueran y causen una deformación en la espina dorsal, que a su vez llevará a la incapacidad física de los miembros inferiores.



INDICACION #4:

Angina de pecho.



Dolor en el pecho - Angina de Pecho – puede ser una señal de falta de agua en el organismo entre el eje del Corazón y de los pulmones.

Este síntoma debe ser tratado bebiendo mayor cantidad de agua, hasta que el paciente ya no tenga dolor y sin tomar medicamentos.

INDICACION #5:

Migraña.



La Migraña puede ser un síntoma de la falta de agua requerida en el cerebro y ojos. La Migraña se puede evitar impidiendo la deshidratación del cuerpo.

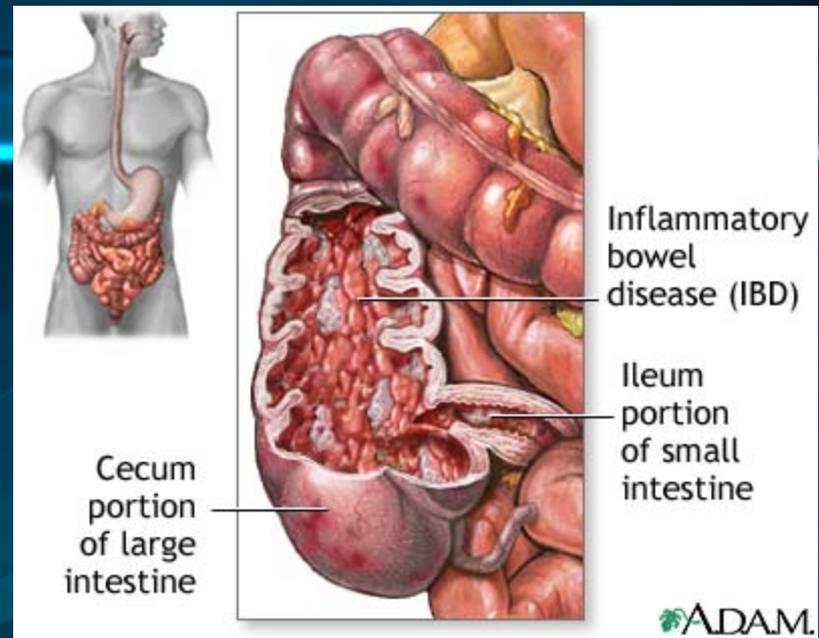
Este tipo particular de deshidratación eventualmente ocasiona una inflamación en la parte posterior del ojo y posiblemente una disminución o pérdida de la visión.

INDICACION #6:

Colitis.

La Colitis es una señal de falta de agua en el intestino grueso. Se asocia con el estreñimiento debido a la constricción de exceso de agua que se ejerce en el excremento y que a su vez pierde la lubricación que brinda el agua.

Efecto secundario: Al no reconocer el dolor de la colitis como un signo de falta de agua, provocará una condición de estreñimiento persistente que dará como resultado una compactación en el excremento que a sus vez puede causar divertículos, pólipos y hemorroides, e incrementar la posibilidad de contraer cáncer de colon y recto.



INDICACION #7:

DM tipo 2.

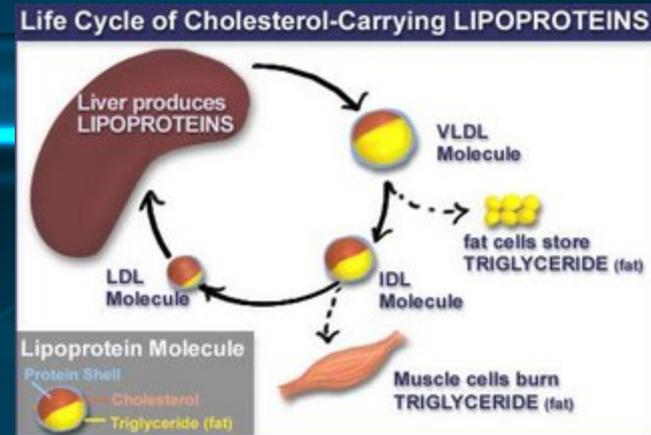


La Diabetes de los adultos es otra causa probable debido a la deshidratación del cuerpo. El mantener una cantidad adecuada de agua en la circulación y para las necesidades prioritarias del cerebro la secreción de insulina se inhibe para impedir la entrada de agua a las células del cuerpo. En los diabéticos solamente algunas células obtienen la suficiente agua para sobrevivir.

Efecto secundario: Al no reconocer que en la diabetes del adulto la complicación por deshidratación, con el tiempo, puede causar daños masivos en los vasos sanguíneos de todo el cuerpo. Esto puede provocar mas tarde la pérdida desde los dedos de los pies hasta aún las piernas por gangrena y ceguera.

INDICACION #8:

Colesterol.



Los altos niveles de colesterol son indicadores de una deshidratación corporal temprana. El colesterol es un material arcilloso que se adhiere entre los espacios de algunas membranas celulares para impedir que éstas pierdan su humedad vital por la presión osmótica mas fuerte de la sangre que circula en la vecindad.

El colesterol, aparte de ser utilizado en la fabricación de las membranas de las células nerviosas y de hormonas, también actúa como un “escudo” contra la demanda de agua de otras células vitales que normalmente intercambian agua a través de sus membranas celulares.

INDICACION #9 y #10:

Depresión y pérdida de libido.



La depresión, la pérdida del libido, son condiciones que pueden ser causa de una deshidratación prolongada. Si fuese ésta la causa probable, se aliviará una vez que el cuerpo haya sido hidratado regularmente. En éstas condiciones el ejercicio muscular debería ser parte de programa de tratamiento.

Causas de la Deshidratación

Ingesta hídrica insuficiente

Absorción insuficiente

Pérdidas por vías gastrointestinales: vómito, fístula

Excreción renal excesiva (alteraciones en la reabsorción tubular)

Transpiración excesiva

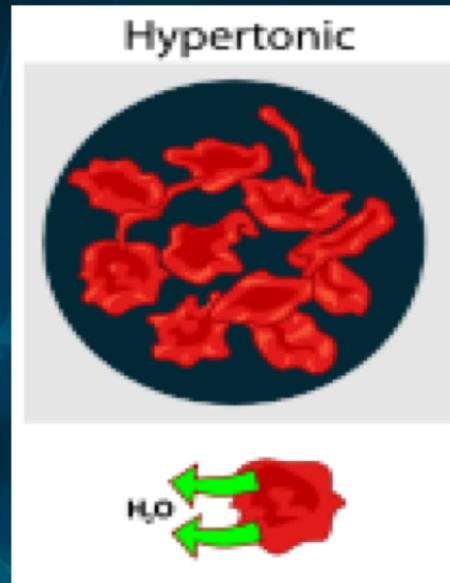
Pérdidas por herida y quemaduras



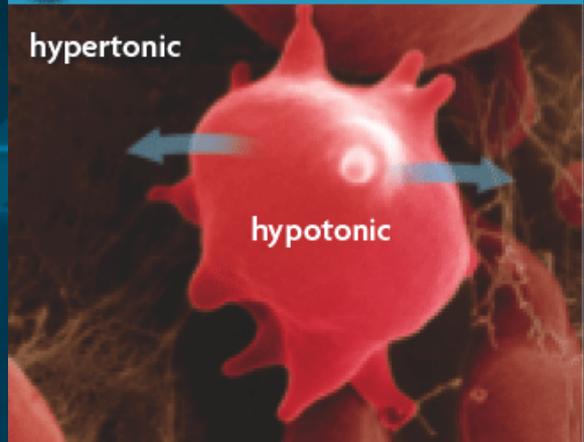
Tipos de Deshidratación

Hipertónica.-

La deficiencia de agua excede a la de sal. Disminución de líquido intracelular, pérdida de turgencia de la piel, sequedad de mucosas y pérdida de peso corporal.



2 HYPERTONIC SOLUTION

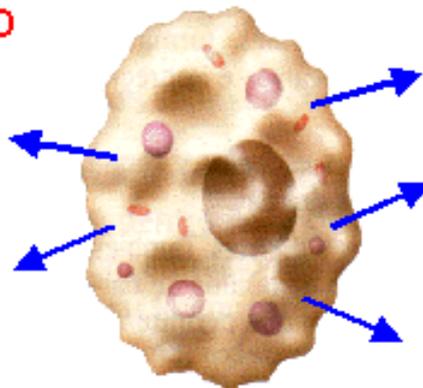


A hypertonic solution has more solutes than a cell. Overall, more water exits a cell in hypertonic solution, causing the cell to shrivel or even die.

MEDIO HIPERTÓNICO

El agua sale de la célula.

- Disminuye el volumen celular
- Aumenta la presión osmótica en el interior



PLASMÓLISIS

La membrana plasmática se separa de la pared celular

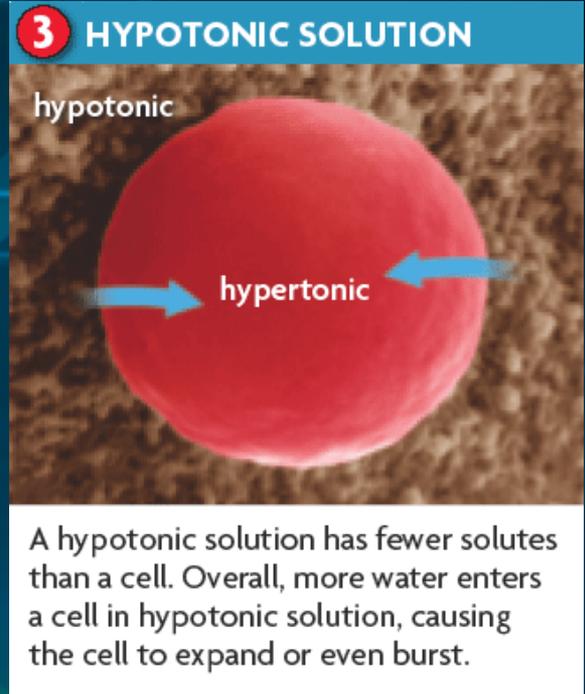
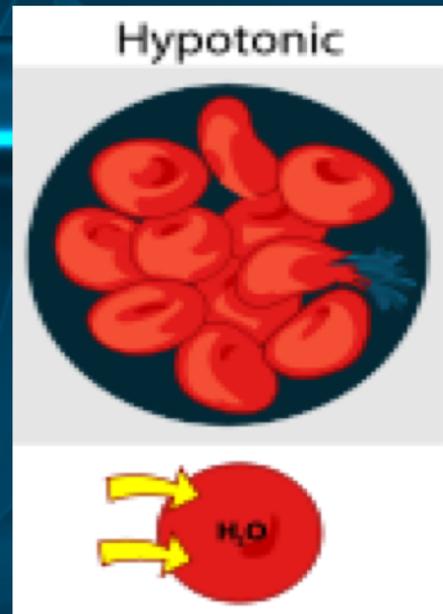


Hipotónica.-

La deficiencia de sal excede a la de agua.

Desplazamiento de líquido extracelular hacia el interior de la célula, lo que disminuye aún más la concentración de este líquido.

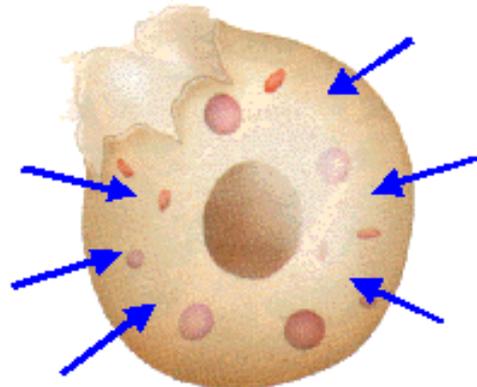
Se agregan taquicardia, hipotensión, frialdad y palidez a causa de la hipovolemia que se genera.



MEDIO HIPOTÓNICO

El agua entra en la célula.

- Aumenta el volumen celular
- Disminuye la presión osmótica en el interior

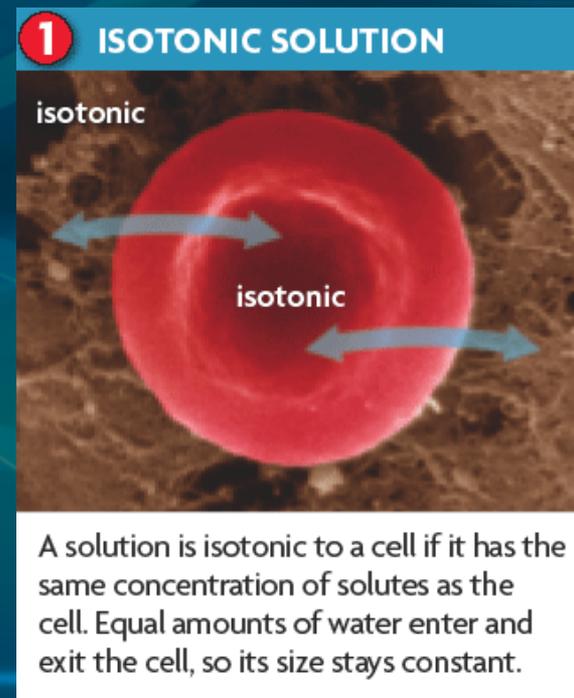
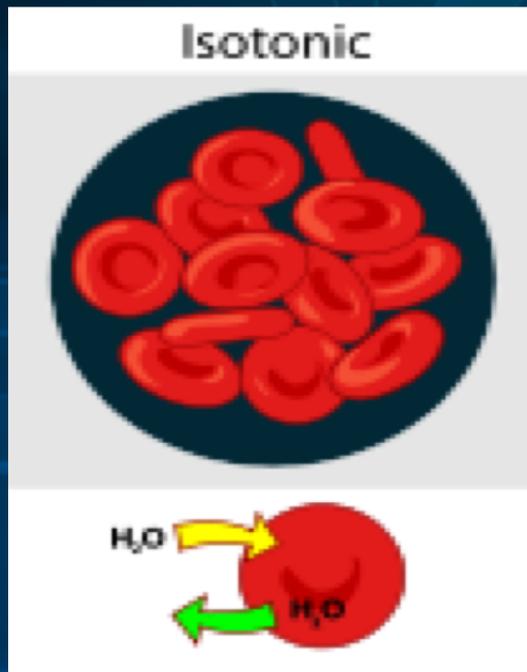


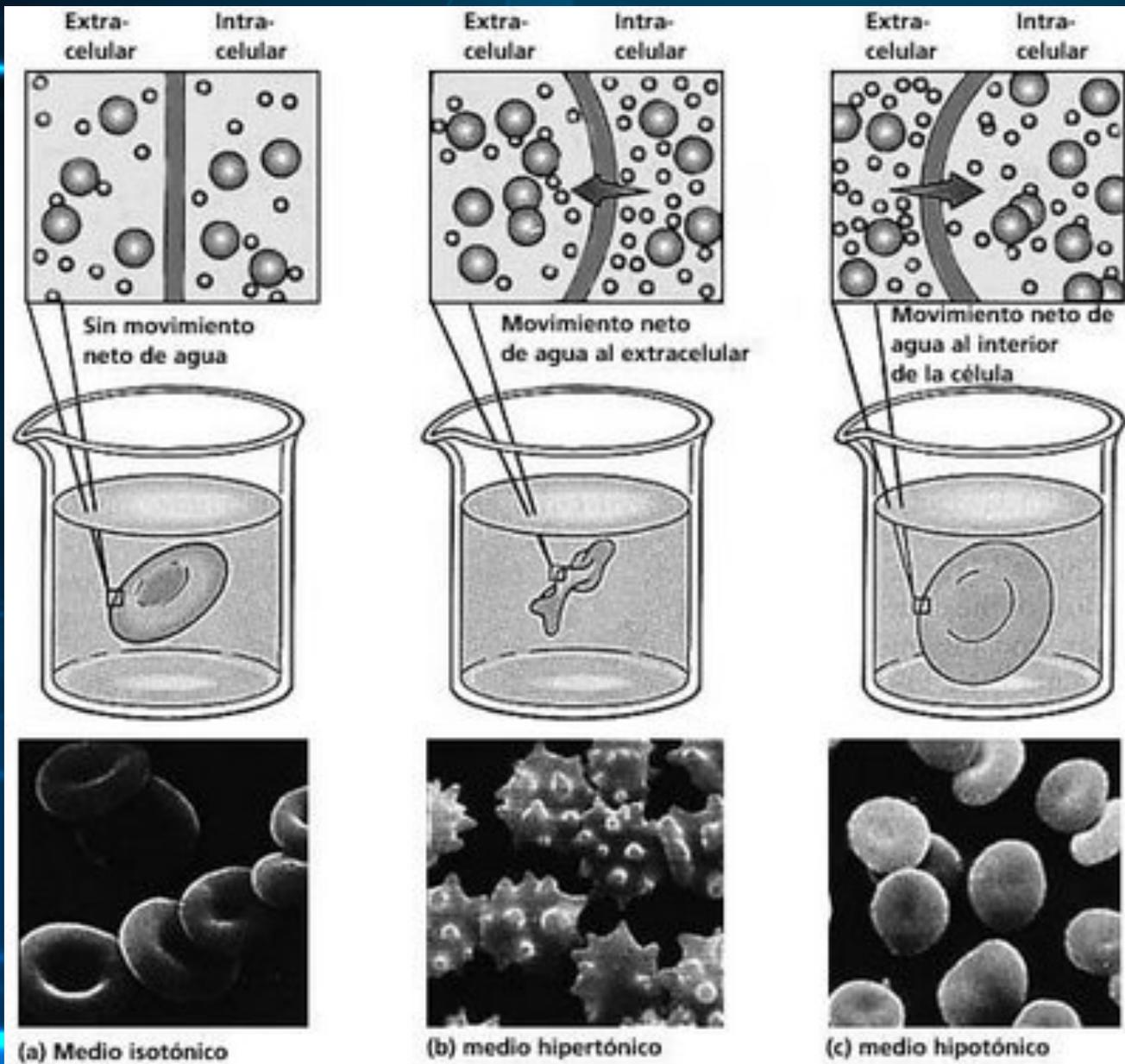
TURGENCIA

La célula se hincha hasta el límite de la pared celular



Isotónica.- La pérdida de agua y electrolitos en cantidades equivalentes es la causa más frecuente de deshidratación. Disminuye volúmen de LE, disminución gasto cardiaco, caída de presión arterial, aumento de frecuencia cardiaca, palidez y frialdad.



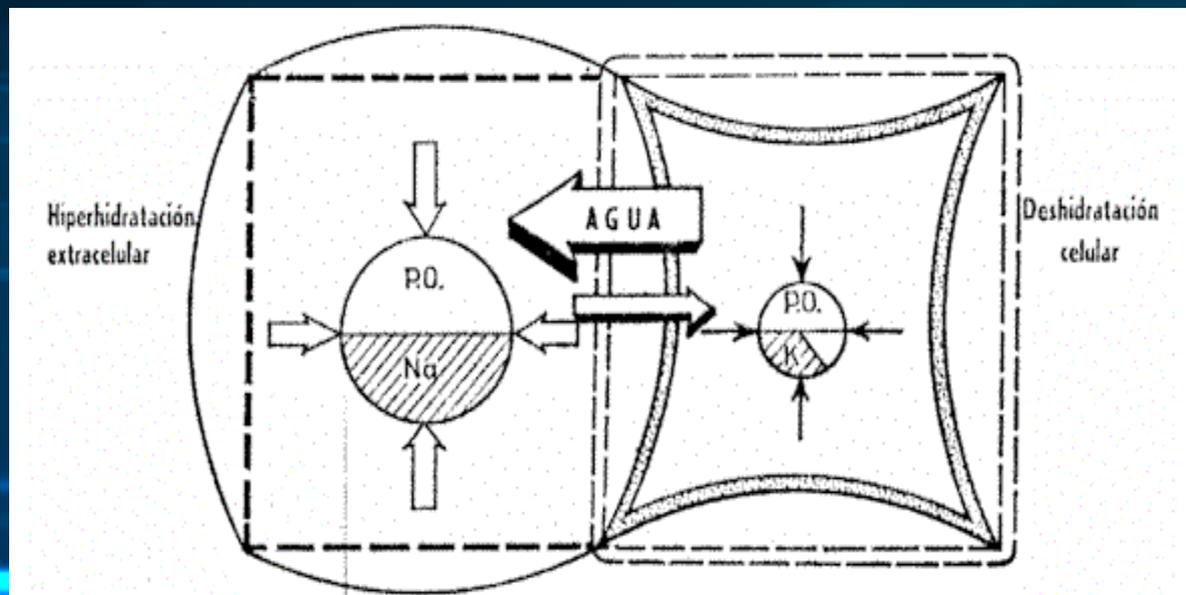


(a) Medio isotónico

(b) medio hipertónico

(c) medio hipotónico

PÉRDIDAS DE AGUA (% DEL PESO CORPORAL)	PERFORMANCA FÍSICA
< 2%	Disminuye capacidad termorreguladora
2-4%	Disminuye resistencia muscular
4-6%	Disminuye fuerza muscular, calambres
>6%	Golpe de calor, coma, muerte



CONTENIDO DE AGUA DE ALGUNOS ALIMENTOS

Carnes

De cerdo (magra y cruda) 53-60 %

Vacuna cruda 50-70 %

De pollo (cruda y sin piel) 74%

Pescado 65-81 %

Frutas

Cerezas y peras 80-85 %

Manzanas, naranjas, duraznos 85-90 %

Verduras

Aguacates, chícharos 74-80 %

Brócolis, zanahorias, papas 85-90 %

Espárragos, col. Coliflor, lechuga, tomate
90-95 %

1 taza de café o té 200 ml

1 vaso de leche 200 ml

1 plato de sopa caldosa 200 ml

1 ración de fruta 100 ml

1 tazón de cereal 200 ml

1 gelatina 100 ml

1 ración de yogurt entre 150 y 200 ml



Regulación Hídrica:

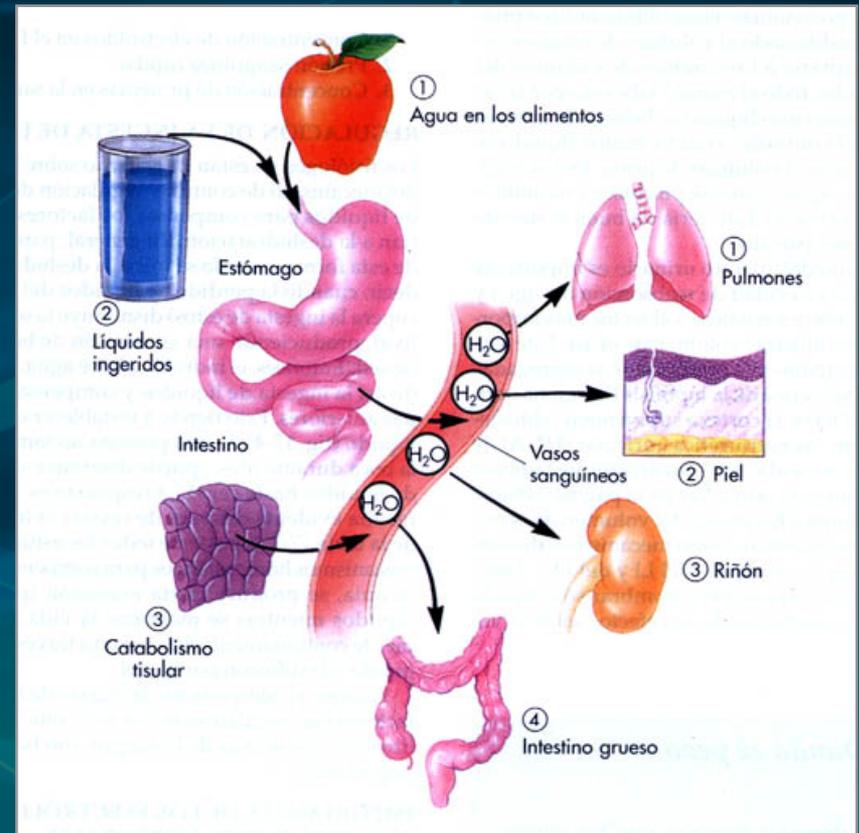
a) Balance de Agua.

Balance Adultos
Neutro = 0

Balance Niños
Ligeramente (+)

Ingresos:

- Líquidos.
- H° sólidos.
- Oxidación metabólica.



Egresos:

- Pérdidas Insensibles.
- Orina.
- Deposición.

Para mantener el grado de hidratación en el cuerpo humano se han de calcular las salidas que en él acontecen y se ha de introducir la cantidad adecuada para el mantenimiento homeostático. Esquemáticamente podemos cuantificar este intercambio en condiciones normales en una persona adulta:

CUADRO 25-1. INGRESOS Y PÉRDIDAS DIARIAS DE AGUA
(en mL/día)

	Normal	Ejercicio intenso y prolongado
Ingresos		
Líquidos ingeridos	2100	?
Del metabolismo	200	200
Ingresos totales	2300	?
Pérdidas		
Insensibles (piel)	350	350
Insensibles (pulmones)	350	650
Sudor	100	5000
Heces	100	100
Orina	1400	500
Pérdidas totales	2300	6600

sensibles

Entradas: para no conllevar problema han de ser cuantitativamente superiores, ya que ese exceso se eliminaría sin problema vía renal por medio de la orina, tan sólo interfiriendo en una mayor dilución de la misma. El consumo proviene de:

Alimentos de la dieta: 1000 ml. (Provenientes del 50 % aproximadamente de la cantidad total consumida en la dieta).

Oxidación del material energético: 300 ml. (por el metabolismo, principalmente azúcares y grasas)

Bebidas con mínimo de: 1300 ml. (La cantidad recomendada de consumo de agua aparte de la dieta corresponde a un mililitro de agua por caloría consumida en la dieta).

Por tanto las entradas de líquidos en el organismo han de estar siempre de acuerdo a las salidas del mismo y compensarlas.

Pero hay que tener en cuenta que esta cantidad varía en función de diferentes factores:

- composición del régimen alimenticio
- la temperatura
- humedad del aire
- tipo de actividad física



Sensación de sed:

Aviso del organismo de que tiene que ser rehidratado, aparece cuando el organismo ha perdido aproximadamente el 5% de agua, es decir, que ya existe algún grado de deshidratación.

Importancia del agua en la prevención y tratamiento de la obesidad

El agua suprime el apetito naturalmente y ayuda al cuerpo a metabolizar la grasa almacenada.

Estudios han demostrado que al disminuir la cantidad de agua que tomamos los depósitos de grasa aumentan, mientras que el incrementar la cantidad de agua que tomamos, los depósitos de grasa disminuyen.

Los riñones no pueden trabajar propiamente sin suficiente agua y cuando esto ocurre, le pasan algunas de sus funciones al hígado.

El hígado metaboliza la grasa almacenada para convertirla en energía que el cuerpo puede utilizar, pero si el hígado tiene que hacer alguna de las funciones de los riñones, este no puede trabajar en toda su capacidad y consecuentemente metabolizará menos grasa, mas grasa se queda en los depósitos del cuerpo y la pérdida de peso se detiene.

Requerimientos:

Dependen de la temperatura del medio, tipo de actividad que se realice, presencia de enfermedades, etc.

Adultos: 1 ml/ kcal

Embarazo: Aumenta 30 ml/día

Lactancia: aumenta 750 ml/día

Niños: 1.5 ml/ kcal

Sobrehidratación

Estado corporal que resulta de la ganancia excesiva de líquidos y electrolitos.

Causas

Ingestión compulsiva de agua

Ingreso aumentado yatrogénico o accidental

Excreción renal disminuida: trabajo de parto, proceso posoperatorio

Hipotónica

Agua

Sal

Hipertónica

Agua

Sal

Isotónica

Agua

Sal

Sobrehidratación: Causas

a. Aumento de Ganancia de Agua:

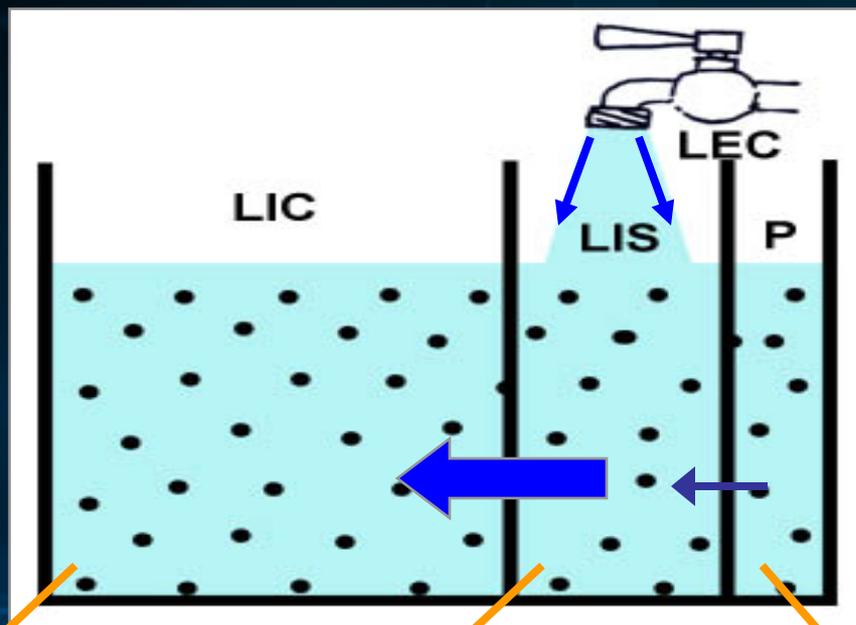
- Disfunción de los mecanismos homeostáticos
 - Insuficiencia Renal.
 - Insuficiencia Cardíaca Congestiva.
 - Cirrosis hepática.

b. Iatrogenia:

- Administración exagerada de líquidos.

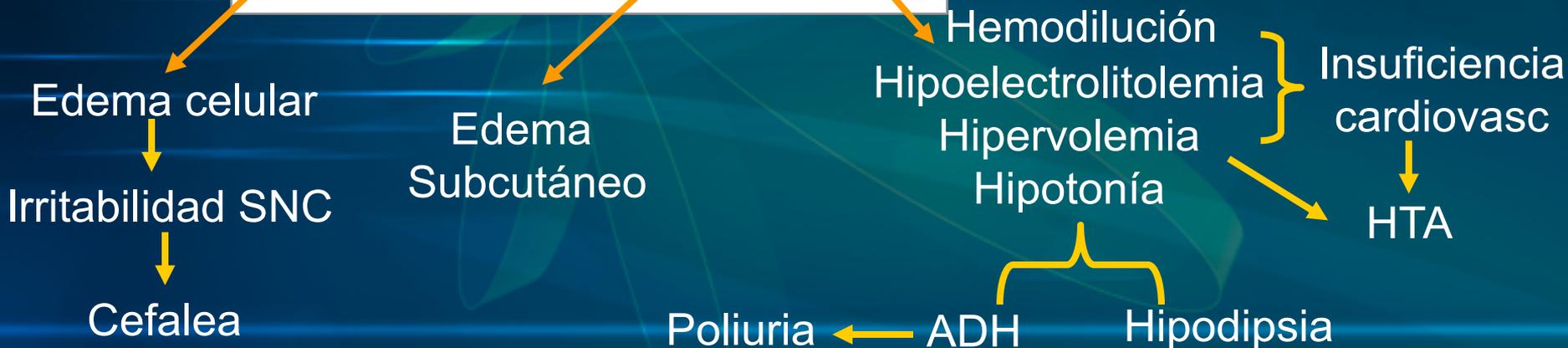


Sobrehidratación Hipotónica:

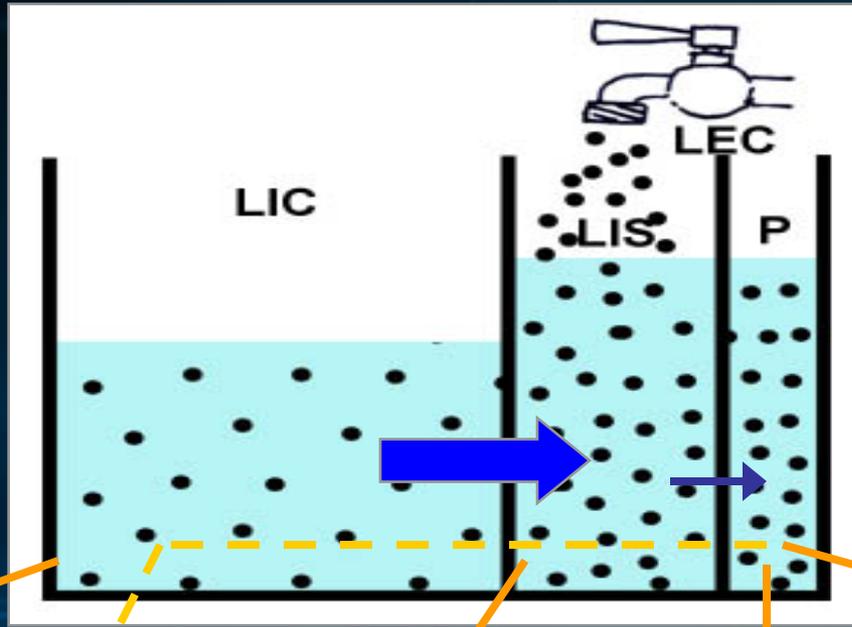


Características

- Exceso Primario de agua.

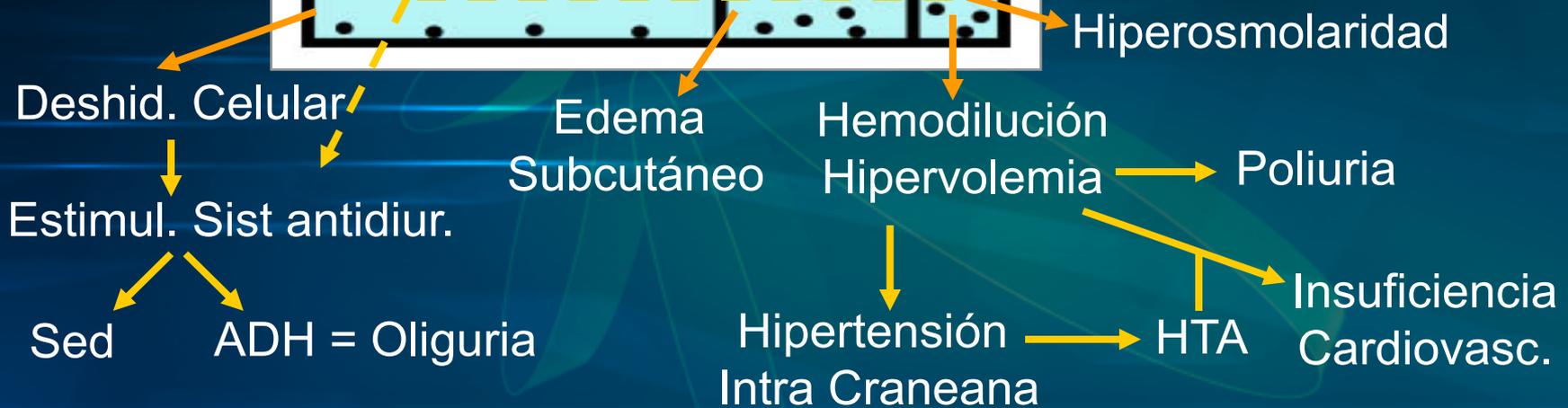


Sobrehidratación Hipertónica:



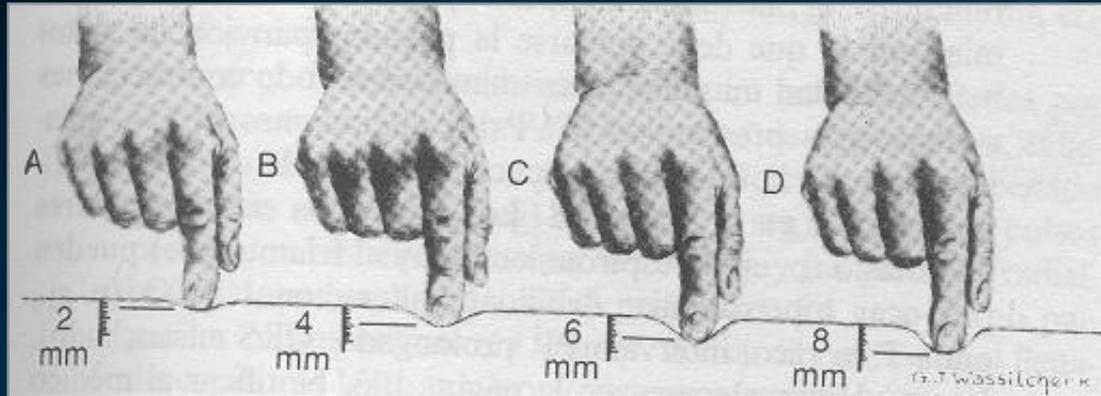
Características

- Retención de agua.
- Secundario a exceso de electrolitos.



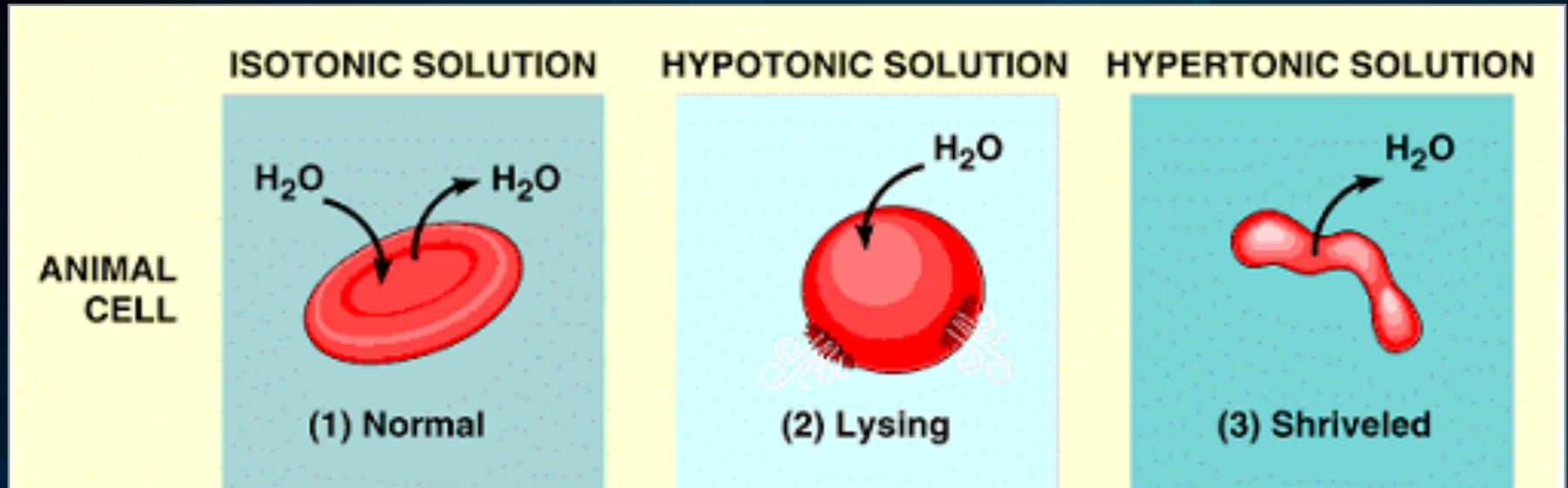
Sobrehidratación:

VALORACIÓN ENFERMERÍA



- Vigilar Signos vitales HTA, Pulso saltón.
- Valorar edema distal.
- Valorar ruidos respiratorios (Posición Semifowler)
- Adm. diurético y vigilar su respuesta.
- Balance I - E c/8 hrs.
- Diuresis Horaria.
- Peso diario.
- Vigilar restricción de Na^+
- Vigilar Reposo.

CONCLUSIÓN



RECORDAR:

- Una célula sometida a un medio Hipotónico se edematiza.
- Una célula sometida a un medio Hipertónico se Deshidrata.

GRACIAS

Bethbella

