

DIÁLISIS PERITONEAL EN GATOS

Juanjo Vega, Acreditado en Medicina Felina AVEPA. GPCert SAS. Hospital Felino MAdrid.

juanjo@hospitalfelinomadrid.com

Resumen.

A través de un caso clínico de un gato intoxicado por plantas liláceas, describiremos la implantación de una terapia de diálisis peritoneal para corregir los desequilibrios hidroelectrolíticos y la azotemia que se instauró como consecuencia de la intoxicación

INTRODUCCIÓN

La diálisis peritoneal(DP) ha sido utilizada para el tratamiento del fallo renal agudo en medicina humana desde 1923. Es el proceso por el cuál agua y solutos se mueven entre dos compartimentos, separados por una membrana semipermeable.

Estos compartimentos están formados por la sangre de los capilares peritoneales y el fluido (dializado) instilado en el peritoneo.

En el proceso de intercambio, el líquido de dializado es instilado dentro de la cavidad peritoneal y a través de procesos de difusión y ósmosis, agua, toxinas, electrolitos y otras pequeñas moléculas, entran en el intercambio de equilibrio.

También se ha utilizado para:

- Eliminación de toxinas dializables
- Tratamiento de pancreatitis
- Desequilibrios electrolíticos y ácido-base.
- Fallo cardiaco congestivo, refractario a tratamientos médicos.
- Desórdenes metabólicos congénitos.

DESCRIPCIÓN BREVE DEL CASO CLÍNICO.

Smoke es un gato persa , macho esterilizado , indoor, de 9 años. Alimentado con una mezcla de comida seca y húmeda . Historial de medicina preventiva con vacunaciones y desparasitaciones al día. Además, cuando tenía 6 años se le diagnosticó un hipertiroidismo que tras ser estabilizado con fármacos antihipertiroideos, se le instauró un tratamiento definitivo con Iodo radiactivo , del que se recuperó satisfactoriamente siendo sus controles de T4 Total, T4 Libre y TSH canina posteriores , totalmente normales.

Acude a la consulta porque desde hace dos días no come de forma adecuada , además de que vomitó muchas veces hace dos días y ha seguido haciéndolo hasta el día de la consulta.

En la exploración se le aprecia dolor a la palpación abdominal, persistencia del pliegue cutáneo, TRC > 2 segundos, mucosas algo pálidas.

En la historia, nos comentan los cuidadores que tenían en casa un ramo de flores de lírios que Smoke estuvo mordisqueando.

Se le hace una analítica sanguínea donde se aprecia una azotemia muy marcada con valores de BUN, creatinina, fósforo muy elevados.

En las imágenes radiográficas, se ven las siluetas renales muy fruncidas y alteradas. No presencia de cálculos radiotransparentes en el recorrido de los uréteres. La ecografía abdominal muestra un peritoneo reactivo, con riñones (bilaterales) ligeramente aumentados de tamaño, con pérdida de estructura con pobre diferenciación corticomedular y dilatación de pelvis renal severa.

Se realiza un tratamiento médico con sueroterapia para tratar de mejorar la azotemia elevada durante 2 días pero no se consigue mejorar y el estado general del Smoke va decayendo.

Realizamos una pielografía excretora para comprobar la permeabilidad de los uréteres y se comprueba que la desestructuración renal no es como consecuencia de una obstrucción ureteral.

En vista de la mala evolución, realizamos una laparotomía exploratoria en la que comprobamos la apariencia necrótica del parénquima renal bilateral con uroperitonéo moderado. Inflamación de ambos uréteres.

Decidimos colocar un catéter de diálisis peritoneal en el mismo procedimiento.

FISIOLOGÍA.

La membrana semipermeable está constituida por el endotelio vascular y por la matriz extracelular de tejido mesotelial del peritoneo.

El peritoneo es una membrana serosa que recubre la cavidad abdominal y envuelve a las vísceras.

Se divide en:

- Peritoneo parietal
- Peritoneo visceral: ocupa hasta el 80% de la superficie peritoneal

Aporte sanguíneo.

- Peritoneo visceral. Art. mesentérica craneal
- Peritoneo parietal. Art. epigástrica, art.lumbar, art. Interostal.

Drenaje venoso.

- Peritoneo visceral. Sistema porta
- Peritoneo parietal. Vena cava caudal.

Microscópicamente, el peritoneo está constituido por una capa simple de células mesoteliales recubiertas por otra capa de células intersticiales. Las células mesoteliales están recubiertas por microvillosidades que contribuyen a aumentar la superficie del peritoneo.

Tiene una estructura similar a los pneumocitos tipo II de los pulmones, que producen una película de glucosaminoglicanos con una función lubricante y protectora de las vísceras abdominales.

La capa intersticial está constituida por una matriz de mucopolisacáridos con fibras de colágeno, capilares peritoneales y capilares linfáticos.

Los mecanismos por los que líquidos y solutos son transportados a través de la membrana peritoneal incluyen tres procesos físicos:

Difusión : Tendencia que tienen los solutos a dispersarse en el espacio disponible, por OSMOSIS, de un espacio con mayor concentración de un soluto a otro con menor concentración del mismo. La velocidad de difusión está determinada por la permeabilidad de la membrana y la concentración de solutos a ambos lados. La velocidad es mayor cuando ambas soluciones tienen una concentración de solutos muy distinta.

Moléculas en sangre que no están presentes en el líquido de dializado como las toxinas urémicas y el potasio, difunden de la sangre capilar al líquido de dializado. Los desequilibrios ácido-base son corregidos con un aumento de concentración de bicarbonato y lactato en líquido dializado, que difunde al torrente sanguíneo.

Ultrafiltración: Movimiento de agua a través de la membrana, provocados por la diferencia de osmolaridad o presión hidrostática de menor osmolaridad hacia los de mayor osmolaridad.

A la vez que se filtra agua por los poros peritoneales, se transportan también pequeñas moléculas como urea y creatinina.

Se desea en situaciones de sobrehidratación

Convención: Solutos transportados junto con el flujo del agua en la ultrafiltración, incluso cuando las concentraciones de los mismos no permitirían la difusión. Es el mecanismo que juega un papel importante en la hemodiálisis.

Se ha propuesto un modelo para explicar el paso de solutos y agua a través de la membrana peritoneal. Se trata del modelo de los tres poros.

- **Poros grandes:** de unos 150 Å de diámetro que permiten el transporte de macromoléculas, como las proteínas. Hay un bajo número siendo aproximadamente entre un 5-7%

- **Poros pequeños:** de 20-25 Å de diámetro, permitirían paso de sustancias de bajo peso molecular como urea, creatinina y glucosa. Suponen más del 90 % del total

- **Poros ultrapequeños:** de 3-5 Å de diámetro, que sólo permiten el paso de agua y son llamados ACUOPORINAS.

En la diálisis peritoneal, la difusión es la responsable del intercambio de sustancias como urea, creatinina y otros solutos de pequeño tamaño y que son transportadas a través de poros de pequeño tamaño pero en gran número.

Las moléculas grandes como la albúmina pasa a través de poros grandes que están en bajo número.

INDICACIONES

La principal indicación para el uso de DP en medicina felina sería el fallo renal agudo tanto oligúrico como anúrico, el poliúrico que no responde a fluidoterapia y en situaciones de uremia postrenal obstructiva.

Para fallos renales crónicos puede ser una alternativa temporal . Proporciona un alivio de síntomas mejorando la calidad de vida del animal.

También es útil la DP en intoxicaciones en las que la toxina sea dializable, como etilén glicol, etanol, barbitúricos. En alteraciones metabólicas graves como hipercalcémias, hiperkaliemias, encefalopatías hepáticas

Se utiliza para la eliminación de exceso de fluidos en situaciones de sobrehidratación, fallo cardiaco congestivo con un líquido de dializado de hiperosmótico (4,5%), hipertermia, hipotermia y pancreatitis

Pero estaría absolutamente **contraindicada** en hernias diafragmáticas, peritoneo pericárdicas, abdominales e inguinales en las que el aumento de la presión abdominal como consecuencia

de la DP podría ser contraproducente. Cirugía abdominal o torácica reciente por riesgo de infección, dehiscencia de puntos. También en situaciones hipercatabólicas como quemaduras, o malnutriciones severas, por la depleción de albúmina.

MATERIAL Y METODO

El **catéter** es uno de los puntos clave en el procedimiento de DP. En el mercado hay varios tipos comercializados, pero básicamente se trata de modificaciones de tubos de silicona fenestrados con coberturas de dacrón, que se utiliza para favorecer las formaciones fibrosas en las zonas de salida peritoneal y cutáneas y evitar de esa manera las fugas de líquido al exterior. Los tubos deben ser biocompatibles, que permitan un flujo de entrada y de salida eficiente y que sean resistentes a la infección

Pueden ser de colocación simple con presencia de un estilete vía percutánea (Foto 8) y el animal ligeramente sedado, o tubos más complejos quirúrgicamente implantados, en los que se requiere la realización de una omentectomía, para evitar el taponamiento del tubo y que de esta manera permanezca largos periodos implantados.

En cualquier caso, la colocación del catéter y el posterior manejo del procedimiento de diálisis, requieren una técnica aséptica.

Se realiza una incisión en la piel, de entre 2-4 cm, lateral al ombligo y en dirección hacia la pelvis, realizando un túnel subcutáneo de varios centímetros antes de atravesar la capa muscular. La fijación, si el tubo está previsto de ellas, se realiza con las fijaciones de Dacrón, y si no, se realiza una bolsa de tabaco.

Para situaciones de urgencia, cualquier tubo de drenaje al que se le practiquen unas fenestraciones, servirá (Foto 9).

Se protege la zona con algún vendaje acolchado cómodo que favorezca la limpieza de la interfase tubo-piel y se evita colocar pomadas antibióticas que maceren la piel y eviten la formación de tejido de granulación para el sellado de la entrada del tubo.

La **solución de dializado** también debe ser biocompatible, es decir, que permita la diálisis a largo plazo sin producir cambios relevantes en las características funcionales del peritoneo. La solución ideal debería ser no muy hipertónica y que no altere las defensas del paciente.

Se comercializan varias soluciones a base de dextrosa al 1,5 %, al 2,5% y al 4,25 %. Son tamponadas, ligeramente hiperosmolares y con cristaloides para que promuevan intercambio de fluido, potasio, urea, creatinina y fosfato desde el plasma al líquido de dializado.

Debe añadirse heparina (250-1000 U/L) los primeros días de procedimiento para prevenir la oclusión por fibrina del catéter.

Muchos animales con fallo agudo renal, presentan hiperkalemia y muchos líquidos de dializado no llevan añadido potasio en su composición. Cuando se inician los primeros ciclos de diálisis, puede ocurrir que esos pacientes sufran una hipokalemia importante y sería necesario añadir inicialmente potasio a dosis de 2-4 mEq/L.

Una solución casera adecuada se fabricaría añadiendo 30 ml. de glucosa al 50% a 1 Litro de Ringer Lactato, resultando en una solución de dextrosa al 1,5%(fotos 11 y 12).Tabla 2.

El procedimiento debe ser totalmente aséptico, utilizando guantes estériles, en ambientes limpios, cada conexión mantenerse con cobertura de povidona yodada o clorhexidina. El uso de sistemas cerrados de flujo en "Y" son los recomendables para evitar contaminaciones(Foto 13). Primero se instila un poco de dializado fresco hacia la bolsa de drenaje, y luego se drena la cavidad peritoneal, de forma que cualquier contaminante se redirija inicialmente hacia la bolsa de drenaje(Foto 10). Posteriormente se infunde el dializado fresco. Es la técnica de drenar primero-infundir después, reduciendo marcadamente la incidencia de peritonitis.

El volumen de intercambio, las primeras 24-48 horas tras la colocación del catéter, debería ser de entre un cuarto y la mitad del volumen calculado (7-24ml/Kg),valorando la distensión abdominal, las fugas de líquido y la función respiratoria, pasando posteriormente a entre 30-50 ml/Kg. La temperatura del líquido debe ser de unos 38 °C. Se introduce el dializado en unos 10 minutos, dejándolo en cavidad peritoneal unos 30 minutos. Se drena por gravedad durante un tiempo de 30 minutos.

(Fotos 14 a Foto 20. Procedimiento de inserción de catéter de diálisis).

En uremias severas, los primeros días se repite el procedimiento cada 1 o 2 horas, pasando posteriormente a realizar 3-4 intercambios al día, dejando el líquido en cavidad abdominal.

En la *monitorización* debe mantenerse un registro cuidadoso de la cantidad de volumen infundido, volumen recogido(Tabla 2). Al principio puede recuperarse menos líquido que el infundido por la deshidratación del paciente, o al contrario si está sobrehidratado. Valorar diariamente el peso corporal, temperatura, hematocrito, proteínas totales, albúminas, BUN, creatinina. Revisar el equilibrio ácido-base, ya que en DP pueden ocurrir alteraciones metabólicas graves. (Tabla 1)

Las *complicaciones* más comunes suelen estar relacionadas con el catéter como las fugas de dializado creando edemas subcutáneos, o la obstrucción del mismo, así como la infección del tracto de salida. La peritonitis es la causa mas frecuente de finalización temprana de DP. Se debe interrumpir la DP si el flujo de salida es turbio o cuando hay mas de 100 células inflamatorias por microlitro.

La hipoalbuminemia y las alteraciones electrolíticas son también complicaciones frecuentes así como las efusiones pleurales.

CONCLUSIONES

- La DP es una buena opción terapéutica en Fallo Renal Agudo que no responden a tratamiento convencional o con toxinas dializables.
- Es una herramienta que ha de ser considerada en situaciones agudas de cuidados intensivos.
- Puede tener un papel importante en Fallo Renal Crónico como terapia de rescate cuando la hemodiálisis o el trasplante no son una opción.

En el caso de Smoke, estuvo hospitalizado 6 días en los que se fueron normalizando los valores de azotemia de forma lenta pero gradual.

Se le dio de alta con el tubo de diálisis conectado pero sin realizar intercambios en su casa y se le volvió a hacer una analítica sanguínea a las 12 días estando en valores levemente superiores al limite superiores del rango con lo que se procedió a retirar el catéter de diálisis.

BIBLIOGRAFÍA

1. Cooper R, Labato MA. Peritoneal Dialysis in veterinary Medicine. Vet Clin Small anim. 41 (2011) 91-113.
2. MA Labato. Peritoneal dialysis and emergency and criticar care in small animals. Clin Tech Small Anim Pract , 15 (3) (2000) , pp. 126 - 135