

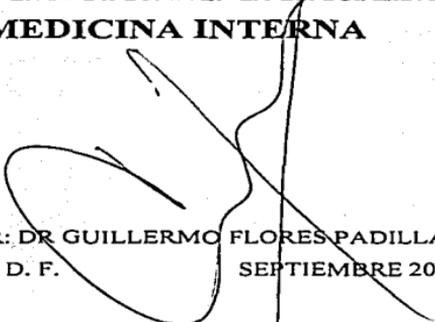
11227  
9

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO  
FACULTAD DE MEDICINA  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DELEGACIÓN NO 3 DEL DISTRITO FEDERAL  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN S XXI

**FACTORES DE RIESGO PARA DESARROLLAR  
INSUFICIENCIA RENAL AGUDA POR MEDIO DE  
CONTRASTE**

TESIS QUE PRESENTA  
**DR ALEJANDRO QUINTÍN BARRAT HERNÁNDEZ**  
PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA ESPECIALIDAD DE  
**MEDICINA INTERNA**

ASESOR: DR GUILLERMO FLORES PADILLA  
MÉXICO, D. F. SEPTIEMBRE 2003



TESIS CON  
FALLA DE CUBIERTA



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

HOJA RECOLECTORA DE FIRMAS

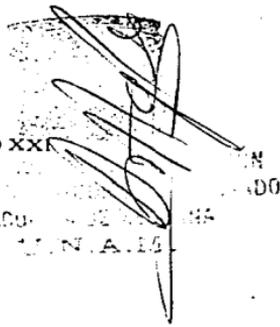


13 OCT 2003

DOCTOR  
ANTONIO CASTELLANOS OLIVARES  
JEFE DE LA DIVISIÓN DE  
EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI



DOCTOR  
JOSE HALABE CHEREM  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI



IN  
DO  
DIVISION  
EACU  
11 N. A. 14

DOCTOR  
GUILLERMO FLORES PADILLA  
MEDICINA INTERNA  
MEDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE MEDICINA INTERNA  
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SIGLO XXI

FALLA LA FIRMAS

# REGISTRO NACIONAL DE TESIS DE ESPECIALIDAD

Delegación: 3 Suroeste, México, DF Unidad de adscripción: Hosp. De Especialidades, Centro Médico Nacional Siglo XXI

Autor:

Apellido

Paterno: Barrat Materno: Hernández Nombre: Alejandro Quintán

Matrícula: 11497807 Especialidad: Medicina interna Registro: 185-2003

Título de la Tesis:

Factores de riesgo para desarrollar insuficiencia renal aguda por medio de contraste

Resumen

Se enrolaron 51 pacientes durante el mes de Junio, que estaban hospitalizados y requerían la realización de una tomografía con medio de contraste. Se consignaron los factores basales como edad, género, diabetes mellitus, hipertensión arterial, insuficiencia renal crónica, estado de hidratación, uso de AINEs, IECAs, aminoglicosidos diuréticos, quinolonas, cefalosporinas, alcoholismo y tabaquismo. Se tomaron muestras de creatinina basal y 24-48 hrs. después del estudio tomográfico. Se consideró insuficiencia renal aguda si habían una elevación de 0.5 mg/dl en la creatinina con respecto a la basal. Solo 4 pacientes presentaron insuficiencia renal aguda. Los factores más relacionados con la aparición de la insuficiencia renal aguda fueron hipertensión arterial, uso de IECAs, alcoholismo y diabetes mellitus.

Palabras clave:

1) Insuficiencia renal aguda 2) Medio de contraste 3) Factor de riesgo

4) Tomografía 5) Pags. 19 Ilus. 4

(Anotar el número real de páginas en el rubro correspondiente sin las dedicatorias ni portara.)

Debe ser llenado por el jefe de Educación e Investigación Médica.

Tipo de investigación: C1

Tipo de Diseño: C11

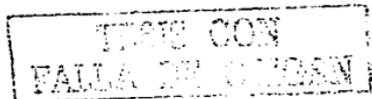
Tipo de Estudio: TE3b

Autentico en la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM, conforme en formato electrónico e impreso el presente de mi trabajo académico.

Nombre: Pablo Hernández

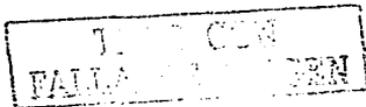
FECHA: 15/06/03

FIRMA: [Firma]



## ANTECEDENTES

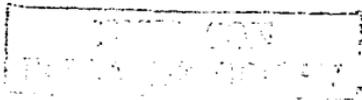
La insuficiencia renal aguda asociada a medio de contraste, que fue identificada desde hace 70 años, es la tercera causa más común de insuficiencia renal aguda en los pacientes hospitalizados, siendo responsable del 13% de las insuficiencias renales agudas. Los pacientes con diabetes mellitus e insuficiencia renal preexistente son los más susceptibles a presentar nefropatía asociada a medio de contraste. La presencia de esta complicación aumenta la morbilidad (1-6% en pacientes en general y 40-50% en pacientes con factores de riesgo) y la mortalidad (29-36%), así como prolonga la hospitalización, los costos de atención y, en ocasiones, puede evolucionar hacia enfermedad renal terminal (el 1% de los pacientes con nefropatía asociada a medio de contraste requieren de hemodiálisis). La mortalidad entre los pacientes que presentan la insuficiencia renal aguda asociada a medio de contraste es del 30%. La forma más sencilla de definir la



insuficiencia renal aguda asociada a medio de contraste (que es la que utilizaremos en este protocolo) es la elevación de la creatinina sérica en un 25% del valor basal o, una elevación de 0.5 mg/dL, dentro de las primeras 48 hrs. después de la exposición en ausencia de otras causas.

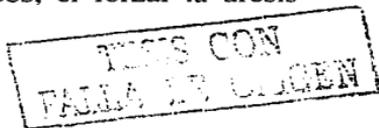
Se han descrito algunos factores de riesgo como insuficiencia renal preexistente, diabetes mellitus, volumen del contraste, deshidratación, insuficiencia cardíaca congestiva, edad avanzada y medicamentos nefrotóxicos (IECA, AINEs), sin embargo, existe aproximadamente un 3% de pacientes en los que no se han determinado factores de riesgo asociados; así mismo, se ha demostrado que la incidencia se eleva de 1.2% a 100% cuando los pacientes presentan de 0 a 4 factores de riesgo concomitantes.

La forma en que el medio de contraste produce la nefropatía parece tener relación con una respuesta hemodinámica bifásica con un periodo inicial de



vasodilatación breve, seguido por un periodo variable de vasoconstricción renal. Al parecer en esta respuesta hemodinámica están involucradas alteraciones en el metabolismo de las prostaglandinas, el óxido nítrico, el endotelio o la adenosina. Por otro lado, también se ha propuesto que exista un efecto tóxico directo del medio de contraste sobre las células tubulares renales, evidenciado por la liberación de enzimas intracelulares y proteínas de bajo peso molecular.

La prevención de la insuficiencia renal aguda por medio de contraste va en relación a identificar inicialmente los factores de riesgo que tenga el paciente para incidir sobre aquellos que sean modificables. Por otro lado, se han propuesto una serie de medidas aplicables a los pacientes con factores de riesgo que van a ser sometidos a un estudio con medio de contraste con diversos resultados, entre los cuales se encuentra la hidratación con líquidos intravenosos, el forzar la uresis



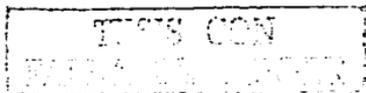
con solución salina, manitol o furosemide, el uso de fenoldopam, dopamina, acetilcisteína, teofilina, bloqueadores de los canales del calcio, bloqueadores de las endotelinas, péptido atrial natriurético o utilizar agentes contrastantes no iónicos.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuáles son los factores que predisponen a un paciente a presentar insuficiencia renal aguda después de la administración de medio de contraste durante un estudio tomográfico?

## HIPÓTESIS

Los pacientes con factores que disminuyen la tasa de filtración glomerular, como diabetes mellitus, aminoglucósidos y deshidratación, son los que están más predispuestos a presentar insuficiencia renal aguda



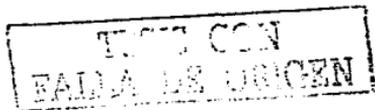
después de la administración de medio de contraste durante un estudio tomográfico

## OBJETIVOS

Describir cuáles son los factores de riesgo que predisponen a los pacientes a presentar insuficiencia renal aguda posterior a la administración de medio de contraste durante un estudio tomográfico

## MATERIAL, PACIENTES Y MÉTODOS

El estudio fue transversal, descriptivo, prospectivo y observacional. Se incluyeron a todos los pacientes internados en el Hospital de Especialidades "Dr. Bernardo Sepúlveda" del Centro Médico Nacional Siglo XXI, a los que se les haya realizado un estudio tomográfico en el que se requiera la utilización de medio de contraste endovenoso durante el mes de Junio del año 2003.

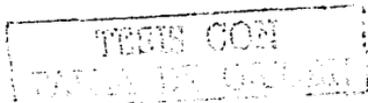


Los criterios de inclusión fueron: estar hospitalizado, requerir la realización de estudio tomográfico con medio de contraste endovenoso, tener resultados de urea, BUN, creatinina, Na, K y Cl antes del estudio tomográfico

Los criterios de exclusión fueron: encontrarse en diálisis peritoneal o hemodiálisis.

Los criterios de no inclusión fueron: ser paciente externo externos.

El procedimiento del estudio consistió en revisar diariamente durante el mes de Julio del año 2003 la relación de pacientes a los que se les haya realizado un estudio tomográfico con medio de contraste durante el día anterior y que esté hospitalizado, para así buscar en los expedientes los valores de Urea, BUN, creatinina, Na, K y Cl previos a dicho estudio, los cuales fueron tomados con basales. A las 24 a 48 hrs. del estudio tomográfico, se



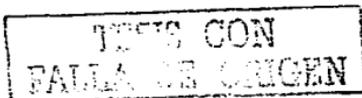
tomarán nuevas muestras para urea, BUN, creatinina, Na, K y Cl.

Se tomó como insuficiencia renal aguda si existía una elevación de 0.5 mg/dL de la creatinina sérica con respecto a la basal si esta última es de 2.5 o menos, o una elevación del 25% de la creatinina sérica, si esta última es superior a 2.5.

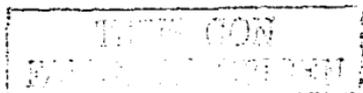
Análisis estadístico: Para las variables demográficos se calcularon media y desviación estándar. Para obtener el riesgo se realizaron tablas de 2x2 calculando razón de momios.

## RESULTADOS

Durante el mes de Junio se reclutó un total de 51 pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión arriba mencionados, 25 fueron mujeres (49%) y 26 fueron hombres (51%), con una edad media de 49.14 años (18-84, SD 19.14). De los anteriores, 29 eran fumadores



(56.9%), 6 tenían diabetes mellitus (11.8%), 14 eran hipertensos (27.5%), 1 tenía insuficiencia renal crónica (2.0%), 3 tenían insuficiencia cardiaca congestiva (5.9%), 2 tenían cardiopatía isquémica (3.9%), 12 consumían algún IECA (23.5%), 3 tomaban betabloqueadores (5.9%), 15 tomaban algún tipo de AINE (29.4%), 3 tomaban biguanidas (5.9%), 7 estaban bajo tratamiento con aminoglucósidos (13.7%), 4 con penicilínicos (7.8%), 21 con cefalosporínicos (41.2%), 3 con quinolonas (5.9%), 12 tomaban diurético de asa (23.5%). La creatinina media antes del estudio tomográfico fue de 0.765 (0.1-2.9, SD 0.423), el BUN basal fue de 16.00 (1.8-130, SD 17.97), la urea basal fue de 28.82 (4-91, SD 15.85). La creatinina final fue de 0.849 (0.2-4.5, SD 0.671), el BUN final fue de 16.157 (2.3-102, SD 15.629), la urea final fue de 31.91 (5-107, SD 20.55). Solo 4 pacientes presentaron insuficiencia renal aguda.



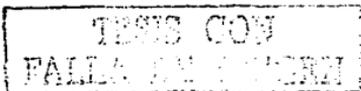
En este estudio, los factores que se relacionaron más fuertemente con el desarrollo de insuficiencia renal aguda fueron la presencia de hipertensión arterial sistémica (OR=3.064; 0.557-16.851, 95% CI) y el consumo de IECA (OR=3.234; 0.589-17.757, 95% CI). De los demás factores que confirieron un riesgo para desarrollar IRA fueron: alcoholismo (OR=2.213; 0.398-12.317, 95% CI), diabetes mellitus (OR=1.830; 0.684-4.894, 95% CI), el consumo de AINEs (OR=1.447; 0.534-3.916, 95% CI), insuficiencia cardiaca (OR=1.277; 0.723-2.255, 95% CI), el consumo de biguanidas (RR= 1.227; 0.723-2.255, 95% CI). Los cuatro pacientes que desarrollaron IRA fueron hombres, lo cual le confirió al género femenino un factor protector (OR=0.468; 0.345-0.635, 95% CI).

## CONCLUSIÓN

Aquellos pacientes que antes de realizárseles un estudio tomográfico con medio de contraste sean hipertensos, diabéticos, alcohólicos o consuman IECAs, AINEs o biguanidas tiene un mayor riesgo de presentar un incremento significativo de la creatinina posterior al estudio tomográfico. Los hombres parecen estar en mayor riesgo que las mujeres de desarrollar insuficiencia renal aguda después de un estudio tomográfico con medio de contraste endovenoso. El estado de hidratación, la insuficiencia renal crónica preexistente y el uso de aminoglucósidos no parecieron conferir ningún riesgo para el desarrollo de insuficiencia renal aguda.

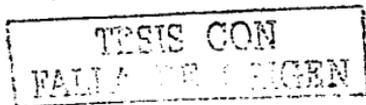
## DISCUSIÓN

A pesar de que en estudios previos se ha considerado que los factores de riesgo más importante



para desarrollar insuficiencia renal aguda asociada a medio de contraste son la diabetes mellitus, la deshidratación y la insuficiencia renal preexistente, en este estudio estos factores no fueron los más importantemente relacionados con el desarrollo de la misma. Los dos factores que estuvieron más relacionados con el desarrollo de la insuficiencia renal aguda fueron la hipertensión arterial sistémica y el uso de IECAs, sin embargo, este estudio no tiene el poder suficiente para discernir si cada uno de estos factores tiene un riesgo independiente, o si la asociación se debe a que los pacientes que toman IECAs son hipertensos.

La importancia de determinar cuáles son los factores de riesgo para desarrollar insuficiencia renal aguda asociada a medio de contraste es el detectar a estos pacientes antes de la realización de un estudio con medio de contraste endovenoso y de esta forma instituir medidas preventivas en ellos mismos, como son la



sobrehidratación o el uso de medicamentos como acetilcisteína para disminuir el riesgo. Además, nosotros proponemos que a los pacientes que se les vaya a realizar un estudio con medio de contraste endovenoso se les debe de tomar una muestra para creatinina sérica basal, así como una segunda a las 48 hrs. del estudio, de forma que se pueda detectar si este paciente tiene una elevación en la misma; sin embargo, todavía faltaría un estudio de costo-beneficio para avalar dicha recomendación.

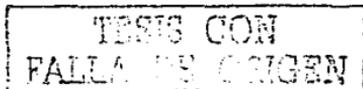
Actualmente se están utilizando distintos tipos de medio de contraste, siendo unos más nefrotóxicos que otros, así mismo, las dosis de medio de contraste varían de un estudio a otros, sin embargo, en este estudio no se hizo diferencia entre el tipo o la dosis del medio de contraste, por lo que faltaría hacer el ajuste de riesgos en grupos de contraste iónico y no iónico, así mismo, faltaría realizar un estudio con distintas cantidades de medio de contraste

para determinar cuál es el umbral de dosis que determine la aparición de la insuficiencia renal aguda.

Debido al volumen de pacientes enrolados en este estudio, el poder analítico que éste tiene es muy pobre, por lo que valdría la pena continuar enrolando más pacientes de forma que se pueda alcanzar un poder estadístico suficiente para validar nuestras recomendaciones.

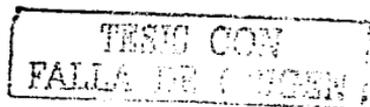
#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- HEYMAN, SN; REICHMAN, J; BREZIS, M. *Pathophysiology of radiocontrast nephropathy: A role for medullary hypoxia*. Invest radiology. 1999; 34(11):685
- MURPHY, SW; BARRETT, BJ; PARFREY, PS. *Contrast nephropathy*. Journal of the American Society of Nephrology. 2000; 11(1)
- PFLUGER, A; LARSON, TS; NATH, KA; ET AL. *Role of adenosine in contrast media-induced acute renal*

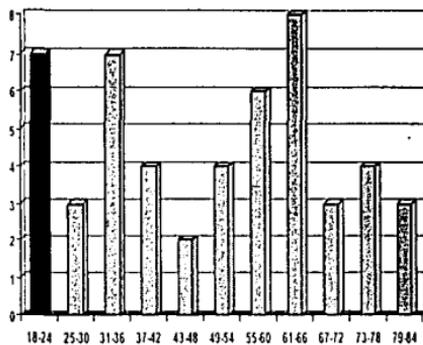


*failure in diabetes mellitus.* Mayo Clinic Proceedings.  
2000; 75(12):1275-83

- SOMA, VR; CAVUSOGLU, E; VIDHUN, R;  
FRISHMAN, WH; SHARMA, SK. *Contrast-associated  
nephropathy.* Heart disease. 2002; 4:372-9
- WAYBILL, MM; WAYBILL, PN. *Contrast media-  
induced nephrotoxicity: Identification of patients at risk  
and algorithms for prevention.* J of Vascular Interv  
Radiology. 2001;12:3-9

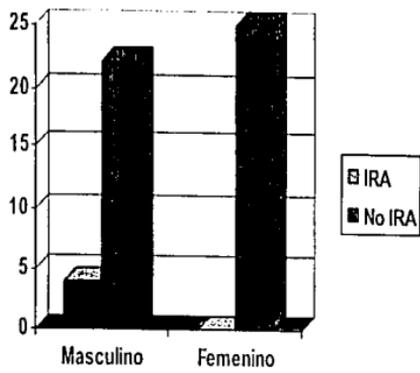


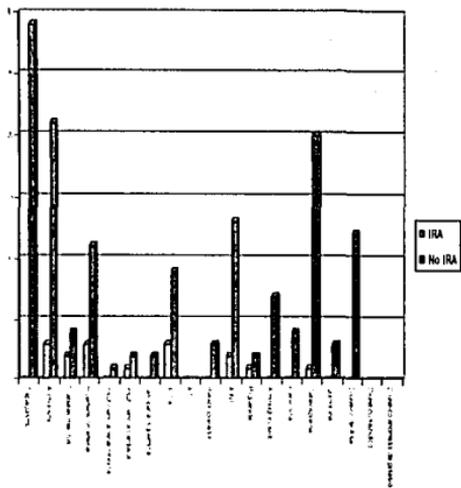
## TABLAS Y GRÁFICAS



Edades

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN





TEXAS COM  
 PUBLIC INFORMATION

### RIESGOS RELATIVOS

Factor	RR	95% CI	
IECA	3.234	0.589	17.757
Hipertensión arterial	3.084	0.557	16.851
Alcoholismo	2.213	0.398	12.317
Diabetes mellitus	1.830	0.684	4.894
AINE	1.447	0.534	3.916
Insuficiencia cardiaca	1.277	0.723	2.255
Biguanida	1.277	0.723	2.255
Insuficiencia renal crónica	0.979	0.938	1.021
Cardiopatía isquémica	0.957	0.901	1.017
Betabloqueador	0.936	0.869	1.009
Quinolona	0.936	0.869	1.009

TEMS CON  
FALLA DE ORIGEN

Penicilina	0.915	0.838	0.998
Aminoglucósido	0.851	0.755	0.959
Cefalosporina	0.766	0.413	1.420
Diurético de asa	0.745	0.630	0.880
Tabaquismo	0.383	0.266	0.551
ATI			
Diurético tiazídico			
Diurético ahorrador de potasio			

TESIS CON  
FALLA DE ORIGEN

ESTA TESIS NO SALE  
DE LA BIBLIOTECA