**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES**
**FACULTAD DE MEDICINA**
**LABORATORIO DE FISIOLOGÍA DE LA CONDUCTA**

# FISIOLOGÍA DIGESTIVA 2011

## EJERCICIOS DE ÓSMOSIS

Flujo neto de agua a través de una membrana selectivamente permeable. Pasa el agua pero no las partículas de soluto (moléculas e iones).
Descripción de **soluciones en términos de molaridad** (PM por litro) versus concentración de masa (gramos /litro). PM: peso molecular (gramos por mol).

**Ejercicio 1**:
Hay dos recipientes separados por una membrana semipermeable con soluciones en **A**: glucosa (monosacárido PM 180) 0.1 M y en **B**: sucrosa (disacárido PM 342) 0.1 M.
¿Hacia dónde es el flujo neto de agua?

**Ejercicio 2:**
Igual que en el anterior, sólo que las concentraciones son en **A**: glucosa 1gr/litro; y **B**: sucrosa 1g/litro.
¿Hacia dónde será el flujo neto de agua?

**Ejercicio 3**:
Sol. en **A**: 100 mM NaCl (PM: 58); Sol. en **B**: 100 mM glucosa (PM: 180).
¿Hacia dónde será el flujo neto de agua? Antes de responder, ¿qué pasa con la sal cuando se disuelve en agua?.

**Ejercicio 4**: Sol. en **A**: albúmina 10 mM (PM: 66.000); Sol. **B**: glicina 10 mM (PM: 75). ¿Hacia dónde será el flujo neto de agua?. La albúmina es la proteína más abundante en la sangre. La glicina es un aminoácido que no es una sal.

**Ejercicio 5**:
Sol. en **A**: Insulina 10gr/litro (PM: 5800); Sol. en **B**: glicina 1gr/litro (PM: 75). ¿Hacia dónde será el flujo neto de agua? La insulina es una pequeña proteína, hormona crítica para mantener la concentración normal de glucosa en sangre.

**Ejercicio 6**: Sol. en **A**: KCl 50 mM (PM: 74); Sol. en **B**: glucosa 10 mM, sucrosa 20 mM y glicina 40 mM. ¿Hacia dónde será el flujo neto de agua? El KCl es una sal inorgánica, note que ponemos una mezcla de solutos en B.

Traducido y tomado de: R.A. Bowen. *Biomedical Sciences. Digestive System.* Colorado State University.2005.
http://arbl.cvmbs.colostate.edu/hbooks/pathphys/misc_topics/osmosis_eg.html

Leer sobre principios elementales de ósmosis
http://arbl.cvmbs.colostate.edu/hbooks/pathphys/misc_topics/osmosis.html

X. Páez/2011.

**UNIVERSIDAD DE LOS ANDES**
**FACULTAD DE MEDICINA**
**LABORATORIO DE FISIOLOGÍA DE LA CONDUCTA**

# FISIOLOGÍA DIGESTIVA 2011

## RESPUESTAS A LOS EJERCICIOS DE ÓSMOSIS

1. No hay movimiento neto de agua. Ambas soluciones tienen igual osmolaridad (igual número de partículas). El hecho que la glucosa (monosacárido) sea más pequeña que la sucrosa (disacárido) es irrelevante aquí.

2. Aquí la concentración es expresada en masa/litro. La glucosa como es una molécula más pequeña, habrá más moléculas de glucosa por litro, que de sucrosa por litro. El agua se moverá al compartimiento de glucosa.

3. El NaCl se disocia en agua, y aunque las concentraciones molares son iguales en ambos compartimientos, en el compartimiento de NaCl habrá el doble de partículas osmóticamente activas: 100 mM de $Na^+$ y 100 mM de $Cl^-$, total 200 mM, por tanto el movimiento neto de agua es hacia la solución de NaCl.

4. La albúmina es una molécula proteica mil veces más grande que el aminoácido glicina, pero en ambos compartimientos la concentración molar es la misma y ninguna de esas moléculas se disocia en solución, por tanto el flujo neto de agua es cero.

5. Hay diez veces más masa de insulina que de glicina, pero eso no significa que hay más número de partículas de insulina. Si calculamos la molaridad de cada solución vemos que hay 7.7 veces más de partículas de glicina por litro (13 mM) que de insulina por litro (1.7 mM), así que el agua por ósmosis va al compartimiento con glicina.

6. En un compartimiento hay KCL, una sal inorgánica y en el otro una mezcla de solutos. La concentración total de solutos en el compartimiento con la mezcla es 70 mM. Y en el otro compartimiento hay un solo soluto, éste se disocia y da 50 mM de $K^+$ y 50 mM de $Cl^-$, total 100 mM. Entonces, el flujo neto de agua se moverá hacia ese compartimiento.

- Las membranas permiten el libre paso de agua pero no de solutos (moléculas e iones).

- La presión osmótica depende del número de partículas de soluto en solución, no del tamaño de las partículas.

- A mayor número de partículas mayor presión osmótica. El agua va hacia donde el número de partículas de soluto es mayor movida por la presión osmótica. La llegada del agua crea una presión hidrostática que cuando iguala a la presión osmótica detiene el movimiento del agua (el flujo neto es cero).

Tomado, traducido y modificado de: R.A. Bowen. *Biomedical Sciences. Digestive System.* Colorado State University. Disponible en: http://arbl.cvmbs.colostate.edu/hbooks/pathphys/misc_topics/osmosis_eg.html Acceso: 23/06/2011.

X. Páez /revisado2011.