

## 8. ÓSMOSIS

Grandes cantidades de moléculas de agua se mueven constantemente a través de las membranas celulares por difusión simple, pero en general el movimiento neto de agua dentro y fuera de las células es despreciable. Por ejemplo, se ha estimado que una cantidad de agua equivalente a 250 veces el volumen de la célula difunde a través de la membrana del eritrocito por segundo; la célula no gana o pierde agua porque esas cantidades entran y salen de la célula.

Hay sin embargo muchos casos en los cuales el flujo neto de agua ocurre a través de las membranas celulares y capas de células. Un ejemplo es la secreción y absorción de agua en el intestino delgado. El agua se mueve por las membranas por difusión simple pero el proceso se llama ósmosis.

La **ósmosis** es el movimiento neto de agua a través de una membrana selectivamente permeable empujado por la diferencia en concentraciones de soluto a ambos lados de la membrana. Esta membrana permite el paso libre de agua pero no de moléculas de soluto o iones.

Diferentes concentraciones de moléculas de soluto lleva a diferentes concentraciones de moléculas libres de agua en cada lado de la membrana. En el lado de la membrana con mayor concentración de agua, es decir baja concentración de soluto, más moléculas de agua tratarán de pasar los poros de la membrana en un tiempo determinado, lo que resulta en una difusión neta de agua del compartimiento con alta concentración de agua al compartimiento con menor concentración de agua.

En la **ósmosis el agua fluye de la solución con baja concentración de soluto a la solución con alta concentración de soluto**. Esto significa que el agua fluye en respuesta a las diferencias de molaridad a través de la membrana. El **tamaño de las partículas de soluto no influye en la ósmosis**. El equilibrio se alcanza una vez que suficiente agua se haya movido para igualar la concentración de soluto a ambos lados de la membrana y a ese punto el flujo neto de agua cesa.

**Ejercicio:** dos recipientes de igual volumen están separados por una membrana que permite el libre paso de agua pero restringe totalmente el paso de moléculas de soluto. La solución A tiene 3 moléculas de albúmina, una proteína de PM de 66.000 y la solución B contiene 15 moléculas de glucosa de PM 180. ¿Hacia dónde se moverá el agua, o no habrá flujo neto de agua?

Cuando se piensa en ósmosis siempre comparamos concentraciones de soluto entre dos soluciones. Las diferencias se denominan:

**Isotónicas:** las soluciones comparadas tienen igual concentración de solutos.

**Hipertónica:** la solución con la concentración de soluto más alta.

**Hipotónica:** la solución con la concentración de soluto más baja.

Ejemplo:

Sol A. 1M glucosa

Sol B 1M lactosa

Sol C 0.1M lactosa

Sol A y B son isotónicas entre ellas  
Sol A y B son hipertónicas comparadas con Sol C  
Sol C es hipotónica comparada con Sol A y B.

La difusión de agua a través de una membrana –ósmosis- genera una presión llamada **presión osmótica**. Si la presión del compartimiento adonde el agua está fluyendo se eleva al equivalente de la presión osmótica, el movimiento del agua cesa. Esta presión se llama **hidrostática** “que detiene al agua”. El término **osmolaridad** se usa para describir el número de partículas de soluto en un volumen de fluido. **Osmoles** se usa para describir la concentración en términos de número de partículas de soluto- una solución 1 osmolar contiene un mol de partículas osmóticamente activas (moléculas e iones) por litro.

La **demonstración clásica de ósmosis y presión osmótica** es sumergir glóbulos rojos en soluciones de diferente osmolaridad y ver que sucede. El suero sanguíneo es isotónico respecto al citoplasma y el glóbulo rojo toma una forma de disco bicóncavo.

**Sol Isotónica:** en suero 300 miliosmoles, los GR toman la forma que tienen cuando circulan en la sangre.

**Sol. Hipotónica:** los GR se colocan en suero diluido en agua. A 200 miliosmoles las células se ven edematizadas y pierden su forma bicóncava y a 100 miliosmoles están tan hinchadas que algunas se han roto dejando lo que se llama GR fantasmas. En una solución hipotónica el agua corre dentro de la célula.

**Sol Hipertónica:** una solución concentrada de NaCl fue mezclada con los GR y el suero para aumentar la osmolaridad. A 400 miliosmoles y especialmente a 500 miliosmoles, el agua sale de las células haciéndolas colapsar y tomar una forma arrugada.

Tomado de: R.A. Bowen. *Biomedical Sciences. Digestive System*. Colorado State University. Disponible en:

[http://arbl.cymbbs.colostate.edu/hbooks/pathphys/misc\\_topics/osmosis.html](http://arbl.cymbbs.colostate.edu/hbooks/pathphys/misc_topics/osmosis.html)

Acceso: 17/06/11.

**X. Páez. Fisiología Digestiva para Medicina, Facultad de Medicina, ULA 2011.**