



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACION
FACULTAD DE MEDICINA
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACION 3. DEL DISTRITO FEDERAL
UNIDAD MEDICA DE ALTA ESPECIALIDAD
"DR. BERNARDO SEPULVEDA GUTIERREZ"
CMN SIGLO XXI

"NEFROPATIA POR CONTRASTE EN PACIENTES NO NEFROPATAS CON VALORES DE CREATININA SERICA DE 1.0 A 1.5 MG/DL TRAS LA ADMINISTRACIÓN DE MEDIO DE CONTRASTE IODADO NO IÓNICO EN LA REALIZACION DE ESTUDIOS DE TOMOGRAFIA COMPUTADA MULTICORTE (TCMC) Y HEMODINAMIA"

TESIS QUE PRESENTA
DR. JORGE ALBERTO AMADOR ESCAMILLA
PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA ESPECIALIDAD DE
RADIOLOGIA E IMAGEN

ASESORES: DRA. MIRIAM ZAVALA PEREZ
DRA. LILIA DEGOLLADO BARDALES

MEXICO D.F.

AGOSTO 2009





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.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

**DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
FACULTAD DE MEDICINA
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
DELEGACION SUR DEL DISTRITO FEDERAL
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SXXI**

**“NEFROPATIA POR CONTRASTE EN PACIENTES NO NEFROPATAS CON
VALORES DE CREATININA SERICA DE 1.0 A 1.5 MG/DL TRAS LA
ADMINISTRACIÓN DE MEDIO DE CONTRASTE IODADO NO IÓNICO EN LA
REALIZACION DE ESTUDIOS DE TOMOGRAFIA COMPUTADA MULTICORTE
(TCMC) Y HEMODINAMIA”**

**TESIS QUE PRESENTA
DR. JORGE ALBERTO AMADOR ESCAMILLA
PARA OBTENER EL DIPLOMA EN LA ESPECIALIDAD DE
RADIOLOGIA E IMAGEN**

**ASESORES: DRA.
DRA. LILIA DEGOLLADO BARDALES**

MEXICO D.F.

AGOSTO 2009

DRA. DIANA G MENEZ DIAZ
JEFE DE LA DIVISION DE EDUCACION EN SALUD
UMAE HOSPITAL DE ESPECIALIDADES CMN SXXI

DR. FRANCISCO AVELAR GARNICA
JEFE DE SERVICIO DE SERVICIO DE RADIOLOGIA E IMAGEN. CMN SXXI
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DR. BERNARDO SEPULVEDA

DRA. MIRIAM ZAVALA PEREZ
RADIOLOGIA E IMAGEN
MEDICO ADSCRITO AL SERVICIO DE RADIOLOGIA E IMAGEN DEL
HOSPITAL DE ESPECIALIDADES DE CMN SXXI.

DRA. LILIA DEGOLLADO BARDALES
MEDICO ADSCRITO AL CENTRO DE INVESTIGACION EDUCATIVA Y
FORMACION DOCENTE CMN SXXI

AGRADECIMIENTO

A MIS PADRES JENNY Y LUNA POR SU INCONDICIONAL APOYO, POR SU CONFIANZA Y SABIDURIA. LOS AMP

A MI FUTURA ESPOSA MIRIAM PORQUE ME HAS LLENADO DE SUEÑOS Y MOTIVACION, DOY GRACIAS A DIOS DE TENERTE A MI LADO

A CADA UNO DE MIS COMPAÑEROS Y DOCENTES PERO SOBRE TODO A LOS PACIENTES QUE JUNTO A SU SUFRIMIENTO TENEMOS LA BENDICION DE APRENDER Y SER MEJORES PROFESIONALES

INDICE

RESUMEN	1
INTRODUCCION	2
JUSTIFICACION	6
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	7
HIPOTESIS	8
OBJETIVO	9
MATERIALES Y METODOS	10
RESULTADOS	14
DISCUSIÓN	20
CONCLUSIONES	23
BIBLIOGRAFIA	24

RESUMEN

El avance en los procedimientos diagnósticos radiológicos ha obligado que el uso de medios de contraste intravenoso cada vez es más frecuente y con ello la nefropatía por medios de contraste que se define como el daño agudo de la función renal que sigue a la exposición al material de contraste radiográfico en las que se han excluido otras posibles etiologías de daño renal, para este efecto, la manera de diagnosticarla clínicamente es encontrando un incremento de los niveles de creatinina de 0.5 mg/dl del valor previo a la administración de contraste o incremento de la creatinina más del 50 % del nivel basal luego de 48 a 72 horas. No se conoce exactamente el mecanismo fisiopatológico por el que los medios de contraste radiológicos intravenosos provoquen falla renal, sin embargo los mecanismos involucrados son secundarios a isquemia medular, nefrotoxicidad directa y obstrucción tubular.

A pesar de que actualmente contamos con agentes iodados no iónicos e iso-osmolares que disminuyen el riesgo de nefropatía por contraste hay evidencia de que su uso representa un riesgo del 3 % en pacientes no nefropatas con creatinina normal de acuerdo a algunos estudios. Riesgo que se incrementa considerablemente cuando hay enfermedades concomitantes como diabetes mellitus, falla renal preexistente entre otros. No existe un consenso internacional que establezca los límites de creatinina sérica en la realización de estudios que requieran su uso intravenoso. El valor máximo de creatinina sérica considerado normal es de 1.2 mg/dl. Es frecuente que se solen citar estudios contrastados de TCMD y hemodinamia en pacientes no nefropatas con niveles de creatinina sérica en niveles límites de la normalidad, sin embargo, no existen estudios que establezcan que su uso es seguro en aquellos pacientes con valores de creatinina de 1 a 1.5 mg/dl.

El presente trabajo estudiara a los pacientes del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI a quienes requieran la realización de un procedimiento radiológico con contraste intravenoso iodado no iónico, para (TCMD y hemodinamia) en el periodo del 1o de Mayo del 2009 al 30 de Junio del 2009 con un muestreo por conveniencia incluyendo a pacientes del género femenino o masculino, mayores de 18 años, con niveles de creatinina sérica de 1.0 a 1.5 mg/dl. previo a la realización del estudio y que acepten participar en el protocolo. No se incluyeron pacientes embarazadas, con nefropatía conocida, diabéticos, hipertensos o con antecedente de alergia al medio de contraste. Asimismo se excluirán aquellos pacientes que presenten reacción alérgica al medio de contraste o que por egreso o por fallecimiento se obtengan datos incompletos para el estudio. Se tomarán muestras sericas de creatinina después de 24 y 72 horas en búsqueda de un incremento de la creatinina de 0.5 mg/dl o un aumento del 50% del valor basal en ausencia de otras causas de daño renal. El presente estudio pretende evaluar la frecuencia de la nefropatía por contraste en estos pacientes con lo cual permitirá establecer que su uso no significa un riesgo adicional al propio del estudio radiológico.

INTRODUCCION

Con el avance tecnológico en los procedimientos diagnósticos y terapéuticos el uso de medios de contraste intravenoso cada vez es más frecuente y con ello la nefropatía secundaria, la cual ha sido definida por Berkseth y Kjellstrand como el daño agudo de la función renal que sigue a la exposición al material de contraste radiográfico en las que se han excluido otras posibles etiologías de daño renal, para este efecto, se han utilizado diferentes parámetros: 1) incremento de 0.5 mg/dl del valor basal (previo al contraste), 2) Incremento de la creatinina más del 50% del nivel basal, 3) reducción de la depuración de creatinina menor al 50% del nivel basal, 4) una disminución de la función renal que amerite diálisis entre otras. A esto hay que agregarle una relación temporal con su exposición, es decir, luego de 48 a 72 horas. Lo anterior dificulta la interpretación y comparación de los estudios al respecto.

La nefropatía por medios de contraste representa la tercera causa de insuficiencia renal aguda en pacientes hospitalizados la cual ocurre con una frecuencia del 6% en pacientes no seleccionados y en más del 40 a 50% en pacientes de alto riesgo. ¹

Si bien la nefropatía por medios de contraste suele ser reversible dista de ser una complicación benigna ya que supone una prolongación de la estadía hospitalaria y en algunos casos en particular en pacientes de alto riesgo, conlleva al riesgo de deterioro irreversible de la función renal. ²

El conocimiento acerca de la estructura y propiedades químicas de los medios de contraste juega un papel importante en la elección del medio de contraste utilizado. Los medios de contraste hidrosolubles derivan del benceno, logrando actualmente mejorar las propiedades fisicoquímicas y farmacológicas. Los átomos del yodo (tres por anillo) unidos al anillo bencénico absorben los rayos X; a mayor número de átomos de yodo unidos a la molécula, mayor capacidad de absorción del medio de contraste y mejor calidad de imagen.

Existen cuatro tipos de medio de contraste yodados: monoméricos iónicos, dimericos iónicos, monoméricos no iónicos, y dímeros no iónicos. Los monoméricos tienen un solo anillo bencénico y los dímeros tienen dos. Se dividen en iónicos (se ionizan en solución) y no iónicos. ³

La ionización es relevante por su efecto sobre la osmolaridad ya que los cationes son radiológicamente inactivos e incrementan el número de partículas en solución. Los agentes no iónicos, no se ionizan en solución y proveen mayor cantidad de partículas de yodo en un volumen dado, es decir, poseen un contenido equivalente de yodo con una osmolaridad menor que los agentes iónicos. ⁴

Algunas características inherentes del medio de contraste e independientes del paciente son importantes como factores de riesgo para el desarrollo de nefropatía. Algunos estudios han revelado un incremento del riesgo de nefropatía cuando se utilizan medios de contraste iónicos de alta osmolaridad. Schwab y cols evaluaron 443 pacientes quienes recibieron iopamiron vs diatrizoato sin encontrar ninguna diferencia

entre la incidencia de nefropatía en la utilización de un agente iónico y otro no iónico. Rudnick y cols estudiaron 1193 pacientes que recibieron iohexol y diatrizoato encontrando una menor incidencia de nefropatía con la utilización de contraste no iónico en pacientes con diabetes y nefropatía conocida. Aspelin y cols (NEPHRIC Trial) compararon los efectos entre un medio de contraste no iónico iso-osmolar (iodixanol) contra uno no iónico de baja osmolaridad (iohexol), el estudio incluyó 129 pacientes diabéticos con una creatinina menor a 1.5 mg/dl. que serían sometidos a coronariografía o de vasos periféricos, la incidencia de nefropatía por medio de contraste fue del 3% en pacientes que recibieron iodixanol y del 23% de los pacientes que recibieron iohexol. 5

Los efectos fisiopatológicos de la administración de medios de contraste consiste en una respuesta hemodinámica bifásica: Un periodo breve de vasodilatación seguido por un periodo variable de vasoconstricción renal.

Los mecanismos involucrados en el desarrollo de nefropatía por contraste son tres:

- Isquemia medular
- Nefrotoxicidad directa
- Obstrucción tubular

Isquemia medular.- A pesar de que el riñón recibe una cuarta parte del gasto cardíaco y es el órgano mejor perfundido, el flujo sanguíneo intrarrenal es muy heterogéneo con bajo flujo a nivel medular, además de una reducción adicional del flujo sanguíneo medular resulta en isquemia medular y el desarrollo de falla renal. Estudios experimentales demostraron su papel preponderante, se produce por un desequilibrio entre la oferta y demanda de oxígeno en la medula renal debido a un precario aporte de oxígeno y un consumo metabólico alto resultante de la reabsorción activa de Na⁺ y mecanismos de *feedback* glomérulo-tubulares serían responsables del desequilibrio entre factores vasodilatadores y vasoconstrictores. Estudios de la hemodinámica renal se sabe que hay un incremento transitorio del flujo sanguíneo renal seguido de una disminución prolongada del mismo (demostrado en perros, ratas y humanos) por lo anterior se sabe que la isquemia medular es el factor causal más importante de la nefropatía por contraste. Los factores vasoconstrictores implicados son la angiotensina, tromboxano, endotelina y adenosina.

Nefrotoxicidad directa.- El medio de contraste, causa vacuolización de las células epiteliales de los túbulos proximales debido a los cambios lisosomales que son reversibles pocos días después de la exposición a medios de contraste, también causa inflamación intersticial y muerte celular (apoptosis) de la rama delgada y ascendente del asa de Henle que se evidencia por el incremento de las enzimas en orina (aminopeptidasa de alanina, gammaglutamiltranspeptidasa, y n-acetil-beta-glucosaminidasa) después de la administración de medios de contraste.

Obstrucción tubular.- Los medios de contraste dificultarían la excreción de uratos posterior a su administración concomitantemente cuando existe deshidratación produciría obstrucción tubular. 6,7

Los medios de contraste causan un ligero incremento en los niveles de creatinina en la mayoría de los pacientes. Un estudio prospectivo de 1077 pacientes demostró al menos un incremento leve, transitorio y sin significado clínico de la creatinina en 73%

de ellos. Sin embargo ciertos subgrupos representan un riesgo alto de desarrollar nefropatía clínicamente significativa. La incidencia de la nefropatía por contraste varía según la población estudiada y depende de la presencia de factores de riesgo:

Falla renal preexistente: Es el factor de riesgo más importante para el desarrollo de nefropatía por contraste, incluso una disfunción renal mínima (creatinina mayor de 1.2 mg/dl) aumenta de forma exponencial el riesgo. Por encima de 1.5 mg/dl existe un riesgo 21 veces mayor que en los pacientes con función renal normal. Pacientes con grados más avanzados de enfermedad renal presentan un riesgo particularmente alto de desarrollar nefropatía por contraste severa con necesidad de diálisis.

Diabetes Mellitus: Existe una fuerte asociación entre diabetes, disfunción renal previa y nefropatía por contraste, si bien los pacientes diabéticos con función renal conservada presentan bajo riesgo, aquellos con disfunción renal previa representan un riesgo particularmente alto.⁸

Otros factores de riesgo: Teniendo en cuenta la importancia patogénica de la isquemia medular algunas condiciones prerrenales, en particular la deshidratación aumentarían el riesgo de nefropatía por contraste, la insuficiencia cardíaca con uso de diuréticos se señalo como predictor independiente en algunos estudios. También se ha implicado al mieloma múltiple con la precipitación de proteínas (Bence Jones y Tamm Horsfall), el fallo renal y la deshidratación concomitante como potencial mecanismo fisiopatológico.⁹

Con base a lo anterior la utilización de un medio de contraste no iónico hipo o iso-osmolar se ha asociado a una reducción en la incidencia de nefropatía por medio de contraste, observando que otro factor de importancia que es el volumen de infusión, el cual se relaciona directamente con el riesgo de daño renal. En pacientes sometidos a coronariografía coronaria cada 100 ml. administrados de medio de contraste se asocia a un incremento significativo del 12%.¹⁰

Para pacientes con niveles de creatinina superiores a 2 mg/dl un volumen infundido menor a 125 ml. se asoció a un incremento del 2% y para volúmenes mayores a 125 ml. se asoció con incremento del 19% con cluyéndose que dosis menores de 2 ml/kg. son seguras.¹¹

En estudios previos se ha postulado que el uso de medios de contraste de baja osmolaridad reduciría la tasa de nefropatía por contraste, sin embargo comunicaciones en ensayos pequeños no mostraron beneficios.¹²

Un trabajo multicéntrico, prospectivo doble ciego, asignó a 1196 pacientes a recibir contraste iónico y no iónico se observó el 7% de nefropatía por contraste en los expuestos a agentes iónicos y de 3% en los expuestos a agentes no iónicos.¹³

A pesar de que los medios de contraste han sido usados por décadas en estudios diagnósticos existe un amplio desconocimiento y falta de evidencia que explique el modo preciso mediante el cual estos llevan a daño renal y como consecuencia de ello no se cuenta con un protocolo que establezca los límites de creatinina sérica seguros y suficientemente eficaces para prevenir dicha complicación. Los niveles límites de creatinina sérica para la realización de un estudio con contraste en diversos centros de diagnóstico es de 1.5 mg/dl. Sin embargo actualmente no existen estudios que

establezcan que su uso es seguro en aquellos pacientes con valores de creatinina de 1 a 1.5 mg/dl, por lo que el motivo del presente estudio pretende determinar la frecuencia de nefropatía por contraste en pacientes con estas características. 14,15,16

I. JUSTIFICACION

Aunque los medios de contraste iodados no iónicos son usados en forma masiva alrededor del mundo, actualmente todavía se desconoce el mecanismo fisiopatológico preciso por el cual provoquen falla renal secundaria, mas aún, no existe un consenso internacional que establezca los límites de creatinina sérica en la realización de estudios que requieran su uso intravenoso. El valor máximo de creatinina sérica considerado normal es de 1.2 mg/dl. Es frecuente que se soliciten estudios contrastados de TCMD y hemodinamia en pacientes no nefropatas con niveles de creatinina sérica en límites de la normalidad, sin embargo, no existen estudios que establezcan que su uso es seguro en aquellos pacientes con valores de creatinina de 1 a 1.5 mg/dl. El presente estudio pretende evaluar la frecuencia de la nefropatía por contraste en estos pacientes con lo cual permitira establecer que su uso no significa un riesgo adicional al propio del estudio radiológico.

II. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

¿Cuál es la frecuencia de nefropatía por contraste en pacientes no nefropatas con niveles de creatinina sérica de 1.0 a 1.5 mg/dl. tras la administración de contraste yodado no iónico intravenoso en estudios de TCMC y hemodinamia el servicio de Radiología e Imagen del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI, en el periodo de tiempo comprendido 01 de Mayo al 30 de Junio del 2009?

III. HIPOTESIS:

La frecuencia de nefropatía por contraste en pacientes no nefrópatas con niveles límite de creatinina sérica entre 1.0 a 1.5 mg/dl. tras la administración de medios de contraste intravenosos iodados no iónicos será mayor del 3%

IV. OBJETIVOS:

Demostrar que la frecuencia de nefropatía por medio de contraste intravenoso yodado, no iónico en pacientes no nefróticas con niveles de creatinina sérica de 1.0 a 1.5 mg/dl. es menor del 3%

V. MATERIAL Y METODOS:

1. Diseño del estudio:

Estudio Transversal, Prospectivo, Observacional.

2. Universo de trabajo:

La población quedara constituida por los pacientes del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI a quienes requieran la realización de un procedimiento radiológico con contraste intravenoso yodado no iónico, (TCMD y hemodinamia) en el periodo del 1o de Mayo del 2009 al 30 de Junio del 2009.

3.- Selección de la muestra:

Muestreo por conveniencia.

4.- Criterios de selección:

I. Criterios de inclusión:

- Genero femenino o masculino.
- Mayores de 18 años
- Pacientes con niveles de creatinina sérica de 1.0 a 1.5 mg /dl.
- Pacientes que sea necesaria la utilización de medio de contraste intravenoso yodado, no iónico para la realización de TCMC y hemodinamia.
- Pacientes que acepten participar en el estudio.

II. Criterios de no inclusión:

- Pacientes embarazadas
- Pacientes con nefropatía conocida
- Pacientes diabéticos
- Pacientes hipertensos
- Pacientes con antecedente de alergia al medio de contraste.

III. Criterios de exclusión.

- Pacientes que presenten reacción alérgica al medio de contraste .

- Pacientes que por egreso o por fallecimiento se obtengan datos incompletos para el estudio

5. Descripción de las variables:

Variable independiente: Administración de medio de contraste

Definición Conceptual: Sustancias químicas de moléculas complejas que se inyectadas al torrente sanguíneo aumenta la densidad vascular y de tejidos perfundidos

Definición Operacional: OPTIRAY (Ioversol) Solución inyectable, transparente, estéril, presentación 320 y 350 mg/ml. Frascos de 50 y 100 ml. Vía de administración intravenosa. Dosis 0.5 a 1 ml/kg. Mallinckrodt. Inc.

Variable dependiente: Nefropatía por contraste.

Definición Conceptual: Daño agudo de la función renal que sigue de la exposición a medio de contraste intravenoso yodado, no iónico donde se han excluido otras etiologías de daño renal.

Definición Operacional: Incremento de 0.5 mg/dl del valor basal (previo a la administración de contraste) o incremento de más del 50% de los niveles de creatinina basal,

5. Procedimientos:

Se realizarán estudios de pacientes de admisión con tina y hospitalizados que requieran estudios de TCMC y hemodinamia con administración de contraste intravenoso yodado no iónico, que son sustancias químicas de moléculas complejas que inyectadas al torrente sanguíneo aumenta la densidad vascular y de tejidos perfundidos. En la solicitud del estudio se pedirá al médico tratante se anexe las cifras de creatinina sérica de no más de 24 horas previas al estudio. Posteriormente el paciente será trasladado a la sala de tomografía o hemodinamia por el personal de camillería previamente canalizado en una vía periférica, será recibido por el médico residente de radiología quien verificará los datos del paciente, se encargará de informarle acerca del procedimiento y sus posibles complicaciones, así mismo se le proporcionará al paciente o a alguno de sus familiares la carta de consentimiento informado para la administración de contraste y para su inclusión para el presente estudio en caso de cumplir con los criterios de inclusión. El paciente será colocado en el Gantry del tomógrafo MX 8000 en la posición requerida para el estudio, se corroborará la permeabilidad de la vía y se conectará al inyector de acuerdo a los parámetros establecidos para cada estudio. Terminado el mismo y verificando el estado del paciente, este será trasladado a su cama por el personal de camillería del hospital. Se tomarán muestras de creatinina sérica a las siguientes 24 y 72 hrs, las cuales serán llevadas a servicio de laboratorio por el médico residente y archivadas en el expediente del mismo y en la hoja de recopilación de datos.

6. Análisis Estadístico:

El análisis estadístico de los datos incluirá los valores absolutos de las variables \pm desviación estándar y con las frecuencias absolutas y relativas de las variables cualitativas expresadas en proporciones. Se harán pruebas para determinar el tipo de distribución que siguen las variables de estudio, en caso de no encontrar, en las que así lo requieran, distribución normal se realizarán pruebas no paramétricas.

VI. CONSIDERACIONES ETICAS:

El presente trabajo se efectuó tomando en cuenta las recomendaciones para los estudios emitidos por la declaración de Helsinki. Además, se tomaron en cuenta los lineamientos para la investigación biomédica de la República Mexicana emitidos por la SSA a través del diario oficial de la Federación del 28 de Enero de 1982. Cabe mencionar que el presente estudio no implica riesgo adicional al propio del estudio radiológico. El estudio fue revisado para su aprobación por el Comité Local de Investigación del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional Siglo XXI.

VII. RECURSOS PARA EL ESTUDIO.

Recursos Humanos:

- Asesor metodológico
- Asesor Clínico
- Médico residente
- Enfermera.

Recursos Materiales:

- OPTIRAY (Ioversol) Solución inyectable, presentación 320 y 350 mg/ml. según estudio realizado para cada paciente.
- Inyector Medrad
- Computadora para la organización de datos
- Impresora
- Consentimientos Informados para la administración de medio de contraste.

VIII. RESULTADOS

Se incluyeron 21 pacientes a quienes se les realizaron estudios con administración de medio de contraste intravenoso en el servicio de radiología e Imagen en el periodo del 1° de Mayo al 30 de Junio del 2009 del Hospital de Especialidades Dr. Bernardo Sepúlveda CMN Siglo XXI de los cuales un paciente fue excluido por presentar síndrome hepatorenal quedando un total de 20 pacientes incluidos.

De los pacientes incluidos en el estudio 7 fueron mujeres (30%) y 13 fueron hombres (70%), con edades entre 33 a 80 años con una media de 60 años como se observa en la fig. 1

DISTRIBUCION POR GENEROS

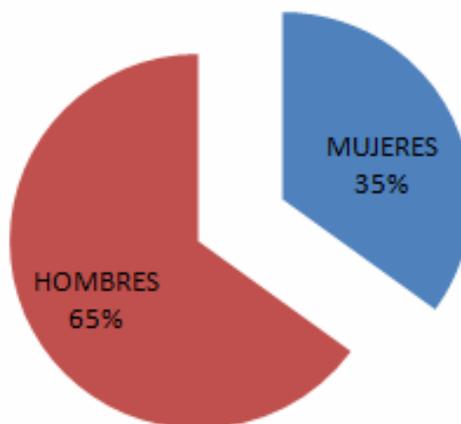


Fig.1 Distribución por género de los pacientes del Hospital de Especialidades Dr. Bernardo Sepúlveda CMN Siglo XXI a quienes se les realizó algún estudio con medio de contraste intravenoso

El tipo de estudios y la región evaluada fueron los siguientes: doce estudios de Tomografía computada (TC) de abdomen (55%), tres estudios de TC de tórax (15%), dos estudios de Panangiografía cerebral (10%) y un estudio de Angiografía de aorta y lechos distales (5%), TC de cuello (5%), TC de encéfalo (5%), un estudio de AngioTC de troncos supraaórticos (5%) Fig. 2

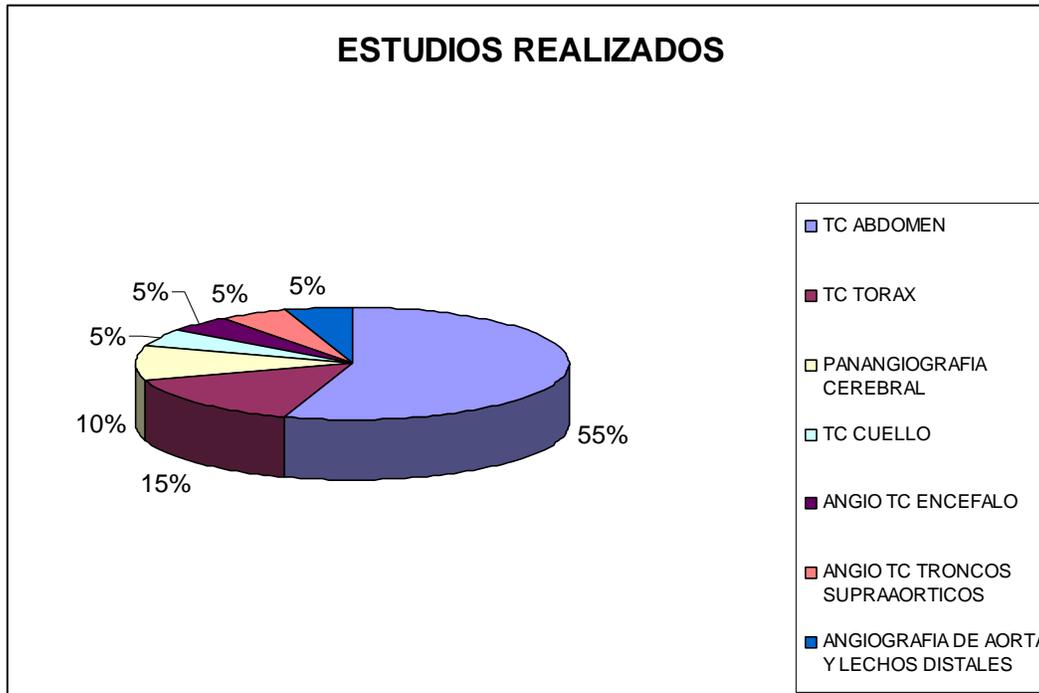


Fig.2 Tipos de estudios realizados en el departamento de Radiología e Imagen

Las indicaciones para cada uno de los estudios fueron: Pancreatitis aguda (15%), Aneurisma de ACoA (15%), Tumor mediastinal (10%), Absceso profundo de cuello (5%), Obstrucción intestinal (5%), Enfermedad diverticular complicada (5%), Absceso esplénico (5%), Esplenomegalia (5%) Infarto esplénico (5%), Colecciones abdominales (5%), Tumor renal (5%), Tromboembolia pulmonar (5%), Enfermedad ateromatosa de la arteria carótida interna derecha (5%), Linfadenopatía retroperitoneal (5%), Insuficiencia arterial aguda de miembro pélvico (5%) Fig. 3

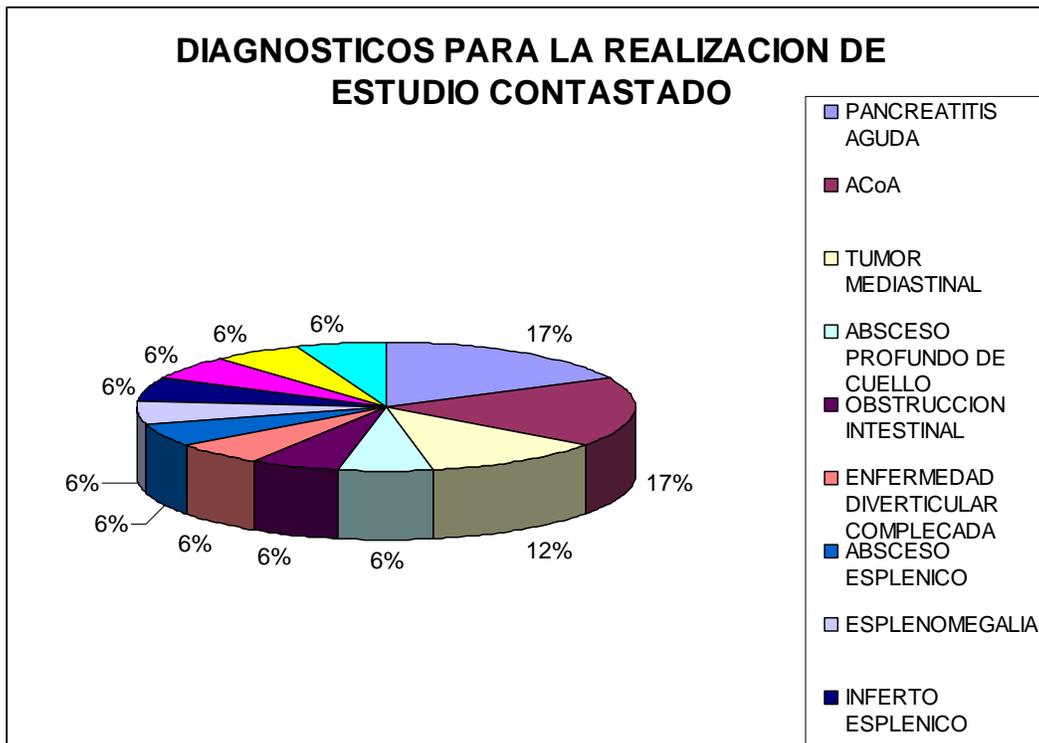


Fig.3 Fuente: Servicio de Radiología e Imagen del Hospital de Especialidades, CMN SXXI. En la grafica se observa los estudios realizados incluidos en este estudio. En la grafica se observan las indicaciones diagnósticas para la realización de estudios con administración de medio de contraste intravenoso incluidos en este estudio.

TABLA 1. Niveles de creatinina serica basal, a las 24 horas y a las 72 horas posterior a la realización de estudios contrastados con medio de contraste intravenoso

PACIENTE	CREATININA SERICA A LAS 0 HORAS (mg/dl)	CREATININA SERICA A LAS 24 HORAS (mg/dl)	CREATININA SERICA A LAS 72 HORAS (mg/dl)
1	1.2	1.1	1.0
2	1.3	1.3	1.1
3	1.5	1.5	1.8
4	1.0	1.1	0.9
5	1.1	1.2	0.9
6	1.3	1.3	1.6
7	1.4	1.4	1.6
8	1.5	1.5	2.0
9	1.1	1.0	1.0
10	1.3	1.3	1.5
11	1.2	1.3	1.1
12	1.2	1.2	1.1
13	1.4	1.6	1.6
14	1.2	0.9	1.1
15	1.3	1.3	1.0
16	1.0	1.0	0.9
17	1.2	1.2	1.0
18	1.2	1.2	1.0
19	1.4	1.2	1.6
20	1.2	1.0	1.1

Del total de pacientes explorados ninguno presento elevación significativa de las cifras de creatinina sérica a las 24 y a las 72 horas posteriores a la administración de medio de contraste. Fig 4

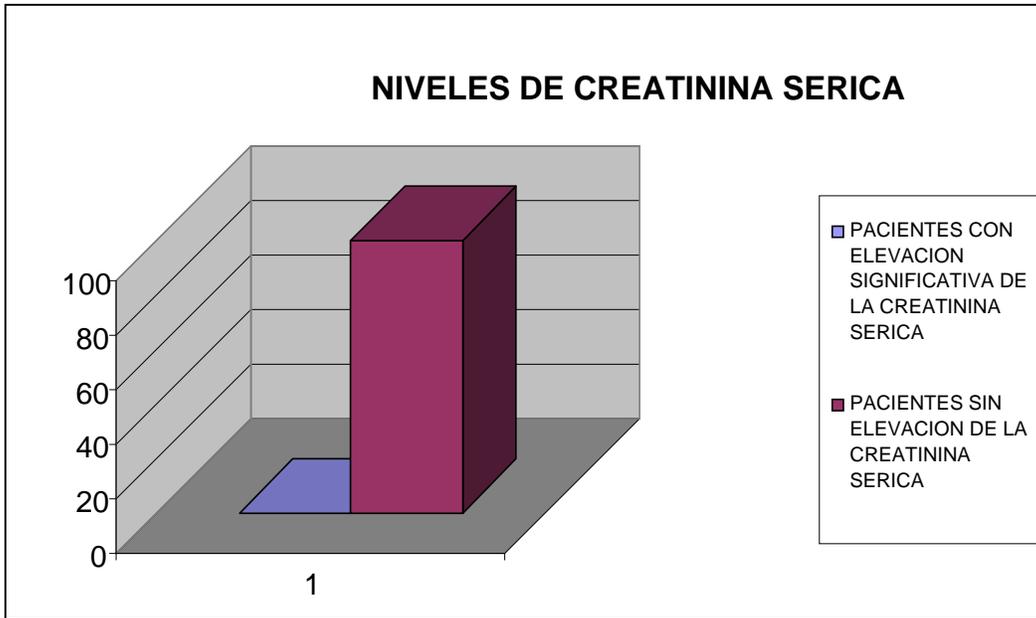


Fig. 4 Fuente: Servicio de Radiología e Imagen del Hospital de Especialidades, CMN SXXI. En la grafica se observa el total de pacientes que presentaron elevación en los niveles de creatinina sérica a las 72 hrs. posterior a la administración del medio de contraste intravenoso.

El rango del volumen administrado del medio de contraste OPTIRAY (Ioversol) 320 / 350 mg/dl. fue de 50 ml a 120 ml, con un promedio de 86 ml.

De los pacientes estudiados 6 de ellos (30%) sufrieron elevaciones de creatinina sérica 72 horas posteriores a la administración de medio de contraste no significativa, tres pacientes (15%) tuvieron elevación de 0.2 mg/dl y dos pacientes (5 %) tuvieron elevación de 0.3/dl. Fig. 5

De la creatinina basal se obtuvo una media de 1.25 ± 0.14 mg/dl, de la creatinina a las 24 horas una media de 1.23 ± 0.18 mg/dl, de la creatinina a las 72 horas una media de 1.20 ± 0.42 mg/dl. No se encontró diferencia estadísticamente significativa por el método de ANOVA se obtuvo una $P = 0.875$

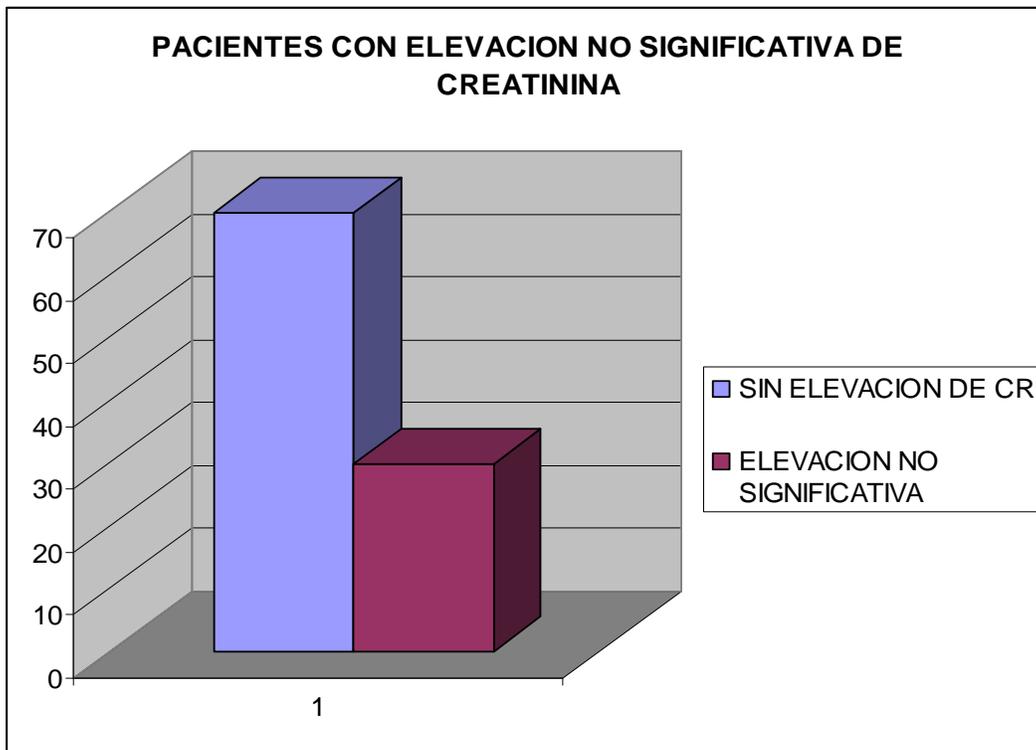


Fig. 5 Fuente: Servicio de Radiología e Imagen del Hospital de Especialidades, CMN SXXI. En la grafica se observa el total de pacientes que no presentaron elevación no significativa en los niveles de creatinina sérica a las 72 hrs. posterior a la administración del medio de contraste intravenoso.

IX. DISCUSIÓN:

En nuestro estudio encontramos que de los 21 pacientes estudiados a los que se le realizó estudios contrastados de TCMD y hemodinámica solamente uno de ellos elevó sus niveles de creatinina a las 72 horas en 257% de su creatinina basal, sin embargo, la etiología de la insuficiencia renal se determinó clínicamente como síndrome hepatorenal, por tanto dicho paciente se excluyó y ninguno del resto de los pacientes estudiados tuvo criterios diagnósticos de nefropatía por contraste, de acuerdo a la definición de Berkseth y Kjellstrand, no se observó diferencia estadísticamente significativa por el método de ANOVA se obtuvo una $P = 0.875$



Fig. 5 Fuente: Servicio de Radiología e Imagen del Hospital de Especialidades, CMN SXXI. Angiografía de troncos supraaórticos que muestra fístula arterio-venosa carotido-yugular

Como era de esperarse la mayor cantidad de pacientes estudiados que presentaron creatinina sérica entre 1.0 y 1.5 mg/dl eran pacientes ancianos con una media de 60 años, que como lo señaló Nils, la edad es inversamente proporcional al funcionamiento renal, disminuyendo progresivamente en forma fisiológica principalmente arriba de los 65 años

El 20% de los pacientes incrementó sus niveles de creatinina, el 15% tuvo una elevación de 0.2mg/dl, mientras que el 5% elevó de 0.3 mg/dl, dichos hallazgos se relacionan bien con lo observado por Spelin y cols. donde observaron elevaciones leves y transitorias de los niveles de creatinina sérica sin significado clínico hasta en el 73% de los pacientes que se le realizó algún estudio contrastado. Esta elevación no significativa de los niveles de creatinina pudo también verse influida por las

indicaciones de estos estudios, donde el principal motivo de su realización fue la pancreatitis aguda (17%) y oclusión intestinal (6%) estas dos patologías en particular predisponen a la deshidratación, que como diversos estudios han demostrado, es un factor predisponente en la presentación de nefropatía por contraste, sin embargo estas elevaciones no fueron significativas ni diagnósticas para nefropatía por contraste a pesar de que en ninguno de ellos se les hidrato previamente al estudio como lo han recomendado diversos estudios entre ellos Waybill y cols.

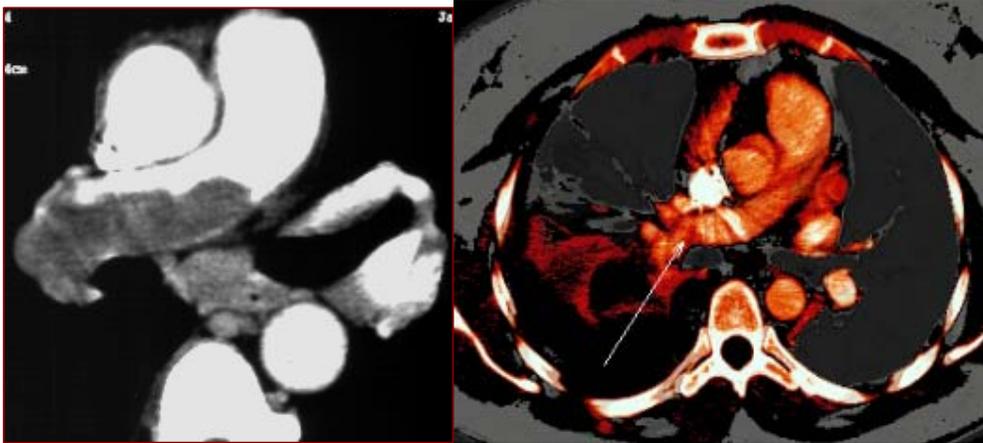


Fig. 6 Fuente: Servicio de Radiología e Imagen del Hospital de Especialidades, CMN SXXI. Dos casos diferentes de Angiotomografía pulmonar con reconstrucción 4D Angio por tromboembolia pulmonar

A todos ellos se les administró un medio de contraste yodado no iónico de baja osmolaridad lo cual como se demostró en el estudio realizado por Aspin y cols (NEPHRIC Trial) el riesgo de nefropatía por contraste al utilizar medios de contraste no iónico de baja osmolaridad y alta osmolaridad disminuye significativamente de 23% a 3% respectivamente. Cabe mencionar que en nuestro hospital la administración de medios de contraste vía intravenosa de alta osmolaridad se ha abandonado.



Fig. 7 Fuente: Servicio de Radiología e Imagen del Hospital de Especialidades, CMN SXXI. Tomografía computada de abdomen que muestra incremento en las dimensiones del páncreas predominantemente en la cola por pancreatitis aguda

El volumen medio de contraste administrado a cada uno de los pacientes estudiados pudo jugar un papel fundamental y por tanto influir en los resultados ya que el volumen máximo administrado fue de 120 ml. con un promedio de 86 ml. es decir no más de 1.5 ml/kg, que como lo demostró Marenzi, la administración de volúmenes mayores a 300 ml o mayores de 5 ml/kg incrementa el riesgo de nefropatía por contraste hasta en un 12%. Por otro lado Nash y cols. Mencionan que el volumen menor a 2 ml/kg es seguro solo representando un riesgo del 2% para nefropatía por contraste.

X. CONCLUSIONES

Nuestro estudio concluye que el uso de medios de contraste no iónicos de baja osmolaridad es seguro en aquellos pacientes sin antecedentes de nefropatía que tienen valores de creatinina de 1.0 a 1.5 mg/dl siempre que el volumen de medio de contraste administrado sea limitado y menor a 1.5 ml/kg ya que la cantidad de medio de contraste administrado es proporcional al riesgo de nefropatía por contraste.

La aplicación de la tecnología actual permite que el diagnóstico y tratamiento de cada vez un número mayor de enfermedades sean evaluadas por métodos de imagen con la administración de medios de contraste por lo tanto fue importante evaluar el riesgo de nefropatía por contraste en pacientes con niveles de creatinina límite sobre todo para quienes el diagnóstico radiológico juega un papel importante en el tratamiento y pronóstico de estos pacientes.

Estos resultados alientan nuevos estudios de investigación para valorar su seguridad en aquellos pacientes que presenten cifras de creatinina mayores, y con ello asegurarnos que es segura su utilización, siempre y cuando el beneficio de un estudio radiológico sea justificado

XI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS:

1. Salomon R. **Contrast-medium-induced acute renal failure (Nephrology forum).** *Kidney Int* 1998; 53; 203-42.
2. Berkseth R O, **Radiologic-contrast induced nephropathy.** *Med Clin North Am.* 1984;68; 351-70.
3. Thadhani R, Pascual M. **Acute renal failure.** *N Engl J Med.* 1996; 334: 1448-59.
4. Waybill M, Waybill P. **Contrast Media-induced nephro toxicity: Identification of patients at risk and algorithm of prevention.** *J Vasc Interv radiol.* 2001; 12: 3-9.
5. Rihal C, Textor S. **Incidence and prognostic importance of acute renal failure after coronary intervention.** *Circulation* 2002; 105; 2259-64.
6. Nash K, Hafeez A. **Hospital-acquired renal insufficiency.** *Am J Kidney Dis* 2002 ; 39: 930-6.
7. Aspelin P, Aubry P. **Nephrotoxic effects in high-risk patients undergoing angiography.** *N Engl J Med.* 2003; 384: 491-9.
8. McCullough P. **Renal safety of isomolar iodixanol compared with low-osmolar contrast media.** *J Am Coll Cardiol* 2006; 48 692-9.
9. Barrett B, Parfrey P. **Clinical practice. Preventing nephropathy Induced by contrast medium.** *N Engl J Med* 2006; 354: 379-86.
10. Goldenberg I, Matzky S. **Nephropathy induced by contrast media: pathogenesis, risk factors and preventive strategies.** *CMAJ* 2005; 172; 1461-71.
11. Barrett B, Vasavada H. **Contrast nephropathy in patients with impaired renal function; high versus low osmolar media.** *Kidney Int* 1992; 41; 1274-9.
12. McCullough P, Soman S. **Contrast induced nephropathy.** *Crit Care Clin* 2005;21:261-80.
13. Marenzi G, Bartorelli A. **Recent advances in the prevention of radiocontrast induced nephropathy.** *Curr Opin Crit Care* 2004; 10; 505-9.
14. Trivedi H, Moore H. **A randomized prospective trial to assess the role of saline hydration on the development of contrast nephrotoxicity.** *Nephron Clin Pract* 2003; 93; 29-34.
15. Spelin P, Audry B. **Risk of radiocontrast nephropathy in patients with and without diabetes mellitus.** *Kidney Int* 1994; 45: 259-65.

Nils H, Schneider C. **Effect of IV injection of Radiographic Contrast media in human renal Blood Flow.** AJR 2007; 188: 136