

Revista Mexicana de Enfermería Cardiológica

Volumen 10
Volume

Número 1
Number

Enero-Abril 2002
January-April

Artículo:

Derivación cardiopulmonar en el paciente con enfermedades renales

Derechos reservados, Copyright © 2002:
Sociedad Mexicana de Cardiología

**Otras secciones de
este sitio:**

-  [Índice de este número](#)
-  [Más revistas](#)
-  [Búsqueda](#)

***Others sections in
this web site:***

-  [Contents of this number](#)
-  [More journals](#)
-  [Search](#)



www.medigraphic.com

Derivación cardiopulmonar en el paciente con enfermedades renales

Enf. Perf. Amalia Reyes Guevara,* Enf. Perf. Beatriz González Vergara*

* Jefe del Servicio de Perfusión del Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez

** Enfermera del Servicio de Perfusión del Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez

RESUMEN

La incidencia en las complicaciones renales posterior a la cirugía cardíaca con derivación cardiopulmonar (DCP) ha disminuido, a pesar de factores predisponentes como el daño preexistente de la función renal o DCP prolongada. La insuficiencia renal (IR), se presenta en el 4-7% de los niños, los cuales requieren de diálisis. El manejo preoperatorio en el paciente con hemodiálisis crónica y nuevas estrategias en las técnicas de DCP han reducido la mortalidad.

Palabras clave: Derivación cardiopulmonar, insuficiencia renal, hemodiálisis.

INTRODUCCION

El riñón es el órgano central que regula la composición de los líquidos, el volumen intravascular y la excreción de los productos del metabolismo. La Derivación Cardiopulmonar (DCP), origina una serie de cambios en la cantidad y distribución del flujo sanguíneo renal, especialmente en los pacientes con anomalías de la función renal. La incidencia de las complicaciones renales en cirugía cardíaca tanto en el niño como el adulto ha disminuido con mejor

ABSTRACT

Incidence of renal complications after cardiac surgery, has diminished in spite of predisposing factors such as preexisting renal function damage or prolonged cardiopulmonary bypass. Postoperative renal failure is present in 4 to 7% of the children undergoing cardiopulmonary bypass, requiring dialysis. Preoperative management of the patient with chronic hemodialysis and new cardiopulmonary bypass strategies are the primary reasons for a decreased morbimortality in this group.

Key words: Bypass cardiopulmonary, renal failure, hemodialysis

preparación del paciente, mejores técnicas de perfusión y un cuidadoso manejo postoperatorio.

CONCEPTO

Derivación Cardiopulmonar es todo sistema en el cual la sangre es drenada fuera del organismo, substituyendo las funciones del corazón y pulmones. Se proporciona al cirujano las condiciones ideales durante procedimientos quirúrgicos como cambios valvulares, revascularización coronaria o corrección de defectos congénitos.

OBJETIVOS

1. Cubrir las necesidades del paciente en insuficiencia renal crónica y aguda durante la DCP.
2. Disminuir la morbimortalidad en pacientes con enfermedades renales.

Recibido para publicación: 9 enero 2002

Aceptado para publicación: 2 abril 2002

Dirección para correspondencia:

Enf. Perf. Amalia Reyes Guevara

Juan Badiano No. 1 Col. Sección 16, Tlalpan D.F.

3. Disminuir las complicaciones posteriores a la DCP.
4. Retardar el tratamiento inmediato p postoperatorio de la hemodiálisis.

FUNDAMENTOS TEÓRICOS

- Las enfermedades renales pueden clasificarse en 5 categorías:
 - a) Insuficiencia renal aguda.
 - b) Insuficiencia renal crónica.
 - c) Enfermedad hipertensiva renal.
 - d) Síndrome nefrótico.
 - e) Anomalías tubulares específicas
- La unidad funcional del riñón es la nefrona y cada riñón contiene mas de un millón de estas estructuras. Anatómicamente el riñón esta dividido en dos zonas: la corteza la cual contiene la mayoría de los glomérulos y la médula que comprende el sistema colector y las asas de Henle. La nefrona tiene dos estructuras principales: una red capilar especializada, los glomerulos que permiten la filtración de líquidos plasmáticos libre de componentes celulares formes y las proteínas del plasma y un sistema tubular que colecta el líquido filtrado alterando su composición para convertir el filtrado plasmático en orina
- La insuficiencia renal aguda es un síndrome caracterizado por el deterioro repentino de la función renal con acumulación de productos del metabolismo en el líquido corporal.
- La insuficiencia renal crónica, es la enfermedad en la que hay una pérdida progresiva de nefronas hasta que los riñones dejan de realizar su función normal.
- Los pacientes cardiópatas cianógenos, presentan entre otras alteraciones, dilatación y elongación de los capilares y arteriolas eferentes, hialinización de arteriolas, esclerosis glomerular y adelgazamiento de la membrana glomerular.
- En condiciones normales, basta la tercera parte del total de nefronas del organismo para eliminar correctamente toda la carga de productos de desecho que llegan al espacio extracelular, sin que se produzca una significativa acumulación de los mismos.
- La eliminación de los productos metabólicos de desecho, depende de la filtración glomerular, siendo los más significativos la urea y creatinina.
- La acumulación de los productos de desecho en el espacio extracelular, produce un aumento en la carga tubular de estas sustancias cuya reabsorción es pobre, aumentando a veces hasta un 100% por nefrona.

LAS MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE TRATAMIENTO SE REALIZAN EN:

- Pacientes con diagnóstico de insuficiencia renal crónica u otras enfermedades renales.
- Pacientes que presenten sobrecargas inesperadas de potasio en el transoperatorio.
- Pacientes que presenten una lenta recuperación miocárdica por efecto de la cardioplejía.

MANEJO DEL PACIENTE DURANTE LA DERIVACIÓN CARDIOPULMONAR

Factores predisponentes de oliguria como edad avanzada, diabetes, daño preexistente de la función renal, cardiopatías congénitas cianógenas, valvulopatías múltiples, cardiopatías isquémicas, tintes angiográficos nefrotóxicos, agentes farmacológicos, derivación cardiopulmonar prolongada, bajo gasto cardiaco y administración de grandes dosis de diuréticos y aminoglucósidos, se han asociado con la insuficiencia renal post DCP.

- La hemodilución es esencial en los procedimientos de DCP, ya que aumenta el flujo sanguíneo y mejora la oxigenación tisular. Al reducirse la viscosidad de la sangre, se observan efectos benéficos en la microcirculación
- Mantener un gasto cardíaco adecuado para mejorar la perfusión renal, con un volumen urinario de 1ml/kg/hora.
- Usar drogas para prevenir la insuficiencia renal y moderar el daño a los riñones. 1) Manitol: administrado durante la DCP tiene efectos benéficos, especialmente durante perfusiones prolongadas, estos efectos pueden ser debido al volumen de expansión y hemodilución, además de ayudar a mantener el flujo sanguíneo renal. El manitol es un compuesto no reabsorbible que puede iniciar una diuresis osmótica y prevenir la obstrucción tubular. 2. Furosemide: también tiene efectos benéficos sobre el flujo sanguíneo, aumenta la depuración de creatinina y disminuye los niveles séricos de creatinina en pacientes con mas de una hora de perfusión. 3. Dopamina, el uso de dosis dopa mejora el flujo sanguíneo renal al activar los receptores dopaminérgicos renales específicos, 4. Bloqueadores de los canales de calcio.
- La albúmina disminuye la acumulación de líquido intersticial durante la perfusión, aumentando el flujo al interior de la corteza renal y la concentra-

ción de microesferas en la médula produciendo vasodilatación, disminución del sodio urinario y osmolar, además de que elimina el agua libre y revierte los efectos adversos de la hemodilución.

- Usar filtros arteriales para disminuir la incidencia de embolia y sus consecuencias clínicas.
- En los pacientes con Insuficiencia renal aguda, evitar la hipervolemia, sangrado, encefalopatía, y desequilibrio electrolítico, reemplazar solo pérdidas insensibles y los egresos totales,
- Tratar la hipercalemia con bicarbonato de sodio, cloruro de calcio, soluciones con dextrosa e insulina o diálisis.
- En caso necesario de hemodiálisis se hará colocando el hemodializador en una salida arterial del oxigenador, la sangre proveniente de este es retornada al reservorio de cardiotorax del oxigenador. La solución dializante, es colectada en un contenedor graduado para medir el volumen antes de desecharlo a través del filtro. Hay que evitar los flujos sanguíneos bajos. Los pacientes en hemodiálisis aumentan la eliminación de las drogas, por lo que se tomará en cuenta el nivel de éstas.

PUNTOS IMPORTANTES

- La hemodilución tiene efecto protector sobre el riñón durante la DCP. En asociación con la baja presión oncótica del plasma, se mantiene la filtración glomerular con presiones bajas de perfusión, hay un incremento del gasto urinario y una disminución en la depuración de creatinina y sodio durante la perfusión. La osmolaridad disminuida protege la integridad tubular.
- El efecto de la DCP sobre la función renal es secundario al tipo de flujo, hemodilución, hipotermia y respuesta hormonal asociada a oxigenación extracorpórea.
- El flujo sanguíneo renal y el gasto urinario, están comúnmente disminuidos durante la DCP y su disminución aumenta con la duración de la misma. Los valores absolutos de la depuración del agua libre y la depuración de creatinina disminuyen en proporción a la duración del procedimiento. El flujo plasmático renal, la filtración glomerular y la excreción de sodio son mas altos con flujos y presiones altas que con flujos y presiones bajas.
- La hipotermia tiene efectos renales importantes que contribuyen a la disfunción renal, así como a la disminución en la función tubular renal. La distribución disminuida de las microesferas en la médula renal con la hipotermia ayuda a la vasoconstricción como parte de este efecto.
- La hemoglobina que es liberada en el plasma por la destrucción de las células rojas, se une a las proteínas séricas, la hemoglobina se une al plasma como haptoglobina, hemopexina y metalbumina. Una vez que la hemoglobina se une a las proteínas, éstas son saturadas y la hemoglobina es filtrada por los glomerulos. La hemoglobina filtrada puede ser reabsorbida por las células tubulares renales proximales y desintegradas a hierro, globina y moléculas porfirina. La hemoglobinuria ocurre cuando se excede la capacidad tubular de reabsorción.
- La anemia característica de los pacientes con insuficiencia renal crónica, es debido a la ausencia de eritropoyetina, sustancia secretada en condiciones normales por los riñones y que es capaz de estimular la médula ósea para producir hematíes. Sin embargo, otros factores como las elevadas concentraciones plasmáticas de urea, hidrogeniones y otros productos de desecho podrían intervenir en su desarrollo.
- El manejo médico preoperatorio de los pacientes con hemodiálisis crónica sometidos a cirugía de corazón abierto, incluye transfusiones de concentrados globulares para obtener hematocritos >30% y estar hemodializados 24 horas antes de su cirugía para estabilizar el estado electrolítico.
- Las anomalías de la función renal son comunes antes, durante y después de la DCP. La insuficiencia renal de diversos grados ocurre en el 1.2 al 13% de los pacientes sometidos a DCP.
- La diálisis para tratar la insuficiencia renal posterior a la cirugía cardíaca, se requiere en el 2 al 7% de los niños. La mitad de los niños que requieren diálisis recuperan su función renal, pero la tasa de mortalidad es 72%. Si la insuficiencia renal es lo suficientemente severa para requerir diálisis en el paciente adulto, la mortalidad es del 63%.
- La insuficiencia renal aguda es ocasionada por diversos desajustes metabólicos, hipercalemia, acidosis e hipocalcemia. Los efectos fisiológicos de la acumulación de potasio son acentuados por el desarrollo de la acidosis y la aparición de arritmias letales, particularmente la fibrilación ventricular. La hipocalcemia, hipoglicemia y la hipermagnesemia pueden precipitar las convulsiones en la insuficiencia renal aguda.
- El uso de la hemodiálisis durante la DCP permite que ésta se realice hasta el tercer día del postoperatorio.
- La hemodiálisis es similar a la ultrafiltración ya que una membrana semipermeable permite el paso

de fluidos y moléculas solubles a través de poros de 50 angstroms, como sodio, calcio, urea, creatinina, glucosa, indoxilos, fenoles y guanidinas que acumula el paciente urémico.

- A diferencia de la ultrafiltración, la cual depende únicamente del diferencial de la presión hidrostática que proporciona la fuerza necesaria para remover el líquido y moléculas solubles, la hemodiálisis también depende del gradiente de concentración para los solutos existentes entre la sangre y el dializante.
- La hemodiálisis requiere del uso de un dializante, el cual transporta líquidos y solutos removidos de la sangre fuera de la membrana semipermeable. La elección de los componentes del dializador será en parte determinada por la concentración de las sustancias indeseables en el suero del paciente.

CONCLUSIONES

La insuficiencia renal importante, rara vez ocurre después de la cirugía cardiaca, pero la disfunción renal

moderada es común. En la forma más severa donde los pacientes requieren de diálisis, la tasa de mortalidad en la insuficiencia renal es 10 veces mas que en un paciente sin insuficiencia. La mayoría de las evidencias sugieren que la enfermedad renal preexistente y la hipoperfusión renal secundaria a la falla circulatoria, son los factores más importantes que contribuyen a la insuficiencia renal en el periodo postoperatorio.

BIBLIOGRAFÍA

1. Glenn P. Gravlee, Roger A. Moore y Glenn W. Laub. Hemofiltration, Dialysis, and Blood salvage Techniques during Cardiopulmonary Bypass. 1993 Williams and Wilkins Baltimore; pp 101-107.
2. Glenn P. Gravlee, Joe R. Utley. Renal Function and Fluid Balance With Cardiopulmonary Bypass. 1994 Williams and Wilkins Baltimore; pp 488 - 497.
3. Mora T. Christina, James G. Ramsay. The Renal Systems: Effects of Cardiac Surgery and Cardiopulmonary Bypass. 1995 Springer Verlag New York; pp 159 - 164.
4. Pierre A. Casthely, B. Chandrasekaran and Thil Yogananthan. Renal Failure Following Open Heart Surgery. 1991 Futura Publishing Company, Inc. Mount Kisco. New York; pp 227 - 245.