

Nuevas soluciones para Diálisis Peritoneal

M^a Victoria Cobanera
Asunción Granado

Unidad de Diálisis Peritoneal
Hospital de Galdakao. Galdakao

RESUMEN

La membrana peritoneal sometida a diálisis continua puede deteriorarse debido a las soluciones dialíticas y/o las peritonitis, con la consiguiente disminución de su función y viabilidad. Por ello es muy importante que las soluciones dialíticas sean lo más fisiológicas y lo menos agresivas posibles. Los principales inconvenientes de las soluciones convencionales son la alta concentración de lactato no fisiológico, el bajo pH y la presencia de productos de degradación de la glucosa (PDG). Actualmente hay sistemas con bolsas de doble cámara que han solucionado los 2 últimos problemas, como el sistema STAY-SAFE BALANCE de FRESenius y el sistema GAMBROSOL TRIO de GAMBRO.

En una cámara está la glucosa a pH bajo y en la otra el tampón a pH alto. Al esterilizar la glucosa a pH bajo se consigue minimizar la formación de PDGs. En el momento de utilizar la solución se mezclan los dos compartimentos y se consigue una solución con pH neutro.

Además hay 2 sistemas que sustituyen parcial o totalmente el lactato por bicarbonato como tampón, el sistema PHYSIONEAL de BAXTER que

usa una mezcla de ambas sustancias y el sistema BICA-VERA de FRESenius que utiliza exclusivamente bicarbonato. Con esto se consigue una solución dialítica de pH neutro, sin PDGs, y con tampón fisiológico de bicarbonato.

Nuestro servicio ha sido pionero en la utilización del sistema BICA-VERA con buenos resultados, consiguiendo una mejor corrección de la acidosis metabólica y un bajo índice de peritonitis. Además al ser más biocompatible, puede ayudar a preservar la función de la membrana peritoneal durante más tiempo.

NEW SOLUTIONS FOR PERITONEAL DIALYSIS

ABSTRACT

The peritoneal membrane can be damaged after continuous use of dialysis solutions and/or peritonitis. This damage results in an impairment of the membrane function and life. Therefore, it is important to use physiological dialysis solutions. The main problem with "conventional" solutions is their high lactate concentration, low pH, and presence of glucose degradation products.

Correspondencia:
M^a Victoria Cobanera
Unidad de Diálisis Peritoneal
Hospital de Galdakao
B^o Labeaga, s/n
48960 GALDAKAO (Bizkaia)
gadiupe@hgda.osakidetza.net

PALABRAS CLAVE: MEMBRANA PERITONEAL
SOLUCIONES DIALÍTICAS
BIOCOMPATIBILIDAD
DIALISIS PERITONEAL

Currently, double-chamber bags have partially solved the problem. These are the FRESENIUS STAY-SAFE BALANCE system, and the GAMBRO GAMBROSOL TRIO system.

In one chamber glucose is at low pH and in the other one, at high pH. Both chambers are mixed immediately before use, resulting in a neutral pH solution.

Moreover, there are two systems that substitute lactate by bicarbonate (BAXTER PHYSIONEAL system, and FRESENIUS BICA-VERA system). These solutions allow the use of a neutral pH solution with no glucose degradation products and using bicarbonate as a buffer.

Our department has been a pioneer in the use of the BICA-VERA system with good results, achieving an improvement of metabolic acidosis and low peritonitis index.

KEY WORDS: PERITONEAL MEMBRANE
DIALYSIS SOLUTIONS
BIOCOMPATIBILITY
PERITONEAL DIALYSIS

INTRODUCCIÓN

En la diálisis peritoneal, a diferencia de la hemodiálisis, tenemos un único dializador para toda la vida: el peritoneo. Éste realiza las funciones de: depuración, ultrafiltración, regulación de la homeostasis, defensa local y lubricación.

La membrana peritoneal sometida a diálisis continua puede presentar cambios reactivos en respuesta a los componentes de la solución dialítica y a las peritonitis, lo que conllevaría una disminución de la viabilidad y función de dicha membrana.

Sabiendo que a lo largo de un año, por el peritoneo de un paciente, con una pauta diaria de 4 recambios de 2.000 ml pasan casi 3.000 litros de solución dialítica, es obvia la importancia de que dicho líquido sea lo más fisiológico y menos agresivo posible, con el fin de preservar la longevidad del peritoneo y poder establecer la diálisis peritoneal como un tratamiento a largo plazo.

La composición del líquido de diálisis convencional es:

- Un tampón para corregir la acidosis metabólica (lactato de 35 a 40 mmol/L)
- Un agente osmótico para facilitar la ultrafiltración (glucosa de 13,6 a 42,5 gr/litro)
- Electrolitos y minerales para mantener la homeostasis:
 - * Cloruro, aproximadamente 100 mmol/L
 - * Magnesio de 0,25 a 0,50 mmol/L
 - * Sodio de 130 a 134 mmol/L
 - * Calcio de 1 a 1,75 mmol/L
 - * Una osmolalidad que oscila entre 350 y 500 mOmol/L
- Un pH de 5,2 a 5,5

Esta composición tiene los siguientes inconvenientes:

- Alta concentración de lactato no fisiológico (de 35 a 40 mmol/L)
- Bajo pH (de 5,2 a 5,5)
- Presencia de productos de degradación de la glucosa (PDG)

En las soluciones con glucosa, debido a la esterilización por calor, se produce una degradación de dicha sustancia, lo que origina aldehídos de bajo peso molecular cuya toxicidad está sobradamente demostrada. Estos (PDG) son la causa de:

- Dolor durante la infusión
- Inhibición del crecimiento de fibroblastos in-vitro
- Inducción de cambios funcionales de los monocitos y neutrófilos
- Alteración de la respuesta inflamatoria

Además los PGD son promotores de la formación de AGEs ó productos finales de la glicosilación avanzada, que se cree originan un engrosamiento de la membrana peritoneal y pérdida de la capacidad de ultrafiltración.

Hay varios métodos para minimizar la formación de PDGs durante la esterilización, como son:

- Esterilización por filtración
- Tiempo de esterilización más corto a temperatura más alta
- Esterilización sin sustancias catalíticas como el Ca y el Mg
- Esterilización de la glucosa a pH bajo

Éste último método se utiliza con las soluciones para diálisis peritoneal de doble cámara. En un compartimiento tenemos la glucosa, sola o con los electrolitos, a un pH bajo y en el otro, el tampón a un pH alto. En el momento de utilizar la bolsa, se unen ambas soluciones y

se consigue una mezcla con un pH neutro y sin productos de degradación de la glucosa.

En cuanto al tampón usado en las soluciones dialíticas, las últimas que han salido al mercado sustituyen el lactato por bicarbonato. Ahora bien, la fabricación de fluidos con tampón bicarbonato plantea algunas dificultades.

El bicarbonato es una molécula que se disocia en carbonato y dióxido de carbono, además el carbonato en presencia de Ca y Mg se une a ellos y precipita. Esto queda solucionado con las bolsas de doble cámara.

Por otra parte, el CO₂ al ser porosos los envases usados con las soluciones dialíticas, se evapora con el tiempo, con lo que aumenta el carbonato y disminuye el bicarbonato en la solución. Para evitar esto, se puede introducir un exceso de CO₂ para compensar la evaporación o aprisionar el CO₂ para que permanezca en la solución y no se evapore. Para conseguir esto es necesario utilizar en las bolsas una cubierta exterior totalmente hermética. También se puede utilizar otra sustancia que bloquee la inestabilidad del bicarbonato, como es el lactato.

Las ventajas de las soluciones con tampón bicarbonato son las siguientes:

- Metabolización no necesaria a nivel hepático
- Utilizable en pacientes con acidosis láctica
- No hay pérdidas de bicarbonato en el dializado
- Mejor corrección de la acidosis metabólica
- Es un tampón fisiológico
- Aumento de la función y viabilidad celular

Respecto a los líquidos, no podemos olvidar el envase que los envuelve, dado que las soluciones dialíticas pueden permanecer hasta 2 años en contacto con las bolsas, por lo que es importante la composición del material con que éstas están fabricadas. Hasta hace pocos años el único material utilizado era el PVC, que si bien es flexible, resistente y transparente, tiene varios inconvenientes, ya que no es ecológico, siendo su eliminación nociva para el medio ambiente (el peso de los envases que un paciente utiliza en un año de tratamiento es aproximadamente alrededor de los 300 kg). La presencia de plásticos Phtalatos tóxicos en su composición, pueden producir a nivel peritoneal:

- Invasión de leucocitos
- Engrosamiento del intersticio
- Infiltración de fibroblastos
- Desaparición de los microvilli

Actualmente hay materiales alternativos al PVC como los del sistema Clear - Flex de BIEFFE y el Biofine de FRESENIUS, que no presentan estos inconvenientes, aunque siguen siendo permeables.

OBJETIVOS

- Profundizar en el conocimiento de la composición del líquido para DP
- Describir las últimas novedades en soluciones dialíticas
- Exponer nuestra experiencia con el sistema BICA-VERA

MATERIAL Y MÉTODOS

Análisis descriptivo de 4 sistemas para DPCA.

1. GAMBROSOL TRIO de GAMBRO

Es un sistema de triple cámara, en dos hay glucosa al 50%, con un pH de 3,1; y en la tercera los electrolitos junto con el tampón de lactato, con un pH de 6,6. El pH de la mezcla es de aproximadamente 6,3. En el momento de su utilización, podemos escoger la concentración de glucosa que deseamos, mezclando la solución tampón con una u otra cámara de glucosa o bien con las dos, para así obtener un líquido de diálisis al 1,5, 2,5 o 3,9% de glucosa, como es obvio, esto supone una ventaja y ahorro de cara al almacenaje. El material utilizado en el envase es el PVC.

2. STAY SAFE BALANCE de FRESENIUS

Este sistema presenta dos compartimentos, en uno hay glucosa y los electrolitos a un pH entre 2,8 y 3,1 y en el otro, el tampón lactato a un pH alto, entre 8 y 8,6. Al unir ambas soluciones, en el momento de su utilización, se consigue una mezcla con un pH de 7. El envase está fabricado con Biofine.

3. PHYSIONEAL de BAXTER

Presenta como en el caso anterior, dos cámaras. En una están la glucosa y los electrolitos a un pH aproximado de 4 y en la otra, con un pH de 8 el tampón que ya no es el lactato, sino una mezcla de bicarbonato y lactato en proporción de 25 mmol/L de bicarbonato y 15 mmol/L de lactato. El pH de la mezcla es de 7,4 y el envase de PVC.

4. BICA VERA de FRESENIUS

Es similar a su predecesor, el STAY SAFE BALANCE, también presenta dos compartimentos, uno con la glu-

cosa y los electrolitos a pH bajo, entre 2,8 y 3,1 y el otro con el tampón, y aquí esta la diferencia, que es exclusivamente bicarbonato a un pH alto, entre 8 y 8,6. El

pH final es de 7,4. El material de la bolsa es el Biofine y el de la envoltura externa Biofine con oxido de silicio (Figura 1).

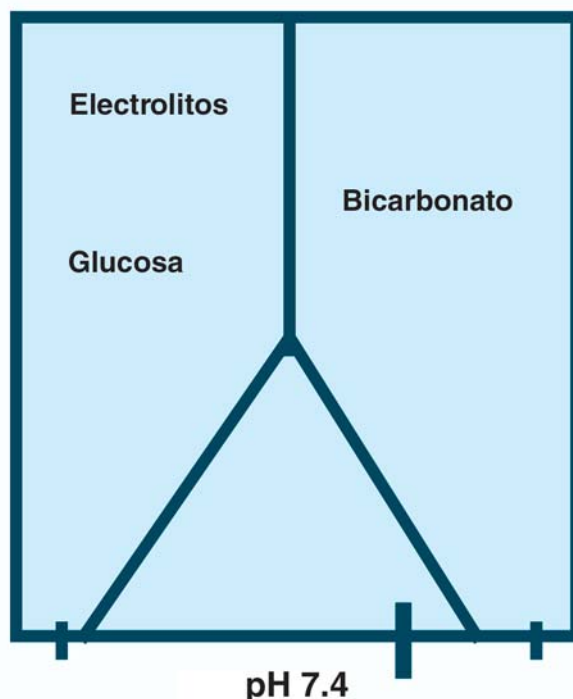


Figura 1. Solución biocompatible, doble cámara, sin PVC

A mediados del año 2000 nos fue presentado el SISTEMA BICA VERA, que por aquel entonces se llamaba STAY SAFE BIC, con bolsas de doble cámara y soluciones de pH fisiológico y tampón bicarbonato, comenzando a utilizarlas con los nuevos pacientes que entraban en Programa de DPCA.

Hasta mayo del 2003 hemos tratado en la Unidad un total de 45 pacientes (16 mujeres y 29 hombres) con este sistema. La media de edad, era de 60,8 años (20 – 84 años). El total de meses de tratamiento es de 669 con una media de 14,2 (2 – 34 meses).

La etiología de la Insuficiencia Renal Crónica era:

- 15 Glomerulonefritis
- 8 Diabetes Mellitas
- 8 Vasculares
- 5 Nefritis Intersticiales
- 9 de causas diversas

RESULTADOS

Al principio, el manejo de las bolsas nos causó pequeñas dificultades, ya que el envase externo, debido al óxi-

do de silicio es más rígido, y por tanto, más incómodo de manipular. Además había que mezclar las dos soluciones, maniobra que a algunos pacientes ancianos les resultaba costosa. Con el tiempo y la práctica, hemos aprendido que es cuestión de “maña” y no de fuerza, y todos los pacientes han acabado manejando los envases y realizando la mezcla sin ninguna dificultad.

Actualmente tenemos en tratamiento con BICA VERA a 29 pacientes, debido a que:

- Tres fallecieron, dos por Accidentes Cerebrovasculares y una por metástasis pulmonares
- Ocho fueron trasplantados
- Cinco pasaron a Diálisis Peritoneal Automática, no existiendo todavía bolsas de estas características para dicha modalidad.

En este periodo se han producido 13 episodios de peritonitis en 11 pacientes (9 pacientes un episodio y 2 pacientes dos episodios). La media es de una peritonitis por paciente cada 51,4 meses.

Ningún paciente manifestó dolor ni molestias en la infusión del líquido de diálisis, ni aun tratándose de bolsas hipertónicas.

La corrección de la acidosis ha sido buena, no tomando ningún paciente bicarbonato oral y manteniendo una cifra media de bicarbonato sérico de 27,1 mEq/L.

CONCLUSIONES

Las nuevas soluciones para diálisis peritoneal con bolsas de doble cámara sin PDGs y con soluciones de pH fisiológico y con tampón bicarbonato permiten una mejor corrección de la acidosis y son fluidos de diálisis peritoneal más biocompatibles, por lo que esperamos preserven la función de la membrana peritoneal a más largo plazo.

BIBLIOGRAFIA

- Gotloib L. Aspectos funcionales del peritoneo como membrana de diálisis. La diálisis peritoneal. Editado por Montenegro y Olivares. 1999.
- J.Passlick-Deetjen. Peritoneal Dial Int 2000; 20 (SUPPL 2):42-47.
- Martison E, Wieslander A, Kiellstrand P, Boberg U. Toxicity of heat sterilized peritoneal dialysis fluids is derived from degradation of glucose. ASAIO 1992; 38(3):370-372.
- Dawnay A. Advanced glycation end products in peritoneal dialysis. Peritoneal Dial Int 1996; 16(1):s50-53.
- Jarkelid L, Deppisch R, Wieslander A. Presence of glucose degradation products (GDPs) in PD fluids decreases ex vivo mesothelial cell regeneration. Peritoneal Dial Int 1999; 19(1). S54.
- Feriani M, Catizone L, Fracasso A, Peritoneal dialysis solutions and systems. Textbook of peritoneal dialysis. Editado Ram Gokal. 2000.