

JENIFER MICHELLE BRAVO VELÁZQUEZ
MARÍA JOSÉ HERNÁNDEZ MÉNDEZ.
FISIOPATOLOGÍA.
UNIVERSIDAD DEL SUR
NUTRICIÓN

FISIOLOGÍA HUMANA GUYTON CAPÍTULO 25

El volumen sanguíneo en los adultos normales es en promedio de un 7% del peso corporal, unos 5 litros. El 60%

aproximadamente de sangre es plasma y el 40 % son eritrocitos, pueden variar por edad, sexo.

HEMATOCRITO (VOLUMEN DE LOS HEMATIES EMPAQUETADOS O CONCENTRADOS)

El hematocrito es la parte de la sangre que está formada por los hematíes. En los varones normales, se obtiene un

hematocrito de 0.40, aproximadamente, y en las mujeres normales, es de alrededor de 0.36. En la anemia intensa, el

hematocrito puede descender incluso al 0.10, una cifra que apenas es suficiente para mantener la vida. Proceso en una

producción excesiva de hematíes y que dan lugar a una policitemia. El hematocrito puede elevarse hasta 0.65.

Las composiciones iónicas del plasma y el líquido intersticial son similares

El plasma y los líquidos intersticiales están separados únicamente por membranas capilares que son muy permeables, la diferencia entre estos dos compartimientos es la mayor concentración de proteínas que tiene el plasma; los capilares son pocos permeables a las proteínas del plasma y, por tanto, solo se escapan pequeñas cantidades de proteínas hacia los espacios intersticiales en la mayoría de los tejidos, el efecto Donnan consiste en que los iones con cargas positivas, tienden a unirse a los cationes, como son los iones de sodio o potasio, que los liga a las proteínas plasmáticas que tienen cargas negativas. A la inversa, los iones con cargas negativas (aniones) tienden a estar algo más concentrados en el líquido intersticial que en el plasma, porque las cargas negativas de las proteínas plasmáticas repelen a los aniones con carga negativa. Se considera que la concentración de los iones existentes en el plasma y el líquido intersticial es aproximadamente la misma. El plasma y el líquido intersticial, contiene grandes cantidades de iones sodio y cloruro, cantidades bastante elevadas de iones bicarbonato, pequeñas cantidades de iones potasio, calcio, magnesio, fosfato y de ácidos orgánicos.

Constituyentes importantes del líquido intracelular

El líquido intracelular está separado del líquido extracelular por una membrana

celular selectiva que es muy permeable al agua, pero no a la mayoría de los electrolitos del cuerpo. A diferencia del líquido

extracelular, el líquido intracelular solo contiene pequeñas cantidades de iones sodio y cloruro y casi nada de iones calcio.

En cambio, contiene grandes cantidades de iones potasio y fosfato, además de cantidades moderadas de iones magnesio y sulfato, todos los cuales se encuentran a bajas concentraciones en el líquido extracelular.

El volumen del líquido intersticial no puede medirse directamente, pero puede calcular así:

Volumen de Lq. intersticial = V. de líquido extracelular – Volumen plasmático (Vo Liq. Int= 20% - 0.5% =15%)

REGULACION DE LOS INTERCAMBIOS DE LIQUIDOS Y DE LOS EQUILIBRIOS OSMOTICOS ENTRE LOS LIQUIDOS

INTRACELULAR Y EXTRACELULAR.

La distribución de los líquidos entre los compartimientos intracelular y extracelular está determinada principalmente por la

acción osmótica de los solutos más pequeños como el sodio, el cloruro y otros electrolitos, actúan a través de la membrana

celular. Las membranas celulares son muy permeables al agua, pero es relativamente impermeable incluso a los iones

pequeños, como el sodio y el cloruro. El agua se desplaza rápidamente a través de la membrana celular, de modo que el

líquido intracelular se mantiene isotónico con el líquido extracelular.

Principios básicos de la osmosis y la presión osmótica

La osmosis es la difusión neta de agua a través de una membrana con permeabilidad selectiva desde una zona de gran

concentración de agua a otra con menor concentración de agua. Cuanto mayor es la concentración de solutos en una

solución menor en la concentración de agua. El agua difunde desde una zona con baja concentración de solutos

(concentración elevada de agua) a otra que tiene una concentración elevada de solutos (concentración baja de agua). La

membrana celular es bastante impermeable a la mayoría de los solutos, pero es muy permeable al agua (permeabilidad es

selectiva), siempre que haya una concentración de solutos más alta a un lado de la membrana pasando hacia la zona con mayor concentración de solutos. Que si se añade un soluto, como el cloruro sódico, al líquido extracelular, el agua difunde rápidamente desde las células atravesando las membranas celulares hasta que se iguala la concentración de agua a ambos lados de la membrana. A la inversa, si se extrae un soluto, como el cloruro sódico, del líquido extracelular atravesando las membranas celulares para pasar al interior de las células. La velocidad de difusión del agua se denomina velocidad de la osmosis.

Osmolaridad de los líquidos corporales Alrededor de 80% de la osmolaridad total del líquido intersticial y del plasma se debe a los iones sodio y cloruro, mientras que en el líquido intracelular, casi la mitad de la osmolaridad se debe a los iones potasio y el resto se distribuye entre otras muchas sustancias intracelulares.

LIQUIDOS ISOTONICOS, HIPOTONICOS E HIPERTONICOS

Si se coloca a una célula en la solución que contengan solutos no difusibles y cuya osmolaridad sea de 282 mOsm/L, la célula no se encogerá ni se hinchará porque las concentraciones del agua en los líquidos intracelular y extracelular son iguales y los solutos no pueden entrar y salir de la célula. Esa solución es isotónica porque no produce retracción ni hinchazón de las células. Ejemplos de la solución isotónica la solución de cloruro sódico al 0.9% o la solución glucosa al 5%. Pueden administrarse en la sangre sin peligro de que se altere el equilibrio osmótico, si se coloca una célula en la solución hipotónica que contenga menores concentraciones de solutos no difusibles (menos de 282 mOsm/L), el agua penetrará en la célula haciendo que esta se hinche; el agua seguirá pasando y diluyendo el líquido extracelular se irá concentrando hasta que ambas soluciones tengan aproximadamente la misma osmolaridad, de cloruro sódico con inferior a 0.9% hipotónicas y producen hinchazón de las células. Una célula en una solución hipertónica que tenga una concentración más alta de solutos no difusibles, el agua saldrá de las células hacia el espacio extracelular, con lo que se concentrará el líquido intracelular y se diluirá el líquido extracelular.

Causas de hiponatremia: exceso de agua o pérdidas de sodio

La disminución de la concentración de sodio en el plasma puede deberse a la pérdida de cloruro sódico del líquido

extracelular o a la adición de un exceso de agua al líquido extracelular. La pérdida primaria de cloruro sódico produce una

deshidratación hiposmótica y se asocia a una reducción de volumen del líquido extracelular. Los procesos que pueden

producir hiponatremia por pérdida de cloruro sódico comprenden la diarrea y los vómitos. El consumo excesivo de diuréticos

que inhiben la capacidad de los riñones para retener el sodio y algunas formas de nefropatías con pérdida de sodio también

puede producir una hiponatremia de intensidad moderada la enfermedad de Addison, con menor secreción de la hormona

aldosterona, deteriora la capacidad de los riñones para reabsorber el sodio y puede producir un grado moderado de

hiponatremia. También puede asociarse hiponatremia a un exceso de retención de agua, la cual diluye el sodio del líquido

extracelular, un proceso que se denomina sobrehidratación hiposmótica. La secreción excesiva de hormonas antidiuréticas,

que hace que los túbulos renales reabsorban más agua, puede dar lugar a hiponatremia y sobrehidratación.

Causas de hipernatremia: pérdida de agua o exceso de sodio

El aumento de la concentración de sodio en el plasma, que produce también un aumento de la osmolaridad, puede deberse

bien a una pérdida de agua del líquido extracelular, con la consiguiente concentración de los iones sodio, o bien a un

exceso de sodio en el líquido extracelular. Cuando la alteración primaria es la pérdida de agua del espacio extracelular se

produce una deshidratación hiperosmótica (hipertónica). Cuando hay una incapacidad para la secreción de la hormona

antidiurética, sustancias necesarias para que los riñones conserven el agua. Cuando la falta de la hormona antidiurética, los

riñones secretan grandes cantidades de orina diluida (un proceso llamado diabetes insípida), que produce deshidratación y

aumento de la concentración de cloruro de sodio en el líquido extracelular. Una causa más frecuente de hipernatremia

asociada a una disminución del volumen del líquido extracelular es la deshidratación producida por una ingestión de agua

inferior al agua que pierde el cuerpo, como ocurre con la sudoración que se produce en el ejercicio físico intenso.

También puede aparecer hipernatremia como consecuencia de un exceso de cloruro sódico añadido al líquido extracelular.

Esto se produce con frecuencia por una sobrehidratación hiperosmótica, por el exceso de cloruro sódico extracelular suele

asociarse también a cierto grado de retención de agua por los riñones. La secreción excesiva de la hormona que retiene

sodio, la aldosterona, puede producir una ligera hipernatremia y sobrehidratación. La razón de que la hipernatremia no sea

más intensa es que la secreción elevada de aldosterona hace que los riñones reabsorban mayores cantidades de agua y

sodio.

EDEMA: EXCESO DE LÍQUIDO EN LOS TEJIDOS

El edema es la presencia de un exceso de líquido en los tejidos corporales, se produce principalmente en el compartimiento

del líquido extracelular, pero puede afectar también a los líquidos intracelulares.

Edema intracelular

Hay dos procesos que predisponen especialmente a la hinchazón intracelular:

1) la depresión de los sistemas metabólicos de los tejidos, 2) la falta de nutrición suficiente de las células. Por ejemplo,

cuando el riego sanguíneo de un tejido disminuye, el aporte de oxígeno y de nutrientes disminuye; si el riego sanguíneo se

vuelve demasiado lento para mantener el metabolismo normal, la bomba de iones de la membrana celular reduce su

funcionamiento. Los iones sodio que incluso normalmente penetran en las células ya no pueden bombearse hacia el

exterior y el exceso de sodio intracelular produce, por osmosis el paso de agua al interior de las células. Esto puede

producir el aumento del volumen intracelular en alguna zona de tejido hasta dos o tres veces lo normal. Cuando ocurre esto,

suele ser el anuncio de la muerte del tejido.

bibliografía

<http://ual.dyndns.org/biblioteca/fisiologia/Pdf/Unidad%2005.pdf>