

1. El agua es el líquido que nos aporta la hidratación necesaria para eliminar toxinas, entre otras actuaciones, pero un consumo excesivo y compulsivo puede causar diferentes problemas para nuestra salud, incluso potencialmente mortales, según los expertos. Las personas con problemas de adicción al agua potable son diagnosticadas como agualcólicas. La figura adjunta muestra la variación del volumen de las células sanguíneas (eritrocitos) al ser introducidas en dos tipos de soluciones acuosas.

a. Indica por qué han cambiado los volúmenes de las células al ser introducidas en cada tipo de solución.

Los volúmenes de las células han cambiado al introducirlas en diferentes soluciones debido a que la concentración de soluto de dichas soluciones es diferente a la concentración del interior de los eritrocitos.

Las células de la solución A han aumentado su volumen con respecto al tiempo. Este aumento de volumen se debe a una entrada de agua en la célula para equilibrar las concentraciones de dentro y de fuera. Por ello deducimos que el medio en el que se introdujeron dichas células es hipotónico, con lo cual el agua del medio externo entra a través de la membrana plasmática (que es semipermeable), para tratar de equilibrar las concentraciones intra y extracelular, con el consiguiente aumento de volumen.

Las células de la solución B han disminuido su volumen con respecto al tiempo. Esta disminución de volumen se debe a una salida de agua de la célula para equilibrar las concentraciones de dentro y de fuera. Por ello deducimos que el medio en el que se introdujeron dichas células es hipertónico, con lo cual el agua de la célula sale a través de la membrana plasmática (que es semipermeable), para tratar de equilibrar las concentraciones intra y extracelular, con el consiguiente descenso de volumen.

b. ¿Mediante qué proceso se produce el cambio de volumen en las células?
Se produce mediante la ósmosis.

c. ¿Cuándo decimos que una solución es isotónica?
Decimos que una solución es isotónica cuando la concentración de soluto es la misma en dos soluciones distintas.

d. ¿Qué es una solución tampón o buffer?

Una solución tampón o buffer es aquella que tiene la cualidad de mantener el pH de una solución constante, aunque a esta se le añada un ácido o una base.

2. La ósmosis es un fenómeno presente en multitud de procesos celulares, desde la absorción de sales y nutrientes hasta la captación de agua. Las células han aprendido a usar los procesos osmóticos para múltiples intereses.

a. ¿Qué hay que interponer entre dos soluciones de diferente concentración salina para que se establezca un fenómeno de ósmosis?

Hay que interponer una membrana semipermeable, la cual permite el paso de disolventes pero no de solutos.

b. ¿Qué significa que una sustancia sea hidrófoba? Pon un ejemplo

Una sustancia hidrófoba es aquella que no se disuelve en agua puesto que es apolar. Por ejemplo el aceite.

c. ¿Qué es la plasmólisis?

La plasmólisis es el proceso osmótico por el cual una célula vegetal pierde agua (y volumen) al ser introducida en una solución hipertónica. La membrana pierde su estructura y la célula muere.

d. Citar tres funciones del agua que sean de importancia biológica.

Tres funciones del agua de importancia biológica son:

Tres funciones del agua de importancia biológica son:

1.- Amortiguador mecánico (líquido amniótico)

2.- Función estructural (esqueleto hidrostático de una lombriz, o turgencia en plantas)

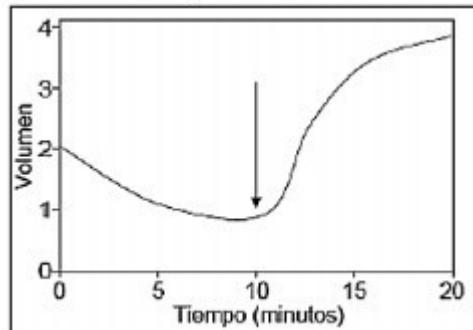
2.- Función de transporte, gracias al fenómeno de la capilaridad (la savia bruta por el xilema)

e. ¿Qué efectos osmóticos se producen cuando una célula animal se enfrenta con soluciones hipertónicas?

Cuando una célula animal se enfrenta a soluciones hipertónicas, el agua del medio interno tiende a salir a través de la membrana semipermeable para equilibrar concentraciones.

Cuando el agua de la célula no es suficiente para alcanzar este equilibrio, la célula sufre una ruptura de la membrana y muere en un proceso denominado crenación.

3. En la gráfica adjunta se representa la variación del volumen de una célula frente al tiempo. La célula fue colocada en un medio con alta concentración de sales a tiempo cero y a los 10 min fue transferida a un medio con agua pura.



a. ¿A qué se debe la disminución del volumen celular mostrado a los 5 minutos?

Como se nos menciona en el enunciado, la célula fue introducida en un medio con alta concentración de sales, es decir, un medio hipertónico con respecto al interior celular. Por ello, el agua de la célula comenzó a salir mediante ósmosis, con cual tuvo lugar una disminución del volumen.

b. ¿A qué se debe el aumento del volumen celular mostrado a los 15 minutos?

Ya que a los 10 minutos la célula fue transferida a un medio con agua pura, es decir, hipotónico con respecto al medio interno, el agua del exterior comenzó a entrar en el interior de la célula mediante un proceso de ósmosis, aumentando así el volumen.

c. ¿Cómo se denomina el fenómeno observado en la gráfica?

Se denomina ósmosis.

d. Indica qué tipo/s de célula/s (bacteriana, animal o vegetal) se ha utilizado en el experimento.

Se ha utilizado una célula de tipo animal. Explicación: las células animales no tienen una pared que limite su aumento de volumen. Por su parte las células bacterianas y las células de tipo vegetal presentan una pared rígida. No obstante recuerden que todos los tipos celulares pueden morir por falta de agua, ya que aunque se mantenga la estructura de la célula por la presencia de la pared, el agua del citoplasma puede salir.

4. En nuestras playas se izan las tradicionales banderas de color rojo, amarillo y verde que nos informan sobre el estado del mar y, aunque no existe un logotipo oficial, se añade la bandera de alerta por la presencia masiva de medusas. En estos organismos zooplanctónicos, el agua puede alcanzar el 98% de su volumen.

a. Nombra tres funciones del agua que sean de importancia biológica.

b. ¿Qué es una solución isotónica?

c. ¿Qué es una solución tampón o amortiguadora?

a. *Tres funciones del agua de importancia biológica son:*

1.- Amortiguador mecánico (líquido amniótico o el líquido cefalorraquídeo)

2.- Función de transporte, por el fenómeno de la capilaridad (la savia bruta por el xilema)

3.- Función metabólica (hidrólisis de un disacárido en dos monosacáridos)

b. *Dos soluciones son isotónicas si tienen la misma concentración de solutos.*

c. Una solución tampón o amortiguadora es aquella que tiene la cualidad de mantener el pH de una solución constante, aunque a esta se le añada un ácido o una base.

5. Un estudio sostiene que el agua pudo llegar a nuestro planeta dentro de meteoritos que cayeron a la superficie hace unos 3.800 millones de años.

- a. ¿Qué es la ósmosis?
- b. ¿Qué es una solución isotónica?
- c. ¿Qué efectos osmóticos se producen cuando una célula animal se enfrenta con soluciones hipertónicas?
- d. ¿Qué efectos osmóticos se producen cuando una célula vegetal se enfrenta con soluciones hipotónicas?

a. La ósmosis es un proceso de difusión pasiva a través de membranas semipermeables en las que el disolvente pasa desde la disolución con menos concentración de solutos a la más concentrada.

b. Dos soluciones son isotónicas si tienen la misma concentración de solutos.

c. La salida del agua produce deshidratación de la célula y ruptura de la membrana. Este proceso se llama CRENACIÓN

d. Cuando una célula vegetal está en un ambiente hipotónico, la entrada de agua hacia su interior celular, eleva la presión de turgencia ejercida contra la pared de la célula hasta que la presión evita que entre más agua en la célula. En este punto, la célula vegetal es TURGENTE.

6. El acceso al agua es un derecho humano: es vital para la dignidad de todas las personas. La edición de 2019 del Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos se centra en el tema “No dejar a nadie atrás”

- a. ¿Qué sucede cuando una célula animal se sumerge en una solución hipotónica con respecto a su citoplasma?
- b. ¿Qué es una solución isotónica?
- c. ¿Qué significa que una sustancia es hidrófila?
- d. ¿Qué es la plasmólisis?

a. Una célula animal aumenta su volumen, en un ambiente hipotónico por la entrada de agua hacia el interior celular (osmosis). Las células sufren el fenómeno de CITÓLISIS, que lleva a la destrucción de la célula.

b. Dos soluciones son isotónicas si tienen la misma concentración de solutos.

c. Una sustancia es hidrófila si tiene afinidad por el agua y se disuelve bien en ella (monosacáridos).

d. Es la ruptura de la membrana citoplasmática de una célula vegetal que ha experimentado un descenso de volumen importante por pérdida de agua tras permanecer en un medio hipertónico.

7. La ósmosis es un fenómeno presente en multitud de procesos celulares, desde la absorción de sales y nutrientes hasta la captación de agua. Las células han aprendido a usar los procesos osmóticos para múltiples intereses.

- a. ¿Qué hay que interponer entre dos soluciones de diferente concentración salina para que se establezca un fenómeno de ósmosis?

- b. ¿Qué es una solución isotónica, con respecto al interior de una célula?
- c. ¿Qué es la plasmólisis?
- d. Citar otra molécula, aparte del agua, que pueda desplazarse libremente a través de las membranas celulares.

- a. Una membrana semipermeable, es decir, permeable al disolvente e impermeable al soluto.*
- b. Es una solución que presenta la misma concentración de solutos que el interior celular.*
- c. La plasmólisis es la ruptura de la membrana plasmática de una célula vegetal debido a la pérdida de agua de la misma, por procesos osmóticos, al situarla en un medio hipertónico.*
- d. El oxígeno molecular (O₂) también puede desplazarse libremente por la membrana.*

8. La agenda 2030 sobre Desarrollo Sostenible, aprobada por la ONU, recoge en el Objetivo 6: El Garantizar la disponibilidad de agua, su gestión sostenible y el saneamiento para todos

- a. ¿Cómo se denomina la difusión que tiene lugar entre dos líquidos a través de una membrana semipermeable?
- b. ¿Qué sucede cuando una célula animal se sumerge en una solución hipotónica respecto a su citoplasma?
- c. ¿Qué sucede cuando una célula vegetal se sumerge en una solución hipertónica respecto a su citoplasma?
- d. ¿Por qué es tan importante para los seres vivos mantener el pH en valores próximos a la neutralidad?

a. Se denomina ósmosis.

b. Una célula animal aumenta su volumen, en un ambiente hipotónico por la entrada de agua hacia el interior celular (osmosis). Las células sufren el fenómeno de CITÓLISIS, que lleva a la destrucción de la célula.

c. Se produce la plasmólisis. Es el proceso osmótico por el cual una célula vegetal pierde agua (y volumen) al ser introducida en una solución hipertónica. La membrana pierde su estructura y la célula muere.

d. Porque las proteínas mantienen su estructura funcional a estos valores de pH. Si éste varía, las cargas de los aminoácidos también lo hacen y la estructura secundaria y terciaria de las proteínas puede variar, dejando de ejercer sus funciones en la célula. Un ejemplo es la hemoglobina, que debe estar en un pH 7,3 / 7,4.

Miquel Mahiques