

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE
MEXICO**

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSTGRADO E INVESTIGACION
CENTRO MEDICO NACIONAL "20 DE NOVIEMBRE"
ISSSTE

**"DISFUNCIÓN RENAL EN PACIENTES SOMETIDOS A
CIRUGÍA CARDIACA CON DERIVACIÓN
CARDIOPULMONAR"**

**T E S I S
Q U E P R E S E N T A L A:
DRA. DIANA HAYDEE ALCANTARA ROSAS
P A R A O B T E N E R E L D I P L O M A
D E E S P E C I A L I D A D E N
M E D I C I N A D E L E N F E R M O E N E S T A D O C R Í T I C O .**

ASESOR DE TESIS:
DR. ARTURO DOMINGUEZ MAZA

FEBRERO 20006.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AUTORIZACIÓN DE TESIS

DR. MAURICIO DI SILVIO LOPEZ
SUBDIRECTOR DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION MÉDICA
CENTRO MEDICO NACIONAL “20 DE NOVIEMBRE” ISSSTE.

DR. VICTOR PURECO REYES
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE
MEDICINA MATERNO FETAL

DR. ARTURO DOMINGUEZ MAZA
ASESOR DE TESIS

DRA. DIANA HAYDEE ALCANTARA ROSAS
SUSTENTANTE

INDICE:

I.	RESUMÉN.....	1
II.	INTRODUCCION.....	2
III.	JUSTIFICACION.....	6
IV.	OBJETIVOS.....	7
V.	HIPOTESIS.....	7
VI.	TIPO DE ESTUDIO.....	7
VII.	MATERIAL Y METODOS.....	8
VIII.	RESULTADOS.....	10
IX.	GRAFICAS Y TABLAS.....	12
X.	CONCLUSIONES.....	15
XI.	DISCUSION.....	16
XII.	BIBLIOGRAFIA.....	18

RESUMEN

OBJETIVO: EL objetivo de nuestro estudio fue evaluar la prevalencia y factores de riesgo pre y postoperatorios para el desarrollo de disfunción renal aguda y falla renal aguda posterior a cirugía con circulación extracorpórea.

DISEÑO: Observacional, descriptivo, prospectivo, longitudinal, aleatorio, abierto.

ESCENARIO: Unidad de cuidado intensivos quirúrgicos en centro hospitalario universitario.

INTERVENCIONES: La depuración de creatinina estimada por la ecuación de Cockcroft Gault se midió sistemáticamente antes y 2 días postoperatorios, después de cirugía cardíaca con circulación extracorpórea.

MEDICIONES Y PRINCIPALES RESULTADOS: Se incluyeron un total de 50 pacientes al estudio, 31 hombres y 19 mujeres, con promedio de edad de 59 años (con IC 95%= 56 a 62) La prevalencia de disfunción renal aguda fue de 46% (23/50) y la incidencia de falla renal aguda fue de 6% (3/50). Mediante análisis multivariado de regresión logística. La depuración de creatinina prequirúrgica menor de 60 ml/min tuvo una odds Ratio (OR) de 21 ($p=0.0001$), seguido de pinzamiento aórtico con OR de 9.333 ($p=0.004$), y la edad una OR de 4.71 ($p=0.009$). No hubo mortalidad en nuestros pacientes.

Conclusiones: La prevalencia de disfunción renal aguda y de falla renal aguda en nuestro estudio es alta y los 3 principales factores de riesgo para su desarrollo fueron depuración de creatinina baja antes de la cirugía, el tiempo de pinzamiento aórtico, y la edad.

SUMMARY

OBJECTIVE: The aim of our study was to evaluate the prevalence, the pre and postoperative risk factors for the development of acute renal dysfunction and acute renal failure following cardiac surgery and cardiopulmonary bypass.

DESIGN: Observational, descriptive, longitudinal, random and open study.

SETTINGS: Surgical Intensive Care unit in a university teaching hospital.

INTERVENTIONS: Creatinine clearance was estimated using the Cockcroft Gault equation systematically before, and two first days after cardiac surgery with cardiopulmonary bypass.

MEASUREMENTS AND MAIN RESULTS: 50 Patients were included in this study. There were 31 male and 19 female, mean age of 59 years old (confidence interval=56 a 62). The prevalence of acute renal dysfunction was 46% (23 out of 50), and the incidence of acute renal failure was 6% (3 out of 50). Presurgical creatinine clearance below 60 ml/min. had an odd ratio OR of 21 ($p=0.0001$), following by aortic- cross clamping time OR of 9.333 ($p= 0.004$) and age OR of 4.71 ($p=0.009$) using a multivariate logistic regression analysis. There was no mortality recorded.

CONCLUSION: The prevalence of acute renal dysfunction and acute renal failure in this study was high and the three main risk factors for the development were a low preoperative creatinine clearance, aortic cross clamping time and age patient.

INTRODUCCIÓN

La falla renal aguda, es una de las complicaciones más serias en cirugía cardíaca. Su incidencia varía entre 1 y 30%, y del 1 al 15% requieren terapia de reemplazo de la función renal (diálisis) y se asocian con alta mortalidad. El daño isquémico renal, las exotoxinas (antibióticos, anestésicos, medios de contraste, diuréticos) endotoxinas (mioglobina) y daño renal previo, predisponen a la falla renal postoperatoria (1,2) Otros factores identificados, son síndrome de bajo gasto cardíaco perioperatorio, insuficiencia cardíaca, edad avanzada, hipertensión arterial, diabetes mellitus. (3) Se han identificado también como factores de riesgo trasquirúrgico, el pinzamiento aórtico, tiempo de derivación cardiopulmonar, procedimiento combinado de revascularización miocárdica más sustitución valvular (4), seguido de procedimiento valvular solo, y revascularización miocárdica sola. (1). La aorta ascendente aterosclerosa, se ha identificado como importante predictor de disfunción renal posquirúrgica, posiblemente por embolismo renal. (5) La afección de la aorta y sus ramas como factor de riesgo se ve reforzado por estudios de Hammon JW, al estudiar las características demográfica en un periodo de 10 años a partir de 1980 (20).

Se ha identificado la elevación de la creatinina de 1.5 mg como predictor de disfunción renal, morbilidad y mortalidad (6). La hipotermia menor de 35 grados, se pensó ofrecía protección renal comparada con 35-36 grados (tepid), pero no se demostró diferencias en la incidencia de disfunción renal (8,9). Con normotermia (36 grados C o más) se observó mayor disfunción renal (12). Estudios en animales usando un flujo pulsátil con derivación cardiopulmonar, se observó que ofrece mejor perfusión renal, mejor estado hemodinámico y menor disfunción renal, hecho importante puesto que la derivación cardiopulmonar en humanos es con flujo no pulsátil. (10). Otros (11) han reportado mayor disfunción renal cuando el tiempo de derivación cardiopulmonar es mayor a 90 minutos, comparado con tiempo menor de 70 minutos, valorado mediante marcadores de daño tubular, tales como N-Acetil-beta-glucosamina, la alfa-1 micro globulina y glutathion transferasa. También se ha observado posterior a derivación cardiopulmonar, disminución de la ferritina sérica secundaria a incremento de hierro libre, hemoglobina libre que induce daño renal directo (13). Clínicamente, la disfunción renal significativa después de cirugía cardíaca se evidencia por elevación en plasma de urea y creatinina, así como disminución de la depuración de creatinina. La disfunción renal subclínica, medida por marcadores de lesión renal, se han descrito en pacientes con

cirugía cardíaca y derivación cardiopulmonar; aunque Jorres et al, han observado que la elevación del marcador N-Acetil-beta-D-glucosamina (NAG), correlaciona con incrementos de creatinina y el ratio NAG/creatinina, es un marcador de daño renal tubular (14). Los niveles urinarios de NAG, alfa-1 microglobulina, beta-2- microglobulina, son marcadores sensibles de daño renal; sin embargo no hay evidencia de que la elevación de ellos se asocie a mayor morbilidad y mortalidad (15).

Se han intentado, estrategias de protección renal con manitol observándose tendencia a preservar la función renal, aunque no cuando se combina con dopamina. El uso de diltiazem también se ha visto que ofrece protección renal al mejorar la filtración glomerular; de igual forma el uso de alfa-2-agonistas para impedir vasoconstricción renal por catecolaminas, y uso de dopexamina como alternativa de la dopamina; sin embargo se concluye que aún faltan más estudios para validar su uso (16,22). Se ha reportado en un estudio (Lassnigg y cols), efectos detrimentales en la función renal cuando se asocia dopamina y furosemida en infusión. (17).

Kilo J, y cols. Evaluaron los factores de riesgo pre e intraoperatorio para el desarrollo de falla renal aguda que requieren hemofiltración, posterior a cirugía cardíaca, en 913 pacientes, 73, pacientes desarrollaron falla renal aguda (8.1%); los pacientes que presentaron falla renal aguda fueron de mayor edad ($p < 0.001$), mayor duración de derivación cardiopulmonar ($p < 0.007$) y cirugía urgente ($p < 0.01$). El principal predictor de falla renal aguda fue creatinina preoperatorio igual o mayor de 2 mg (18)

Sladoje-Martinovic y cols, estudiaron la incidencia de falla renal de 290 pacientes sometidos a cirugía cardíaca; 71 mujeres, y 219 hombres, con edad promedio de 61 años; 246 de revascularización miocárdica, 41 de enfermedad valvular, defecto septal o auricular en 6, aneurisma aórtico en 3, y PCA en 2 pacientes. La falla renal se desarrolló en 8 pacientes (2.1%), y solamente 1 requirió de diálisis. Reportan que disminuyó la incidencia del 4% al 0.3% (19).

Bove y cols. Evaluaron los factores de riesgo de disfunción renal y falla renal en 568 pacientes consecutivos, adultos, con cirugía cardíaca y derivación cardiopulmonar. Definen daño renal por creatinina mayor de 1.4 mg. Observaron falla renal aguda en 171 pacientes (3.4%), 94 pacientes (de la población total de estudio) recibieron reemplazo de la función renal. La mortalidad observada fue del 40.9% con falla renal, que incrementó a 63.8% cuando recibieron sustitución con diálisis. Los factores de riesgo que identificaron fueron sexo, edad, cirugía de emergencia, baja fracción de eyección, uso de balón intra-aórtico, diabetes, cirugía mitral, duración de la derivación cardiopulmonar (1).

Gummert JF y cols. Estudiaron datos prospectivos para terapia de reemplazo renal, en 16,184 pacientes de los 8917 sometidos a revascularización miocárdica con corazón latiendo 1842 pacientes, 765 sin

derivación cardiopulmonar (off pump), 1830 valvular aórtico, 708 valvular mitral, 381 con doble sustitución valvular, revascularización más sustitución valvular en 2506 pacientes. La terapia de reemplazo renal (RRT), se definió como cualquier disfunción renal postoperatoria que requiere de primera vez hemofiltración o diálisis. La incidencia de RRT fue de 4.6%. Identificando 10 variables que tienen asociación con RRT como son: enfermedad renal, infarto miocárdico, diabetes mellitus, choque cardiogénico, cirugía urgente, NYHA igual o mayor de 3, hemofiltración intraoperatoria, tiempo de perfusión (DCP), bajo gasto cardiaco intraoperatorio, requerimientos altos de transfusión, mayor estancia en la terapia intensiva postoperatoria y mayor mortalidad (21).

Lin CL y cols. Investigaron la incidencia y principales factores preoperatorios en el desarrollo de falla renal aguda, en cirugía de revascularización de 3 vasos coronarios, y baja fracción de eyección ventricular izquierda. Un total de 66 pacientes, con alto porcentaje de 84.4% presentaban falla renal aguda, 57.6% recibieron hemodiálisis. Encontrando como factores de riesgo la edad, creatinina sérica elevada preoperatoria (2.1 mg), disminución preoperatorio del gasto urinario de 24 horas, y cirugía urgente. Además observaron recuperación de la función renal en pacientes con disfunción renal no oligúrica comparada con la oligúrica en 36.9% vs. 10% respectivamente. Concluyendo alto riesgo de disfunción renal y falla renal aguda en este subgrupo de pacientes (22).

En el estudio de Stallwood y cols. Investigaron si el uso de DCP incrementa el riesgo de falla renal aguda en 2199 pacientes con revascularización miocárdica aislada; 53 pacientes (2.4%) desarrollaron falla renal aguda antes de el alta hospitalaria, la incidencia cruda en el grupo con uso de DCP y sin uso de ella fue de 2.9 y 1.4% respectivamente, siendo 1483 pacientes con DCP y 716 sin ella. Concluyendo que la falla renal aguda se asocia con el uso de derivación cardiopulmonar (23).

Puede observarse que la definición de disfunción renal aguda, y falla renal aguda, tiene variaciones en la literatura, que van desde 20% de cambio en la creatinina basal, otros 30%, 50% de incremento en la creatinina basal. Otros dan valores de creatinina mayor a 1.5 mg, de 2.0 mg, e incluso presencia de oliguria menor de 20 ml/hr.

De lo anteriormente presentado, puede observarse que la disfunción renal aguda y falla renal aguda son problemas con alta incidencia y prevalencia, con consecuencias clínicas importantes, que conlleva a riesgo de alta mortalidad, más si se requiere de terapia con reemplazo de la función renal. En nuestra terapia intensiva posquirúrgica se reciben a los pacientes sometidos a cirugía cardíaca de diferentes tipos como son revascularización miocárdica sustitución valvular o procedimientos combinados con derivación cardiopulmonar en su mayoría, por lo que el propósito de nuestro estudio es determinar la prevalencia e incidencia (aún no

determinada en nuestra población quirúrgica) de disfunción renal aguda, y como repercute en la morbi-mortalidad, puesto que no hay publicaciones en nuestro medio.

JUSTIFICACIÓN

La cirugía cardiovascular con derivación cardiopulmonar, se efectúa en nuestra institución por tratarse de centro de tercer nivel. En la literatura esta reportado la incidencia y prevalencia de disfunción renal en diferentes instituciones, con incremento de morbilidad y mortalidad, en los pacientes que requieren terapia de reemplazo de la función renal. Se trata por lo tanto de un estudio reproducible en nuestra institución con implicaciones importantes en nuestros pacientes, y apoyo a la ciencia médica; puesto que la disfunción renal pone en riesgo la vida del paciente, por lo que conocer los factores asociados y la incidencia en cirugía cardiovascular, ayudará a una mejor calidad de atención a nuestra población.

OBJETIVOS

GENERAL

Conocer la prevalencia de disfunción renal aguda y falla renal aguda en pacientes posquirúrgicos de cirugía cardíaca con derivación cardiopulmonar, así como su influencia en la evolución clínica morbilidad y mortalidad.

ESPECIFICOS

- Determinar factores prequirúrgicos.
- Determinar factores transquirúrgicos, como tiempo de pinzamiento aórtico, derivación cardiopulmonar, con normotermia e hipotermia.
- Determinar la incidencia de reemplazo de la función renal.
- Determinar si los requerimientos de transfusión influyen en la disfunción y falla renal aguda.
- Conocer el comportamiento de la función renal postoperatoria en nuestra población de paciente sometidos a cirugía cardíaca y derivación cardiopulmonar.
- Determinar porcentaje de incremento de la creatinina post quirúrgica en relación a la basal, o el nivel de creatinina medida en miligramos que se asocie a disfunción renal.

HIPÓTESIS

Hay factores preoperatorios, transquirúrgicos y postoperatorios que influyen en la disfunción renal aguda y falla renal aguda, en pacientes de cirugía cardíaca con derivación cardiopulmonar, que nos permiten determinar la incidencia, prevalencia, así como incidencia de terapia de reemplazo en la función renal; el conocer nuestra prevalencia nos orienta a corregir factores asociados a disfunción renal postoperatoria.

TIPO DE ESTUDIO

Descriptivo, observacional, prospectivo, longitudinal, aleatorio, abierto

TAMAÑO DE LA MUESTRA

Se analizaron un número de 50 casos

MATERIAL Y MÉTODOS

A los paciente que cumplan los criterios de ingreso a la UCI posquirúrgica en un periodo comprendido del 1° de julio del 2005 al 31 de diciembre del mismo año, procedente de sala de quirófano, se les realizará monitoreo hemodinámico, apoyo respiratorio convencional; se revisaran antecedentes de importancia prequirúrgicos, así como evento transquirúrgico, en relación al tiempo de pinzamiento aórtico, tiempo de derivación cardiopulmonar, tiempo anestésico, uso de normo termia o hipotermia, tipo de cirugía; requerimientos de transfusión y aminos; uso de balón intra aórtico; niveles prequirúrgicos de creatinina. Se monitorea la función renal durante su estancia en UCI en cuanto a diuresis horaria, niveles de creatinina al ingreso, a las 24 y 48 hrs.; conforme a la fórmula de Cockcroft-Gault depuración inferida de creatinina prequirúrgica y posquirúrgica, requerimiento de diurético. La disfunción renal esta definida por un aumento del 20% o más de la creatinina sérica en relación al nivel basal prequirúrgico; por disminución de la depuración de creatinina inferida posquirúrgica. La falla renal aguda estará definida por la presencia de acidosis metabólica, incremento progresivo de creatinina, hiperkalemia, oligoanuria, que se les efectuará sustitución de la función renal (diálisis y/o hemodiálisis). La falla renal aguda que se torna no oligurica, se valorará diálisis solo en caso de persistir con acidosis, o presentar hiperkalemia.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- 1.- Pacientes mayores de 18 años de cualquier género.
- 2.- Sometidos a cirugía con derivación cardiopulmonar.
 - a) Revascularización miocárdica.
 - b) Sustitución valvular
 - c) Procedimientos combinados.
- 3.- Con hipotermia o normo termia en la derivación cardiopulmonar.
- 4.- Creatinina pre quirúrgica menor de 2 mg.
- 5.- Cirugía urgente o electiva

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

- 1.- Cirugía sin derivación cardiopulmonar
- 2.- Transplante cardiaco
- 3.- Cirugía de aorta
- 4.- Cierre de CIA, CIV y PCA.

CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

Paciente que fallecen a las 48 horas post quirúrgicas que no permitan seguimiento de la función renal.

RESULTADOS

Análisis descriptivo

Ingresaron un total de 50 pacientes, 31 hombres (62%), 19 mujeres (38%). La edad presentó media de 59 años, máximo de 79 años, mínimo 24 años. Desviación estándar (SD) de 11 años (IC 95%= 56-62). Por tipo de cirugía fueron 17 casos de revascularización miocárdica (34%), sustitución valvular con prótesis mecánica 33 casos (66%) no hubo procedimientos quirúrgicos combinados.

De factores comórbidos, hubo 19 paciente con Diabetes Mellitus (38%), 17 casos con hipertensión arterial sistémica (34%), la fracción de eyección de ventrículo izquierdo menor de 40% solo fue en 3 casos (6%).

Todos los paciente con circulación extracorpórea, de los cuales 29 – Casos (58%) bajo hipotermia, 21 casos con normotermia (42%). No se reportó Aortoescrosis grave bajo visión directa en ningún paciente, todos recibieron hemoderivados transquirúrgicos. Todos los pacientes ingresaron como cirugía electiva. Solo 2 pacientes (4%) requirieron de asistencia ventricular mecánica con balón de contrapulsación intraaórtico. En relación al uso de aminas para la salida de bomba extracorpórea o al ingreso a UCI posquirúrgica hubo 35 casos (70%) a pesar de porcentaje alto de aminas, no se observó significancia estadística para riesgo de disfunción renal.

De otras variables intraoperatorias, el tiempo de circulación extracorpórea o DCP presentó una media de 113 min. , máxima de 257 min., mínima de 56 minutos, SD 47 minutos, con (IC 95%=100 a 126). El pinzamiento aórtico con media de 74 minutos, SD 29 minutos, e, (IC 95%=66 a 82). El tiempo anestésico con media de 5.5 horas, SD 2 hrs, e (IC 95% =5-6 hrs).

La depuración de creatinina prequirúrgica menor de 60 ml/min se presentó en 11 casos, lo que da una prevalencia de 22%, incrementó a 13 casos al ingreso (26%), y en las primeras 48 horas aumentó a un total de 23 casos para una prevalencia final en este estudio de 46%. Sólo 3 pacientes cumplieron criterios para falla renal aguda sin oliguria dando una incidencia de 6%, pero no necesitaron reemplazo de la función renal. La tabla 1 muestra las principales características de los pacientes, la tabla 2 muestra la prevalencia de disfunción renal aguda.

Para el análisis indiferencial univariado en busca de asociación ante variables perioperatorias con riesgo de disfunción renal, se requirió Chi-2 de Pearson de independencia, con corrección de Yates, seguido de Regresión logística para los resultados univariados con significancia estadística para definir que variables contribuyen con mayor riesgo de disfunción renal (odds ratio).

La edad presentó al análisis univariado Chi-2 Pearson ($p=0.004$), corrección de Yates $p=0.009$. Por regresión logística odds ratio (OR) de 4.7 (IC 95%=1.405-16.051); el sexo no encontró significancia estadística, sin embargo, el sexo masculino con regresión logística tuvo una OR de 2.372 (IC 95%=0.864-9.510). La presencia de diabetes mellitus hipertensión arterial sistémica, y la fracción de eyección prequirúrgica no se obtuvo significancia estadística, con OR menores de 1 por regresión logística, por lo tanto no se consideran como factores de riesgo para disfunción renal.

La cirugía de revascularización miocárdica, y la cirugía de reemplazo valvular con prótesis mecánica tampoco presentaron significancia estadística.

EL tiempo de DCP no obtuvo significancia estadística, sin embargo tuvo una OR de 2.92 (IC 95%=0.873-9.770). El tiempo de pinzamiento aórtico presentó mediante Chi-2 una $p=0.001$, corrección de Yates $p=0.001$ y por regresión logística OR de 9.333 (IC 95%=2.430-35.830). EL tiempo anestésico sin significancia estadística pero con OR de 2.785 (IC 95%=0.861-9.005) EL uso de derivación cardiopulmonar con hipotermia y con normotermia no presenta significancia estadística y sus OR igual o menor de 1 por lo que no representan riesgo para desarrollo de disfunción renal.

No hubo cirugías de emergencia, todos los pacientes fueron transfundidos, y solo 2 pacientes requirieron de balón de contrapulsación intra-aórtico, por lo que no permite su análisis en el riesgo de disfunción renal posquirúrgica, tampoco se observó aortoesclerosis grave transquirúrgica para poder someterlo a análisis. La depuración de creatinina prequirúrgica inferida por la ecuación de Crockoft Gault presentó significancia estadística notoria, dando Chi-2 $p=0.001$, corrección de Yates $p=0.002$, y por regresión logística OR de 21.154 (IC 95%=3.050-138.140).

En cuanto al tiempo de estadía en la UCI posquirúrgica se obtuvo una media de 3.78 días, máxima de 16 días, mínima de 1 día con SD 3.5, c(IC 95%=2.88 a 4.68). No hubo mortalidad en nuestros pacientes. La tabla 3 muestra los principales resultados del análisis multivariado y la regresión logística.

“Disfunción Renal en pacientes sometidos a Cirugía Caradiaca”
Dra. Diana Haydee Alcantara Rosas

Edad	Sexo	DM	HAS	R=0 SV=1 M=2	DCP min.	Pinz min.	T° DCP H/N	T. Anest hrs
68	M	NO	SI	1	94	67	N	04:30
63	M	NO	SI	0	140	82	H	06:40
79	M	SI	SI	0	127	68	N	07:00
63	M	NO	SI	0	113	72	H	08:00
46	F	NO	NO	1	257	150	H	09:00
61	M	SI	NO	1	208	160	H	06:45
58	F	SI	NO	1	124	101	H	06:00
42	M	NO	NO	0	85	65	N	03:00
61	M	NO	NO	1	145	108	N	06:40
65	F	SI	SI	1	200	101	H	06:10
43	M	NO	NO	1	112	84	N	04:30
62	F	SI	NO	1	80	65	H	03:00
74	F	NO	NO	1	98	79	H	07:30
68	M	NO	NO	1	210	123	N	12:00
66	M	SI	NO	1	115	104	H	04:30
63	M	NO	NO	1	165	137	H	05:00
54	M	NO	SI	0	186	140	H	11:00
62	F	NO	NO	0	89	75	N	04:20
60	M	NO	NO	1	98	76	H	05:20
76	M	SI	NO	1	66	55	N	04:51
77	M	SI	NO	0	87	40	N	05:00
71	M	NO	SI	1	200	73	H	08:00
67	F	SI	SI	1	110	100	H	04:30
75	M	NO	NO	0	96	29	N	06:40
72	M	NO	NO	0	69	57	H	04:00

Edad	Sexo	DM	HAS	R=SV	CPin	Pinz	TCPIN	TAnest	Anest	Dep	Ingreso	24hrs	Def Renal	Falencia	DesUC
68	M	NO	S	1	94	67	N	040	S	40	40	40	S	S	16
68	M	NO	S	0	140	82	H	080	NO	68	74	57	S	N	3
79	M	S	S	0	127	68	N	070	S	52	52	45	S	N	8
68	M	NO	S	0	118	72	H	080	NO	64	64	53	S	N	3
46	F	NO	NO	1	257	160	H	080	S	99	65	48	S	N	4
61	M	S	NO	1	288	160	H	085	S	85	77	55	S	N	3
38	F	S	NO	1	124	101	H	080	NO	168	77	49	S	N	8
42	M	NO	NO	0	85	65	N	080	NO	58	54	45	S	N	3
61	M	NO	NO	1	145	138	N	080	S	59	69	48	S	N	4
65	F	S	S	1	200	101	H	080	S	65	55	41	S	N	18
48	M	NO	NO	1	112	84	N	040	NO	90	79	45	S	N	3
62	F	S	NO	1	80	65	H	080	S	59	36	17	S	N	9
74	F	NO	NO	1	98	79	H	070	S	48	46	20	S	S	4
68	M	NO	NO	1	200	138	N	120	S	35	29	36	S	N	4
66	M	S	NO	1	115	104	H	040	S	62	55	55	S	N	3
68	M	NO	NO	1	165	137	H	080	S	75	68	39	S	N	3
34	M	NO	S	0	168	140	H	110	S	70	49	47	S	N	16
62	F	NO	NO	0	89	75	N	040	NO	55	44	65	S	N	3
60	M	NO	NO	1	98	76	H	080	S	42	42	58	S	N	4

Tabla 1

Muestra las principales características de los pacientes con disfunción renal posquirúrgica.

DM= Diabetes Mellitas, HAS= Hipertensión, R=revascularización, SV= sustitución valvular, M=cirugía mixta, DCP=Depuración de creatinina prequirúrgica, Pinz= Pinzamiento, H =hipotermia, N=normotermia. T Anest= Tiempo de Anestesia, Dep Preqx=Depuración prequirúrgica.

Depuración prequirúrgica	11 casos	22%
Al ingreso UCI (Disfunción renal)	13 casos	26%
A las 24 hrs. (Disfunción renal)	23 casos	46%

Falla renal aguda	3 casos	6%
-------------------	---------	----

Tabla 2

Muestra la prevalencia en la depuración renal prequirúrgica (menor de 60 ml/min.) que incrementa al ingreso y a las 24 hrs con disfunción renal. Sólo 3 casos presentaron falla renal, que no requirieron sustitución de la función renal, lo que da una incidencia del 6%

	Chi-2 Pearson	C. de Yates	Regresión logística (Odds ratios.)	Intervalo de confianza	Significancia Estadística. De los OR. (Wald)
Dep. Prequirúrgica	0.001	0.002	21.154	(IC=3.050-138.140)	(p=0.0001)
Edad	0.004	0.009	4.715	(IC=1.405-16051)	(p=0.009)
Pinzamiento aórtico	0.001	0.001	9.333	(IC=2.430-35.830)	(p=0.004)

Tabla 3

Muestra el análisis univariado con Chi-2 de Pearson con su significancia estadística, y corrección de Yates. Muestra también la regresión logística con sus odds ratio y sus intervalos de confianza, con significancia estadística mediante estudio de Wald.

Los 3 factores observados en el desarrollo de disfunción renal postquirúrgica son: una baja depuración renal prequirúrgica, edad y tiempo de pinzamiento aórtico.

CONCLUSIONES

La prevalencia de disfunción renal en nuestra población de estudio fue de 46%

La incidencia de falla renal aguda no oligurica obtenida fue del 6%

EL factor prequirúrgico más importante para el desarrollo de disfunción renal postoperatoria fue la depuración renal prequirúrgica menor de 60 ml/min. Con un riesgo de 21 veces.

La edad también fue un factor de riesgo para desarrollo de insuficiencia renal con riesgo de 4.7 veces, cuando es igual o mayor de 65 años.

EL pinzamiento aórtico representa 9.333 veces mayor riesgo para desarrollo de disfunción renal postoperatoria.

Se concluye además, que se requiere de una muestra mayor para determinar otros factores de riesgo identificados en la literatura, pero no observados en nuestro estudio.

DISCUSIÓN

La prevalencia de disfunción renal aguda en pacientes de cirugía cardíaca con derivación cardiopulmonar se ha reportado con variaciones del 1% al 30%, y del 1% al 5% requieren terapia de reemplazo, en nuestro estudio la prevalencia de disfunción renal fue del 46%, siendo mayor a la reportada y la incidencia de falla renal aguda observada en nuestros pacientes fué del 6%, pero no requirieron terapia de reemplazo de la función renal, esto quizás se deba a su comportamiento no oligúrico, y también posiblemente al número de pacientes incluidos en nuestro estudio, pero alternativamente, secundario a un adecuado manejo postoperatorio para evitar falla renal oligúrica.

Se han reportado diferentes factores de riesgo perioperatorios en el desarrollo de disfunción renal aguda y falla renal aguda que incluyen sexo, edad, cirugía urgente, baja fracción de eyección del ventrículo izquierdo, uso de balón intra-aórtico, diabetes, cirugía mitral, cirugía de revascularización miocárdica, hipertensión arterial, tiempo de circulación extracorpórea, tiempo de pinzamiento aórtico y mala función renal prequirúrgica, en estudios efectuados por varios autores, como el de Kilo y cols. (18), Bove y cols. (1), Stallwoods y cols. (23), Gummert y cols. (21).

En nuestro estudio se encontró un 38% diabetes, 34% hipertensión arterial sistémica, se sabe que estos factores comórbidos son causa de daño renal y cardíaco en varios pacientes y que pueden complicar a la cirugía mayor incluyendo procedimiento de cirugía cardiovascular, pero a pesar de ello, no se observó asociación con el riesgo de desarrollo para disfunción y/o falla renal posquirúrgica, no estando en concordancia con lo reportado en la literatura. Sólo 3 pacientes tenían una fracción de eyección baja lo que sugiere que una fracción de eyección normal no confiere protección contra la disfunción renal postoperatoria.

En relación al tipo de cirugía cardíaca que influye en la disfunción renal posquirúrgica, los procedimientos combinados (Revascularización miocárdica + reemplazo valvular) presentan mayor riesgo, seguido de los procedimientos valvulares y de revascularización aislada. En nuestros pacientes el procedimiento más frecuente fue reemplazo valvular (66%), y revascularización miocárdica (34%), y no hubo procedimientos combinados a pesar de más procedimientos valvulares que revascularización miocárdica en nuestro medio, no se encontró asociación con riesgo de compromiso de la función renal, pero debido a la ausencia de procedimientos combinados, así como menor frecuencia en el uso de balón intra-aórtico (que indica menor compromiso hemodinámico

perioperatorio), lo que puede explicar las diferencias de nuestro estudio en relación a lo publicado por otros investigadores.

El sexo no fue factor de riesgo en nuestro estudio, pero la edad resultó ser factor importante de riesgo estando totalmente en concordancia con publicaciones previas, se sabe que a mayor edad disminuye la función renal.

El tiempo de derivación cardiopulmonar (con flujo no pulsátil), disminuye la perfusión renal, con normotermia no se protege contra isquemia-reperusión, identificados como factores de riesgo por otros factores, no siendo el caso en nuestro estudio, lo que alternativamente indica manejo óptimo anestésico, y adecuado monitoreo transquirúrgico así como adecuada vigilancia posquirúrgica. Sin embargo, el tiempo de pinzamiento aórtico sí representa un factor de riesgo importante en nuestro estudio, estando de acuerdo con otros reportes.

Otro factor de riesgo identificado en varios estudios es una baja depuración renal de creatinina previo a la cirugía, lo cual está totalmente de acuerdo con nuestros hallazgos, estando más asociada a la edad, puesto que la diabetes e hipertensión no mostraron ser factores de riesgo a pesar de ser causas reconocidas de neuropatía.

Hubo un 70% de uso de aminas que se sabe que pueden comprometer la función renal por alteraciones de la hemodinámica intra-renal (vasoconstrictor), pero no mostró ser factor de riesgo para desarrollo de disfunción renal posquirúrgica, lo que indica que el uso de aminas al mantener o favorecer un adecuado soporte hemodinámico influye en menor falla renal aguda.

La disfunción renal aguda, no influye en el tiempo de estancia en la UCI posquirúrgica ya que sólo 2 pacientes tuvieron estadía de 16 días y 1 paciente de 13 días con promedio de estancia de 3.78 días, que también contrasta con publicaciones que indican mayor estancia y mayor mortalidad, sin embargo no se registró mortalidad en nuestros pacientes.

Como puede verse con múltiples factores de riesgo para disfunción renal aguda en cirugía cardíaca con derivación cardiopulmonar, de los cuales solamente 3 factores de riesgo se corroboró en nuestros pacientes, a saber depuración renal prequirúrgica menor de 60 ml/min, la edad igual o mayores a 60 años, y el tiempo de pinzamiento aórtico mayor de 60 min. No obstante, el posible sesgo en nuestro estudio fue calcular la depuración de creatinina inferida, y no por depuración de 24 hrs. Además de no efectuar monitoreo de creatinina en plasma no refleja adecuadamente la depuración renal.

BIBLIOGRAFIA

1. Bove T, Calabro M, Landoni G, et al. *The incidence and risk of acute renal failure after cardiac surgery.* J Cardiothorac Vasc Anesth. 2004;18:442-5.
2. Conlon P, Wide W, Newman M, et al. *Acute renal failure following cardiac surgery.* Nephrol Dial Transplant .1999;14:1158-62.
3. Ryckwaert F, Boccara G, Frappier J. *Incidence, Risk factors and prognosis of a moderate increase in plasma creatinine early after cardiac surgery.* Crit Care Med. 2002;30:1495-8.
4. Chertow G, Lazarus J, Christiasen C, et al. *Preoperative renal risk stratification.* Circulation, 1997;95:878-84.
5. Kilo J, Margretier J, Ruttman E, et al. *Slightly elevated serum creatinine predicts renal failure requiring hemofiltration after cardiac surgery.* Heart Surg Forum. 2005;8:E34-8.
6. Gaudino M, Luciani N, Giungi S, et al. *Different profiles of patients who require dialysis after cardiac surgery.* Ann Thorac Surg 2005;79:825-30.
7. Gaudino M, Luciani N, Giungi S, Caradonna E, Nasso G, Schavello R et al. *Different profiles of patients who require dialysis after cardiac surgery.* Ann Thorac Surg 2005; Vol 79: 825-30
8. East CJ, Reves JG, Phillips-Bute B, Smith MS *Acute Renal Dysfunction following cardiac surgery influence of temperature during CPB.* Anesth Analg 1999; vol 88 (suppl): 32 sca.
9. Swaminathan M, East C, Phillips-Bute B, Neuman MF et al *Report of a substudy on Warm versus cold Cardiopulmonary Bypass in creatinine clearance.* Ann Thorac Surg 2001; vol 72; 1603-9.
10. Kin HK, Son HS, Fang YH, Park SY et al *The effects of pulsatile flow upon renal tissue perfusion during cardiopulmonary bypass: A comparative study of pulsatile and nonpulsatile flow.* ASAIO J 2005; vol 51: 30-6
11. Boldt J, Brenner T, Lehmann A, Suttner SW, Kumle B, Isgro F. *Is Kidney function altered by the duration of cardiopulmonary bypass.* Ann Thorac Surg 2003; vol 75: 906-12
12. Provenchere F, Plantefeve G, Hnagel G, Vicaut E et al *Renal Dysfunction after cardiac surgery with normothermic cardiopulmonary bypass: Incidence, Risk factors, and Effect on clinical outcome.* Anesth Analg 2003; vol 96: 1258-64.
13. Davis CL, Kausz AT, Zager KR, Kharasch ED, Cocran RP et al *Acute renal failure after cardiopulmonary bypass is related to*

- decreased serum ferritin levels.* J Am Soc Nephrol. 1999; vol 10 2396-2402
14. Gormley Shenna MC, McBride WT, Armstrong MA, Young IS, et al *Plasma and urinary cytokine homeostasis and renal dysfunction during cardiac surgery.* Anesthesiology 2000; vol 93: 1210-6
 15. Wijessundera DN, Rao V, Beattie WS, Ivanov J, Karkouti K et al *Evaluating surrogate measures of renal dysfunction after cardiac surgery.* Anesth Analg 2003; vol 96: 1265-73
 16. Lema G, Canessa R, Urzua J, *Renal preservation in cardiac surgery.* Cur Opin Anaesthesiol 1998; vol 11: p 9-13
 17. Lassingg A, Donner E, Grubhofer G, Presterl E, Druml W et al *Lack of renoprotective effects of dopamine and furosemide during cardiac surgery.* J Am Soc Nephrol 2000; vol 11: p 97-104
 18. Sladoje-Martinovic B, Orilic L, Zupan Z, Maric-Glazar D. et al *Acute renal failure in patients undergoing cardiac surgery.* Acta Med Croatica 2004; vol 58: p 417-20
 19. Hammon WJ. *Risk factors for cardiac surgery: the high-risk patient.* Semin Cardiothorac Vasc Anesth 2004; vol 8: p 15-7
 20. Gummert JF, Bucerius J, Walter T, Doll N, Kalk V, Schmitt DV et al *Requirement for renal replacement therapy in patients undergoing cardiac surgery.* Thorac Cardiovas Surg 2004; vol 52: p 70-6
 21. Lin CL, Pan KY, Hsu PY, Yang Y et al *Preoperative 24-hours urine amount an independent predictor of renal outcome in poor cardiac function patients after coronary artery bypass Grafting.* J Crit Care 2004; vol 19: p 92-5
 22. Stallwood MI, Grayson AD, Mills K, Scawn ND. *Acute renal failure in coronary artery bypass surgery: independent effect of cardiopulmonary bypass.* Ann Thorac Surg 2004; vol. 77: p 968-72