

SOLUCIONES CRISTALOIDES Y COLOIDES

Moya Chávez Lucero Andrea¹
Calderon Prado Jhoana²

RESUMEN

En el año 1861, el químico británico Thomas Graham, fue conocido por sus investigaciones y estudios acerca de la difusión de las sustancias disueltas, logrando diferenciar dos clases principales de soluciones: los cristaloides y los coloides. Siendo las soluciones cristaloides consideradas seguras y no tóxicas por contener solutos iónicos de bajo peso molecular de modo que se difunden rápidamente en el agua corporal y atraviesan fácilmente por las membranas celulares permeables; por otro lado, las soluciones coloidales se caracterizan por tener en su composición partículas de alto peso molecular, las cuales se difunden lentamente y dializan con mucha dificultad a través de las membranas celulares.

En el ámbito clínico, las soluciones cristaloides y coloides son empleadas como soluciones intravenosas, con el fin de reponer las pérdidas líquidas, mantener el equilibrio hidroelectrolítico y la homeostasis en el cuerpo humano; las cuales se encuentran alteradas por diversas causas, como por ejemplo en los trastornos hidroelectrolíticos, shock hipovolemico, depleción salina, depleción acuosa, entre otros. De modo que para administrar estas soluciones, es imprescindible conocer los componentes, indicaciones y contraindicaciones, para no producir efectos negativos sobre la homeostasis, así como también posibles alteraciones hidroelectrolíticas, las cuales podrían poner en riesgo la vida del paciente.

PALABRAS CLAVE

Soluciones. Coloides. Cristaloides

INTRODUCCION

Las soluciones se definen como: “*una mezcla homogénea entre dos o más sustancias, a nivel molecular o iónico y que no reaccionan entre sí*”. Es así, que las soluciones cristaloides, son soluciones electrolíticas que contienen agua, electrolitos o azúcar en cantidades variables, constituyéndose como soluciones balanceadas e intercambiables, las cuales se pueden difundir a través de la membrana capilar, manteniendo el equilibrio electrolítico, por otra parte pueden expandir el volumen intravascular y cuando contienen azúcar poseen la capacidad de aportar energía.¹⁻⁴

Con respecto a las soluciones coloidales, estas se caracterizan por presentar en su composición partículas de alto peso molecular, relativamente impermeables; estas partículas se mantienen en el espacio intravascular, produciendo al igual que las soluciones cristaloides, una expansión de volumen intravascular, que es mucho más efectiva. Un coloide ideal se constituye como una solución coloidal libre de antígenos o propiedades alérgicas, así como también debe estar libre de agentes infecciosos y debe poseer una larga vida sin contar con la necesidad de un almacenamiento especial y debe tener un costo bajo, sin embargo, los estudios han demostrado que no existe un coloide que reúna estas características.^{2, 3}

¹ Univ. Tercer Año Facultad de Odontología UMSA

² Univ. Tercer Año Facultad de Odontología UMSA

SOLUCIONES CRISTALOIDES

Las soluciones cristaloides, se constituyen como las soluciones electrolíticas que permiten mantener el equilibrio hidroelectrolítico y que se difunden a través de la membrana capilar. Este tipo de soluciones con respecto al plasma, se clasifican en:⁵

a) SOLUCIONES HIPOTONICAS: son soluciones que presentan una concentración de soluto menor que otra solución, presentando una osmolaridad menor a la que presentan los líquidos corporales. Las soluciones hipotónicas más utilizadas son: la solución hiposalina (CINa) al 0,3% y 0,45% y la dextrosa en agua al 5%.^{1,2}

La administración de estas soluciones es poco frecuente y no tiene ningún rol en la reanimación de los pacientes en estado crítico, aun así, su administración está indicada principalmente en la deshidratación hipertónica, es decir, su administración está limitada a las anomalías de los electrolitos, por otra parte, estas soluciones están contraindicadas en la hipovolemia y en pacientes neurocríticos.^{1,2}

b) SOLUCIONES ISOTONICAS: son conocidas universalmente como los fluidos primarios, utilizados para la expansión del volumen plasmático, De acuerdo a la ecuación de Starling, los cristaloides por su composición se distribuyen rápidamente en los espacios extravascular e intravascular, siendo los más utilizados los siguientes:^{1,2,3}

- **SOLUCION SALINA:** llamada también suero salino o suero fisiológico, se encuentra al 0,9% y en su composición se encuentra 154 mEq/L Na⁺, 154

mEq/L Cl⁻, 308 mOsm/L. Esta indicado en la reposición de agua y electrolitos, hipovolemia. Deshidratación, alcalosis cloro sensibles, shock hipovolémico y corrección de hiponatremias, por otra parte, la administración excesiva puede provocar edemas o acidosis hiperclorémica.^{1,2}

- **SOLUCION RINGER LACTATO (HARTMAN):** En su composición se encuentra 130 mEq/L de Na⁺, 4 mEq/L de K⁺, 28 mEq/L de lactato, 109 mEq/L de Cl⁻, 3 mEq/L de Ca²⁺, y 276 mOsm/L.

La solución de ringer lactato está indicada en la reposición de agua y electrolitos, es de primera elección cuando es necesario reponer grandes cantidades, por ejemplo en cirugías mayores y en quemados. Está contraindicado en hepatopatía o disminución de perfusión hepática, también está contraindicado administrar en compañía con sangre.^{1,2}

- **SOLUCION GLUCOSADA:** llamada también suero glucosado al 5%, dentro de su composición se encuentra Glucosa en una proporción de 50 g/L, junto con 278 mOsm/L. El suero glucosado está indicado en casos de post – operatorio inmediato, también es una alternativa para las deshidrataciones hipertónicas. Al mismo tiempo está contraindicado en la enfermedad de Addison, como también en pacientes neurocríticos.¹

• **SOLUCION**

GLUCOHIPOSALINA: en su composición se encuentra glucosa, Cl^+ , Na^+ , es una solución poco utilizada y está indicada en la fluidoterapia de mantenimiento y en el post – operatorio inmediato, por otro lado está contraindicado en casos de hipovolemia y pacientes neurocríticos.¹

c) **SOLUCIONES HIPERTONICAS:**

Las soluciones hipertónicas son las que presentan una osmolalidad superior a las de los líquidos corporales, de modo que ejercen una presión osmótica mayor que el Líquido Extracelular (LEC). Las soluciones hipertónicas utilizadas son:^{1,2}

• **SOLUCION SALINA**

HIPERTONICA: En su composición se encuentra ClNa en porcentajes de 3%, 5% y 7,5%. Está indicado en shock hipovolémico y traumatismo craneo encefálico TCE severo e hipotensión. Presenta riesgo de presentar hiperosmolaridad, hipercloremia, hipernatremia y acidosis metabólica.^{3,5}

• **SOLUCION GLUCOSADA**

HIPERTONICA: compuesta por Glucosa al 10% y 555 mOsm/L, está indicado en hipoglucemia, como en casos de ayuno, por otro lado está contraindicado en hipovolemia, pacientes neurocríticos e hiperosmolaridad.^{3,5}

SOLUCIONES COLOIDES

La característica principal de las soluciones coloidales es que se componen de partículas de alto peso molecular que no atraviesan las

membranas capilares, estas partículas oncóticamente activas realizan una expansión del volumen celular con una pequeña pérdida del espacio intersticial, de modo que retienen agua en el espacio intravascular, dando como resultado efectos hemodinámicos más duraderos en comparación con las soluciones cristaloides que presentan un efecto rápido. De acuerdo a su procedencia los coloides se clasifican de la siguiente manera: ¹⁻⁴

a) **COLOIDES NATURALES:** dentro de los coloides naturales se encuentra: ¹

- **ALBUMINA:** Es el único representante de los coloides naturales, se constituye como una proteína producida por el hígado, siendo la proteína sérica más importante del organismo, su función consiste en mantener la presión oncótica normal, también actúa en el transporte de distintas sustancias, además de actuar como tampón plasmático. Puede ser isooncótica al 5% o hiperoncótica al 25%; cada gramo de albúmina retiene alrededor de 19 ml. de líquido en el espacio intravascular, está indicado como expansor en paracentesis evacuadora, también está indicado en la hipoalbuminemia menor a 2 g/dl, de manera contraria puede presentar efectos colaterales como reacciones anafilácticas e inhibición de la hemostasia, por otro lado el costo de este elemento es elevado. ^{2,3,4}

b) **COLOIDES ARTIFICIALES:** en esta clasificación se encuentran: los siguientes:

- **DEXTRAN:** los cuales son polímero de glucosa de distintas longitudes, fueron introducidos en la práctica clínica en la década de los 40. Existen dos tipos de dextrans: Dextran 40 el cual se constituye como una solución hiperoncótica al 10% en suero salino normal, posee una vida media intravascular corta, debido a que muchas de sus moléculas son pequeñas. El efecto hiperoncótico al ser infundido produce una expansión del volumen intravascular siendo mayor a la cantidad administrada y debido a que sus moléculas son pequeñas, estas salen rápidamente del espacio intravascular y por lo tanto el volumen plasmático disminuye. El Dextran 70 se encuentra disponible al 6% en suero salino normal, esta produce mayor retención intravascular que el Dextran 40. Las indicaciones para el dextran incluyen disminución de la circulación capilar en casos de quemaduras, peritonitis, shock, embolismo graso, politraumatismos y otras patologías; está contraindicado en casos de tendencia hemorrágica grave, antecedentes de alergia a los compuestos coloides, insuficiencia renal y edema agudo de pulmón.^{2,6}

- **GELATINAS:** se constituyen como polipéptidos que se obtienen a partir de la hidrólisis de colágeno bovino, las pequeñas partículas que posee provocan un efecto osmótico inicial y rápidamente desaparece de la circulación por medio de la filtración

glomerular. Existe diferentes tipos de gelatinas como las poligelinas con puentes de urea al 3,5%, contienen un elevado porcentaje de potasio y calcio; otro tipo es la gelatina succinilada, el cual se encuentra modificado químicamente para poder incrementar la carga negativa y de este modo se puede obtener mayor capacidad de retención intravascular. Estas soluciones son efectivas actuando como expansores del plasma en especial en pacientes en estado crítico o pacientes normovolémicos, debido a su bajo peso molecular se eliminan rápidamente por el riñón. Están indicados en la reposición del volumen donde exista déficit de volumen intravascular.^{2,4,6}

- **ALMIDONES:** los hidroxietilalmidones o almidón hidroxietílico, posee una molécula similar al glucógeno y son polisacáridos extraídos del maíz; estos retienen agua en el espacio intravascular provocando una expansión del plasma la cual es mayor al del volumen infundido, siendo de acción prolongada. Ya que es expansor del volumen plasmático está indicado en el tratamiento de shock e hipovolemia, por otra parte está contraindicado en pacientes que presenten hipersensibilidad al compuesto, también está contraindicado en pacientes con insuficiencia cardiaca congestiva grave, hemorragia intracraneal, trastornos hemorrágicos e insuficiencia renal aguda.^{1,6}

BIBLIOGRAFIA

1. Mérida, D. Guía práctica para el manejo de líquidos y electrolitos en cirugía. 1^{ra} edición. Editorial Huellas. La Paz – Bolivia. 1997: 53 – 61.
2. Llanes, J. Soluciones cristaloides y coloides, como sustituta de la sangre en el cebado del circuito extracorpóreo durante la cirugía cardiovascular. Revista Cubana de Cirugía. 2002: 41(1).
3. Llau, J. Utilización de coloides y cristaloides en la reposición de la volemia en España. Servicio de Anestesiología y Reanimación: Hospital Clínica Universitaria. Valencia. URL. Disponible en: <http://servidor.lya2.es/awgeportal/ponencias/pdfs/Pon07.pdf>. Accedido en fecha: 28 de octubre de 2013.
4. Rodríguez, A. Coloides. Emergencias y Catástrofes. 2000: 1(4)
5. Perel, P. Roberts, I. Ker, K. Coloides versus cristaloides para la reanimación con líquidos en pacientes graves. URL disponible en: http://www.biblioteca.cochrane.com/B_CPMFrame.asp?DocumentID=CD000567&SessionID=0. Accedido en fecha: 31 de octubre de 2013.
6. Chamorro, C. Romera, M. Silva, J. Márquez, J. Coloides para la reposición de volumen intravascular. Servicio de Medicina Intensiva: Emergencias Clínica Puerta de hierro. Madrid. 2002: 14(4): 190-196. URL disponible en: http://www.semes.org/revista/vol14_4/190-196.pdf. Accedido en fecha: 31 de octubre de 2013