



CDMX
CIUDAD DE MÉXICO



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**SECRETARIA DE SALUD DE LA CIUDAD DE MEXICO
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN**

CURSO UNIVERSITARIO DE ESPECIALIZACIÓN EN MEDICINA INTERNA

**FRECUENCIA DE NEFROPATIA POR CONTRASTE SECUNDARIO A
CORONARIOGRAFIA POR INFARTO AGUDO AL MIOCARDIO EN EL SERVICIO DE
MEDICINA INTERNA DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BELISARIO
DOMINGUEZ"**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN CLÍNICA

**PRESENTADO POR:
DRA. MARIA GUADALUPE TERESA VAZQUEZ VEGA**

**PARA OBTENER EL GRADO DE ESPECIALISTA EN:
MEDICINA INTERNA**

**DIRECTOR DE TESIS:
DR HECTOR INFANTE SIERRA
DR. HECTOR ALONSO TELLEZ MEDINA**



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.

- 2018 -

"FRECUENCIA DE NEFROPATIA POR CONTRASTE SECUNDARIO A
CORONARIOGRAFIA POR INFARTO AGUDO AL MIOCARDIO EN EL SERVICIO DE
MEDICINA INTERNA DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES "DR. BELISARIO
DOMINGUEZ"

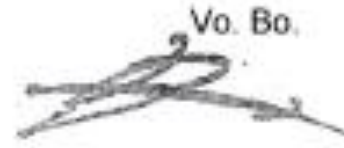

Autor: DRA. MARIA GUADALUPE TERESA VAZQUEZ VEGA
Residente de cuarto año de Medicina Interna

Vo. Bo.


Dr. Mario Antonio Rojas Díaz

Profesor titular del curso de especialización en Medicina Interna

Vo. Bo.


Dr. Federico Lazcano Ramírez

Director de Educación e Investigación



SECRETARIA DE SALUD
SEDESA
CIUDAD DE MÉXICO

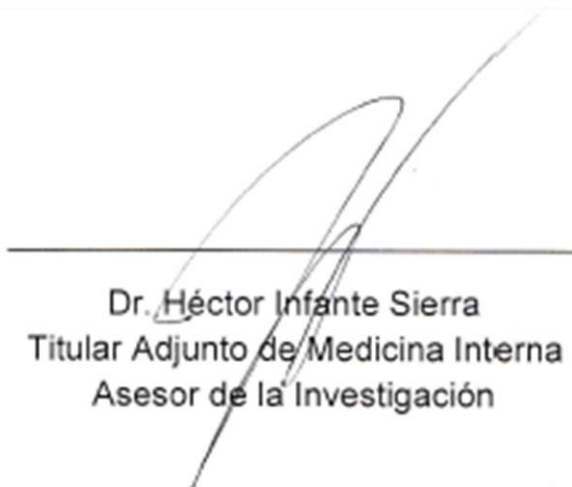
DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN
E INVESTIGACIÓN

- 2018 -

"FRECUENCIA DE NEFROPATIA POR CONTRASTE SECUNDARIO A
CORONARIOGRAFIA POR INFARTO AGUDO AL MIOCARDIO EN EL SERVICIO DE
MEDICINA INTERNA DEL HOSPITAL DE ESPECIALIDADES 'DR. BELISARIO
DOMINGUEZ'


Autor: **DRA. MARIA GUADALUPE TERESA VAZQUEZ VEGA**

Residente de cuarto año de Medicina Interna


Dr. Héctor Infante Sierra
Titular Adjunto de Medicina Interna
Asesor de la Investigación

DEDICATORIA

Con todo mi cariño y amor para mi amiga Karla Ramírez Dichi (QEPD), a quien tuve el gusto de conocerla tiempo atrás hasta el comienzo de esta nueva etapa en la residencia. De ella recibí una de las lecciones más grandes en toda mi vida para llegar a éste punto. Te recuerdo siempre en mi corazón.

AGRADECIMIENTOS

El pilar más grande en mi vida lo ha sido desde el momento en que me recibí en este mundo: mi mamá, Teresa Vega. Sin ella no sería nada de lo que hoy me he convertido, no solo en preparación académica y metas obtenidas, fue ella quien me dio las herramientas para hoy en día ser una persona con el amor suficiente para dedicarme a ofrecer bienestar, salud y humanidad a toda persona que ponga su vida en mis manos.

A mis hermanos de toda la vida quienes estuvieron para escucharme o apoyarme cuando más necesité su ayuda, siempre compartiendo recuerdos desde la infancia hasta el final de nuestros años, gracias por todo a Manuel Torres, Abril Padilla y David López.

Mis nuevos integrantes de la familia quienes contra toda dificultad el día de hoy logramos llegar a éste momento, donde finalmente nos encontramos sonriendo mutuamente de haber logrado lo que pocos creyeron y disfrutar esa satisfacción de perseverancia con el mayor orgullo: Lizbeth Castro, Mónica Zárate y Sergio Martínez y Alejandro Hernández. Sin ellos esta etapa no la hubiera disfrutado y apreciado como hoy en día la recuerdo, como una de las mejores y difíciles en mi vida.

Mis maestros durante todos estos cuatro años de camino el Dr. Héctor Infante Sierra y el Dr. Mario Rojas Díaz, gracias por todas sus enseñanzas que finalmente me trajeron paso a paso a proyectar mi siguiente camino el cual inicialmente me trajo a la especialidad de Medicina Interna. Siendo evidente que mi crecimiento fue notorio, no lo hubiera conseguido por mí misma.

A mi pareja Mario Guadarrama quien desde un principio fue un gran apoyo en los primeros años de esta etapa y quien años después ante sus ojos evidenció que el crecimiento personal hasta el día de hoy me llenó de fortaleza para seguir disfrutando a su lado de los mejores años de mi vida. Por todo su cariño y apoyo, agradezco que sea el amor de mi existencia y mis mejores momentos.

Todos los residentes que me acompañaron en este camino, espero tengan un crecimiento igual o mayor al mío y nunca dejen de soñar o conseguir sus sueños. Porque sí se puede llegar lejos de luchar día a día por ese proyecto.

CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
2.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
2.1	PREGUNTA DE INVESTIGACION.....	16
3.	JUSTIFICACION	17
4.	OBJETIVOS.....	18
4.1	OBJETIVO GENERAL.....	18
4.2	OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	18
5	METODOLOGÍA	18
5.1	DEFINICIÓN DEL UNIVERSO.....	19
5.2	DESCRIPCION Y TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	19
5.3	OPERACIONALIZACION DE VARIABLES.....	20
6	ANÁLISIS DE RESULTADOS.....	21
6.1	DESCRIPTIVA.....	21
7	CONSIDERACIONES ÉTICAS Y LEGALES.....	28
8	RECOLECCION DE DATOS	29
8.1	RECURSOS HUMANOS.....	29
8.2	RECURSOS MATERIALES	29
8.3	RECURSOS FISICOS	29
9	ASPECTOS LOGISTICOS.....	30
10	DISCUSION.....	30
11	CONCLUSIONES	33
	FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	34
12	BIBLIOGRAFÍA.....	35

1. INTRODUCCIÓN

La lesión renal aguda es un evento mórbido de gran impacto para la vida de las personas, pues se acompaña de una alta letalidad y su presencia requiere con alta frecuencia la intervención médica especializada con sistemas de soporte renal. Estos sistemas se ofrecen generalmente en conjunto con otras medidas de mayor complejidad como las que se utilizan en unidades de cuidados intensivos para garantizar el mantenimiento de la vida de las personas en tanto se recupere la función renal.⁽¹⁾

La lesión renal aguda cuando se presenta dentro del periodo de estancia intrahospitalaria del paciente se considera como un proceso multifactorial, lo que explica el hecho que la mayoría de los estudios hayan sido poco concluyentes y que no se haya progresado en mejorar el pronóstico de esta entidad; se han realizado esfuerzos para definir y clasificar de modo preciso la LRA. ⁽²⁾El control de la volemia y la circulación, junto con la precaución en el uso de nefrotóxicos, siguen siendo los pilares de la prevención primaria.

Sin embargo, se ha descrito que la LRA puede afectar entre un 5 % y 7 % de los pacientes hospitalizados y que, a pesar del tratamiento tiene una mortalidad del 20 al 70 %. No obstante, la incidencia depende de la definición que se utilice y de la población estudiada

Entre los factores de riesgo asociados a LRA durante la hospitalización se han descrito la edad avanzada, el sexo masculino, las infecciones, el antecedente de enfermedad cardiovascular y la enfermedad renal crónica.⁽³⁾

Además de la mortalidad, la LRA incrementa el riesgo de acidosis metabólica, hiperkalemia, arritmias cardíacas, sangrado gastrointestinal y también el riesgo de alteraciones neurológicas por el desequilibrio hidroelectrolítico. Dependiendo del estudio y la definición de LRA, entre en 11 y 40 % de los pacientes con LRA durante la hospitalización requieren tratamiento sustitutivo de la función renal. Además, a mayor grado de disfunción renal se ha descrito una estancia hospitalaria más prolongada.⁽⁴⁾

DEFINICIÓN

La *lesión renal aguda inducida por uso de contraste* es mejor conocida como nefropatía por medio de contraste (NMC), se define como el incremento **>0.5mg/dl** o un **aumento del 25% de la creatinina sérica** de las **48 a las 72 horas** tras la administración de dicha sustancia.⁽⁵⁾

Debido al frecuente uso en el medio hospitalario para el diagnóstico de diferentes patologías, es necesario mencionar el papel que juegan en la inducción de nefropatía. Se ha propuesto un criterio que evidencia la nefrotoxicidad que se está presentando como consecuencia de la administración de los medios de contraste y corresponde a un incremento de las concentraciones de creatinina sérica a las 48 horas del 25%, 50%, 0,5 mg/dl o más del valor basal de creatinina del paciente. ⁽⁶⁾

EPIDEMIOLOGÍA

La incidencia de la NMC es variable según la población de referencia y los factores de riesgo del paciente. En la población general se ha descrito una incidencia del 0,6–2,3%⁴, que puede alcanzar el 6,1–8,5% en pacientes con insuficiencia renal crónica (IRC). En pacientes a los que se les realiza un procedimiento de intervencionismo coronario percutáneo (ICP) de carácter urgente por un síndrome coronario agudo (SCA), la incidencia alcanza el 12%⁶. En pacientes hospitalizados, con comorbilidad y alto riesgo, llega al 38% según las series.

FISIOPATOLOGÍA

Se han podido explicar tres factores que contribuyen al desarrollo de la alteración renal inducida por medios de contraste: osmóticos, tóxicos y hemodinámicos.

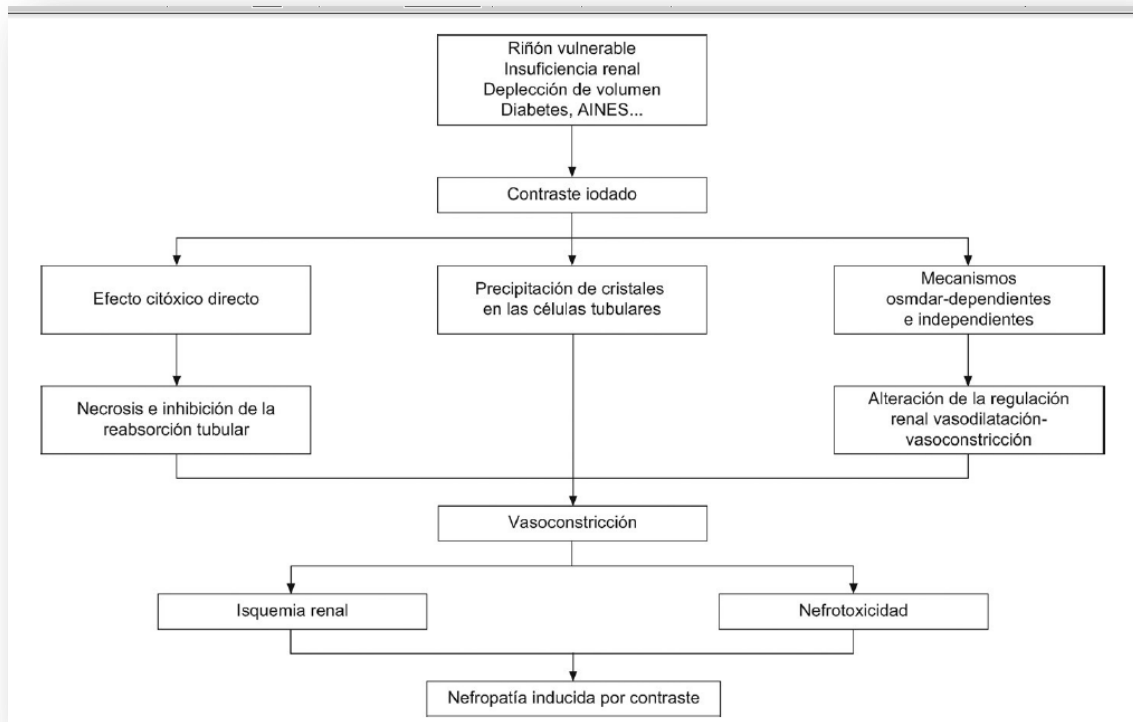
Efectos osmóticos: induce un aumento severo en la osmolaridad de la orina acompañada de un incremento marcado en la excreción de agua y sodio en los primeros minutos de la administración, la cual explica un aumento en la presión hidrostática intratubular que compromete la presión del filtrado glomerular, conduciendo finalmente a una disminución de la filtración glomerular. ⁽⁷⁾ Esto corresponde a un mecanismo compensatorio túbulo glomerular que se explica por el aumento de la carga de sodio en la macula densa del túbulo distal obstrucción tubular. Este fenómeno se observa principalmente en pacientes con

antecedente de mieloma múltiple, ya que se ha evidenciado una precipitación masiva de proteínas de Bence-Jones predisponiendo una obstrucción tubular

Efecto tóxico: el efecto citotóxico directo del contraste yodado, que favorece fenómenos de vacuolización, apoptosis, necrosis e inhibición de la reabsorción tubular de proteínas.

Efecto hemodinámico: Este es el efecto principal que inducen los medios de contraste para producir insuficiencia renal aguda, la cual es causada por la vasoconstricción que se genera en relación con los siguientes factores: Cambios en la presión intracapsular renal, efecto sobre la contractibilidad del músculo liso a través de la alteración de la hidratación intracelular, cambios agudos en la perfusión renal secundaria a una vasodilatación inicial, alteración de las concentraciones de calcio intracelular.

La frecuencia de procedimientos intervencionistas ha crecido enormemente en los últimos años dado que el tratamiento de patologías cardíacas y extracardíacas cada vez más complejas es posible mediante la terapéutica endovascular.(8)



En estos procedimientos se utilizan contrastes yodados, productores de potenciales efectos adversos, entre los cuales se destaca la nefropatía por contraste por su frecuencia y aparición tardía, luego del alta hospitalaria.(9) Por esto, resulta importante alertar a los operadores que realizan diagnóstico y terapéutica endovascular acerca de factores predisponentes, criterios diagnósticos, estrategias de prevención y tratamiento.

Diagnóstico diferencial entre causas de IRA luego de procedimientos angiográficos (10)

	Nefropatía por contraste	IRA ateroembólico
Inicio	Precoz (24-48 h)	Tardío (7 días a semanas)
Curso	No oligúrico Breve	Oligúrico Prolongado
Resolución	Frecuente recuperación de la función renal	Habitualmente recuperación mínima de la función renal
Hallazgos asociados	Células epiteliales tubulares	Eosinofilia, fenómenos embólicos entre otros territorios (livedo reticularis, isquemia intestinal)

MEDIOS DE CONTRASTE

ESTRUCTURA Y PROPIEDADES QUÍMICAS

Existen cuatro tipos de medios de contraste yodados: a) monómeros iónicos, b) dímeros iónicos, c) monómeros no iónicos y d) dímeros no iónicos.

Los monómeros poseen un anillo bencénico y los dímeros tienen dos. Se dividen en iónicos (se ionizan en solución) y no iónicos.

Los agentes iónicos convencionales son monoméricos, con diatrizoato como agente transportador de yodo. Este anión se combina con sodio y meglumina como cationes.

La ionización en solución es relevante por su efecto sobre la osmolaridad, ya que los cationes son radiológicamente inactivos e incrementan el número de partículas en solución.

La presión osmótica de estos agentes produce efectos secundarios, como alteraciones de la permeabilidad de membranas biológicas y dolor, y puede reducirse mediante la disolución del medio de contraste o la sustitución de los compuestos iónicos por no iónicos.⁽¹¹⁾

RELEVANCIA CLÍNICA Y PRONÓSTICO

La NMC es la tercera causa de IR de origen iatrogénico en pacientes hospitalizados y causante del 11% de los casos de IR adquirida en el hospital. Los pacientes que presentan esta complicación tienen, tras ajuste por comorbilidad, una tasa de muerte intrahospitalaria del 22 frente al 1,4% de los que no la presentan. La tasa de mortalidad en el seguimiento a un año (12,5%) y a los 5 años (44,6%) también es superior (el 3,7 y el 14,5%, respectivamente)⁽¹¹⁾.

En cuanto a la necesidad de diálisis, McCullough et al ⁽¹²⁾ refieren en una serie de 1.826 pacientes un 0,8% de necesidad de diálisis temporal y, de estos, un 13% requirió tratamiento renal sustitutivo definitivo por IR permanente. En el subgrupo de pacientes de alto riesgo (diabetes mellitus o IRC), la tasa de diálisis temporal o permanente fue del 12%.

FACTORES DE RIESGO

La determinación de factores de riesgo que favorecen el desarrollo de NMC tras ICP ha sido objeto de estudio en numerosas ocasiones. Se han clasificado en 2 grandes grupos:

- 1) Aquellos relacionados intrínsecamente con el paciente, como IR previa, edad, diabetes mellitus, uso de fármacos nefrotóxicos, fracción de eyección deprimida, situaciones de bajo gasto cardiaco, anemia, trasplantes renales e hipoalbuminemia.
- 2) Factores dependientes del procedimiento, como volumen de contraste utilizado, uso de agentes de high-osmolal contrast media (HOCM, «contrastos de alta osmolaridad»), inyección intraarterial, múltiples inyecciones de contraste en un plazo inferior a 72 h y utilización de balón de contrapulsación intraaórtico.

Predicción del riesgo de nefropatía inducida por contraste después de un procedimiento percutáneo coronario (adaptado de Mehran et al)	
Factores de riesgo	Puntuación
<i>Hipertensión arterial</i>	5
Presión sistólica menor de 80mmHg más de 1 hr	
Soporte inotrópico	
<i>Uso de balón de contrapulsación</i>	5
<i>Insuficiencia cardiaca</i>	5
Clase funcional de la NYHA avanzada	
Historia previa de edema agudo de pulmón	
<i>Edad mayor de 75 años</i>	4

<i>Diabetes mellitus</i>				3
<i>Hematocrito inferior al 39% para varones e inferior al 36% para mujeres</i>				3
<i>Volumen medio de contraste utilizado</i>			1 x 100ml	
<i>Tasa de filtración glomerular (ml/min/1.73m³)</i>				
Entre 40 y 60				2
Entre 20 y 40				4
Menor de 20				6
Puntos totales	Riesgo de incremento de creatinina sérica mayor de 0.5 mg/dl o del 25%	Riesgo de diálisis %	Mortalidad	
Menos de 5	7.5	0.04	2	
6-10	14	0.12	5.7	
11-16	26.1	1.09	13.5	
Más de 16	57.3	12.6	33.3	

La preexistencia de IR grado 3, definida como la tasa de filtrado glomerular renal inferior a 60 ml/min/1,73m², es el factor predisponente con más peso para el desarrollo de NMC tras ICP.

Una creatinina previa al procedimiento superior a 3 mg/dl incrementa el riesgo de IR aguda (IRA) y de mayor mortalidad intrahospitalaria. El riesgo de IRA grave aumenta con la asociación de creatinina elevada y diabetes. Por esto, se han propuesto modelos de cálculo de riesgo de NMC teniendo en cuenta los factores predisponentes conocidos. Se proponen una puntuación de riesgo (tabla 1) en la que una puntuación inferior a 5 puntos supone un riesgo de NMC del 7,5% y una necesidad de diálisis del 0,04%, mientras que por encima de 16 puntos los porcentajes de NMC alcanzan el 57,3% y la necesidad de diálisis el

12,6%. Estos autores señalan una correlación clara entre la puntuación en la escala de riesgo y la mortalidad a un año. (12)

INTERVENCIÓN DE URGENCIA

En este contexto, los datos respecto a la incidencia y los factores predictores de NMC son escasos, ya que muchos estudios que los han evaluado han excluido a los pacientes con infarto agudo de miocardio. En un subestudio del ensayo CADILLAC 217⁽¹⁴⁾, la incidencia descrita de NMC tras angioplastia primaria fue tan solo del 4,6%; esto puede deberse a la exclusión de pacientes con IR previa o en situación de shock cardiogénico, así como a no disponer de mediciones diarias de la función renal, ya que únicamente se consideró el valor de creatinina al ingreso y al alta hospitalaria. (15)

La función renal basal es un poderoso predictor de IRA tras el procedimiento. La función renal basal varía con la edad, el sexo y la masa muscular.

Para una evaluación más fiable puede usarse una estimación de la tasa de filtrado glomerular o del aclaramiento de creatinina.

Predicción del riesgo de nefropatía inducida por contraste y fracaso renal agudo después de un cateterismo cardiaco urgente

Factor de riesgo	Puntuación
Presencia de <i>shock</i> cardiogénico *	3
Diabetes mellitus	2
Tiempo de reperfusión superior a 6h	2
Localización anterior del infarto de miocardio	2
Creatinina sérica superior a 1,5mg/dl	2
Urea sérica superior a 50mg/dl	2

<i>Puntuación</i>	
Puntos totales	Riesgo de insuficiencia renal aguda postintervencionismo %
0	1,2
2-3	8,7
4-5	12,5
6-7	46,2
8 o más	66,7

*Definido como una presión arterial sistólica inferior a 85mmHg durante al menos 1h, con signos de hipoperfusión tisular por disfunción ventricular, complicaciones mecánicas, infarto de ventrículo derecho que precisa soporte inotrópico o implante de balón intraaórtico de contrapulsación.

INTERVENCIONISMO SOBRE OCLUSIONES CRÓNICAS

El intervencionismo sobre oclusiones crónicas conlleva la exposición a mayores volúmenes de contraste, por lo que el riesgo de desarrollo de IRA es mayor tras este tipo de procedimientos. La incidencia y los factores predictores de NMC en el intervencionismo sobre oclusiones crónicas han sido escasamente señalados hasta la fecha, por lo que deben abrirse más frentes en la determinación de la incidencia y los factores predictivos de desarrollo de NMC en el intervencionismo sobre oclusiones crónicas.

ESTRATEGIAS DE PREVENCION

Dado que una vez establecida la NMC no hay tratamientos efectivos, el interés por estrategias de prevención de esta forma de IRA ha cobrado interés creciente en los últimos años:

- a. Hidratación: es la mejor intervención mayormente soportada por evidencia en cuanto al efecto preventivo para la NMC. Es más efectiva la hidratación intravenosa que aquella que se realiza vía oral. De lo que favorece éste mecanismo es beneficio del efecto de la expansión de volumen incluyendo la dilución del medio de contraste en el lumen del túbulo, el incremento de la diuresis, la reducida activación del sistema renina angiotensina del sistema debido al aumento proporcionado de sodio en la nefrona distal y minimizar la producción renal de óxido nítrico. El manejo recomendado es 12 horas previas al estudio y 12 horas de infusión de líquido posteriormente.
- b. Bicarbonato de sodio. Puede ser una terapia efectiva para la prevención a la NMC. Los mecanismos propuestos son que la alcalinización del túbulo atenúa la formación de radicales libres y lesión por oxidación. Sin embargo dicho beneficio es poco para la población en general.
- c. Antioxidante N acetil cisteína: el uso de N acetil cisteína es basado al hecho en que se asume que la lesión por NMC es secundaria a la lesión directa de los radicales libres. No se ha encontrado que muestre un beneficio relevante.
- d. Antioxidante Mesna (mercaptoethane-sulfonato Na): un agente con propiedades antioxidantes que puede reducir los radicales libres y reestablecer los niveles reducidos de glutatión posterior a la lesión renal.

La ventaja del MESN es que el 60% de su eliminación es mediante el filtrado glomerular mientras que la N acetilcisteína es menor del 10% su excreción urinaria. Se recomienda su uso en pacientes con requerimiento de procedimientos de emergencia. (14)

- e. Antioxidante Acido Ascórbido: puede reducir la producción libre de radicales: 3 gramos previos y 2 gramos posteriores al procedimiento.
- f. Estatinas: han mostrado tener pleiotropismo, efectos antioxidantes y antiinflamatorios. Estudios han demostrado que aquellos pacientes quienes tomaban estatinas previas a los procedimientos por coronariografía percutánea presentaban una menor tasa de NMC.

Recomendaciones de evidencia actuales en la prevención de la nefropatía por contraste

Nivel de evidencia A

La insuficiencia renal (creatinina sérica inferior a 60ml/min) es un factor de riesgo para el desarrollo de NMC

Los contrastes yodados de alta osmolaridad tienen mayor riesgo que los de baja osmolaridad e isoosmolares

La hidratación con fluidos por vía intravenosa es útil en la profilaxis de la NMC en pacientes con IR

La hidratación con suero salino isotónico es superior al hipotónico

La profilaxis con dopamina, fenoldopán, diuréticos, anticuerpos antiendotelina y manitol está contraindicada

Nivel de evidencia B

La hidratación con bicarbonato 154mEq/l es superior al salino

La profilaxis con N-acetilcisteína el día previo y el mismo día del procedimiento puede ser útil

La hemofiltración antes y después del procedimiento puede considerarse en pacientes de alto riesgo ingresados en una UCI

Nivel de evidencia C

La hidratación oral durante las 24h previas al procedimiento es inferior a la intravenosa, pero es útil y debe realizarse

MANEJO PREVENTIVO

- Valoración previa al procedimiento de las concentraciones de creatinina, medicación (AINE, metformina) y comorbilidades (edad avanzada, disfunción ventricular izquierda, diabetes mellitus), e identificación de los pacientes de alto riesgo (tasa de filtrado glomerular inferior a 60ml/min/1,73m² o creatinina sérica superior a 1,5mg/dl)
- Usar medios de contraste no iónicos de baja osmolaridad o isoosmolares en las dosis más bajas posibles
- Hidratación intravenosa con solución salina al 0.9% a razón de 1ml/kg/h, iniciada 12h antes del procedimiento y continuada hasta por lo menos 12h después
- Dosis de 600mg por vía oral de N-acetilcisteína cada 12h un día antes y el día del procedimiento; doblar la dosis (1.200–2.400mg) en pacientes de alto riesgo o con insuficiencia renal
- Si no hay tiempo para la hidratación previa, la asociación de dosis altas de N-acetilcisteína con la pauta de bicarbonato 154M, infundir 3ml/kg 1 h previa al procedimiento y continuar con 1ml/kg/h durante 6 h después podría tener mayor efecto nefroprotector que la infusión de suero salino fisiológico

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La nefropatía inducida por contraste es una forma de lesión renal aguda secundaria a la exposición intravascular de medio de contraste. Hoy en día aún es la tercera causa iatrogénica de falla renal.

Nuestro Hospital como sede de referencia para realizar coronariografías cuenta con una población importante para manejo del Infarto Agudo al Miocardio de manera **inmediata**; sin embargo aún no se ha realizado un estudio específico para aquellos pacientes quienes realizaron datos de nefropatía por contraste durante su estancia.

2.1 PREGUNTA DE INVESTIGACION

¿Cuál es la **la frecuencia de nefropatía por medio de contraste** en pacientes intervenidos por **coronariografía** percutánea?

3. JUSTIFICACION

Existen múltiples estudios donde la lesión renal aguda secundaria a medio de contraste ha aumentado dramáticamente durante la pasada década. La NMC es la tercera causa de IR de origen iatrogénico en pacientes hospitalizados y causante del 11% de los casos de IR adquirida en el hospital.

Los pacientes que presentan esta complicación tienen, tras ajuste por comorbilidad, una tasa de muerte intrahospitalaria del 22 frente al 1,4% de los que no la presentan. La tasa de mortalidad en el seguimiento a un año (12,5%) y a los 5 años.

Se sabe que esta condición clínica está asociada con un incremento en el riesgo de mortalidad, eventos cardiovasculares, enfermedad renal crónica y hospitalización prolongada con altos costos.

Buscamos identificar los resultados en población intervenida en nuestro hospital para identificar la frecuencia de lesión renal aguda para ajustar el manejo con la finalidad de prevenir complicaciones.

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GENERAL

- Determinar la **frecuencia de nefropatía por medio de contraste** a las **48 horas** de la **intervención coronaria percutánea** por **infarto agudo al miocardio**.

4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Evaluar la creatinina sérica al **ingreso**
- Evaluar la creatinina sérica a las **48 horas**

5 METODOLOGÍA

El presente trabajo se puede catalogar como un estudio

Descriptivo de corte transversal.

El universo incluye a todos los pacientes que se encuentren hospitalizados dentro del servicio de medicina interna del Hospital de Especialidades de la Ciudad de México “Dr. Belisario Domínguez” por Infarto Agudo al Miocardio con intervención coronaria percutánea y uso de medio de contraste en el periodo de agosto a diciembre del 2016.

5.1 DEFINICIÓN DEL UNIVERSO

CRITERIOS DE INCLUSION

- Pacientes hospitalizados en el servicio de **Medicina Interna** del Hospital “Dr Belisario Domínguez” por Infarto Agudo al Miocardio a quienes se les realizó intervención coronaria percutánea a partir del mes de **Agosto a Diciembre 2016**
- Mayores de 18 años
- Con expediente completo

CRITERIOS DE NO INCLUSION

Pacientes con diagnóstico enfermedad renal crónica documentada desde el servicio de urgencias

CRITERIOS DE INTERRUPCION Y ELIMINACIÓN

No cuento con criterios de interrupción

5.2 DESCRIPCION Y TAMAÑO DE LA MUESTRA

El cálculo del tamaño de la muestra son los pacientes pertenecientes al censo de hospitalización del servicio de medicina interna intervenidos por infarto agudo al miocardio y administración de medio de contraste dentro del periodo de agosto a diciembre del 2016 del Hospital de Especialidades de la Ciudad de México “Dr. Belisario Domínguez”

Se indagó en los expedientes de los pacientes ya previamente documentados buscando intencionadamente la cantidad de líquido de medio de contraste utilizada durante el procedimiento con registro del mismo via electrónica en hoja de trabajo Excel; posteriormente se anotó la creatinina registrada a su ingreso y la cuantificada a las 48 horas posteriores.

5.3 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

VARIABLE / CATEGORÍA	TIPO	DEFINICIÓN OPERACIONAL	ESCALA DE MEDICIÓN	CALIFICACIÓN
Edad	De contexto	Número de años cumplidos al momento del ingreso registrado en el expediente clínico	Continua	Número de años cumplidos
Sexo	De contexto	Características fenotípicas especificadas en el expediente al momento del ingreso del paciente en el expediente clínico	Nominal	Hombre o mujer
Creatinina ingreso	De contexto	Determinación de creatinina en suero por método de laboratorio, registrado en las hojas de resultados de laboratorio en el expediente clínico a su ingreso	Ordinal	Valor expresado por laboratorio
Creatinina a las 48 horas	De contexto	Determinación de creatinina en suero por método de laboratorio, registrado en las hojas de resultados de laboratorio en el expediente clínico a las 48 horas	Ordinal	Valor expresado por laboratorio
Nefropatía por contraste	De contexto	Incremento de 25% de la creatinina sérica a las 48hrs tras la administración de medio de contraste respecto a la basal	Nominal	Sí o No
Medio contraste de	De contexto	Cantidad administrada de medio de contraste reportado en la nota de procedimiento.	Ordinal	Mililitros

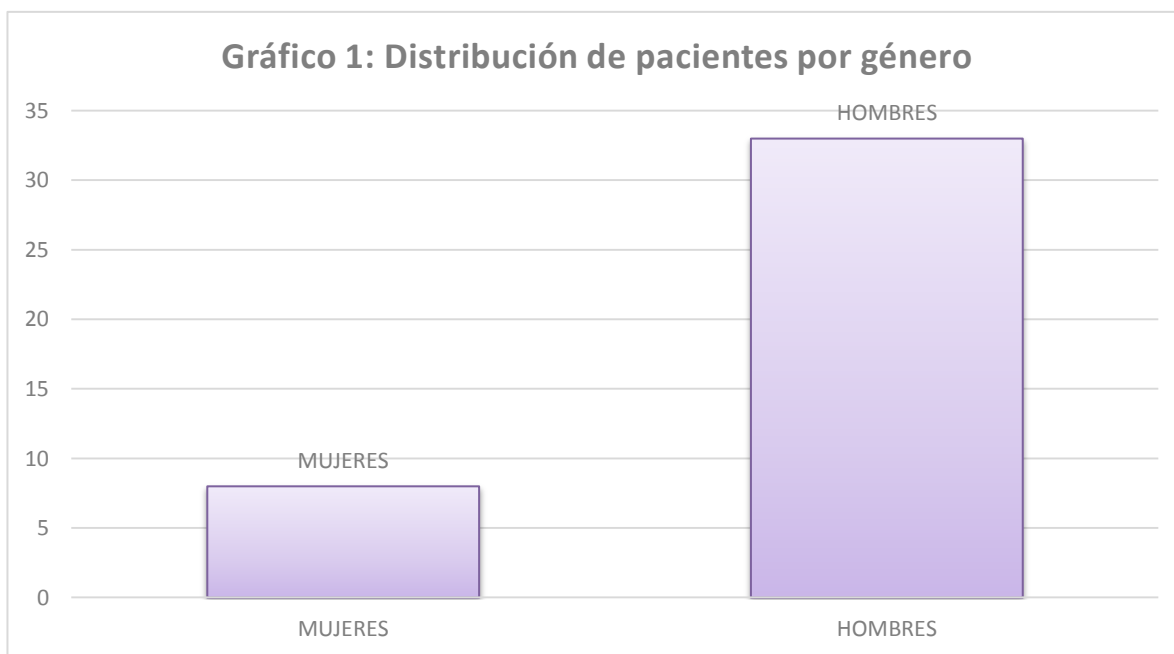
6 ANÁLISIS DE RESULTADOS

6.1 DESCRIPTIVA

Se obtuvo cómo se distribuye la frecuencia de nefropatía por medio de contraste a las 48 horas de acuerdo a la administración de medio de contraste en pacientes sometidos a intervención coronaria percutánea como manejo terapéutico inmediato del Infarto Agudo al Miocardio.

Dentro del universo estudiado con el total de **41 pacientes** a lo largo del periodo del mes de agosto a diciembre del 2016, se obtuvieron los siguientes resultados:

Del total de 41 sujetos estudiados, es mayor la población del género masculino afectada por cardiopatía isquémica, tal como se puede apreciar en el gráfico 1.



Fuente: Base de datos de elaboración propia.

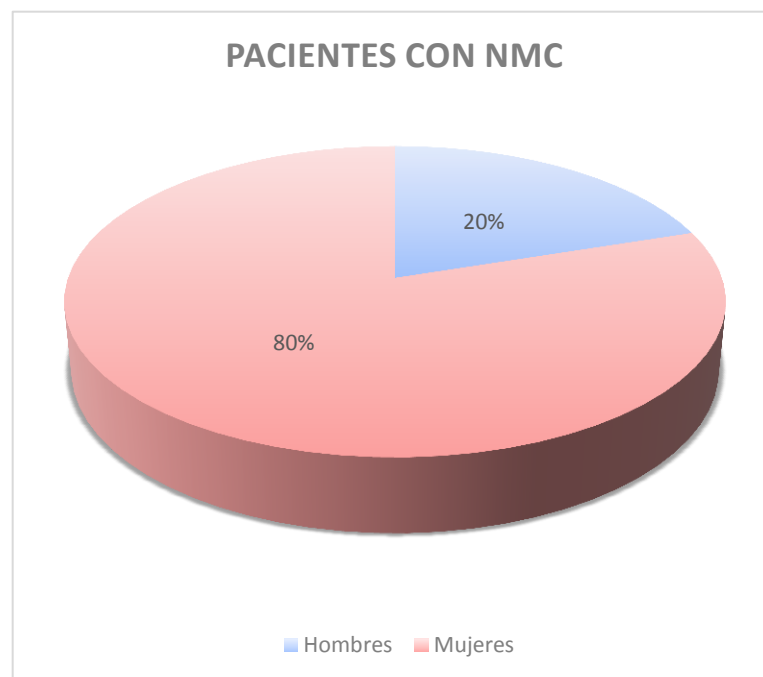
Número total de pacientes: 41

- Mujeres : 8
- Hombres: 33

Éste resultado en porcentaje equivale a un total de afección del género masculino de un 80% y 20% para el género femenino.

Total de pacientes afectados en el estudio: 3 correspondiendo a 2 pacientes femeninas y un masculino tal como lo muestra la siguiente gráfica.

Gráfico 2. Pacientes totales con Nefropatía por medio de contraste



Fuente: Base de datos de elaboración propia.

A pesar de existir un predominio de masculinos con cardiopatía isquémica, hubo un porcentaje de afección mayor en el género femenino para presentar nefropatía por medio de contraste.

EDAD DE LA POBLACIÓN EN ESTUDIO

- El promedio de edad de los pacientes dentro del universo de pacientes estudiados fue **60 años**.
 - El paciente más joven con presentación de infarto agudo al miocardio fue de 46 años
 - El paciente de mayor edad con presentación de infarto agudo al miocardio fue de 75 años.
 - La edad promedio de los pacientes de acuerdo a género con y sin afectación por medio de contraste se aprecia en la siguiente tabla:

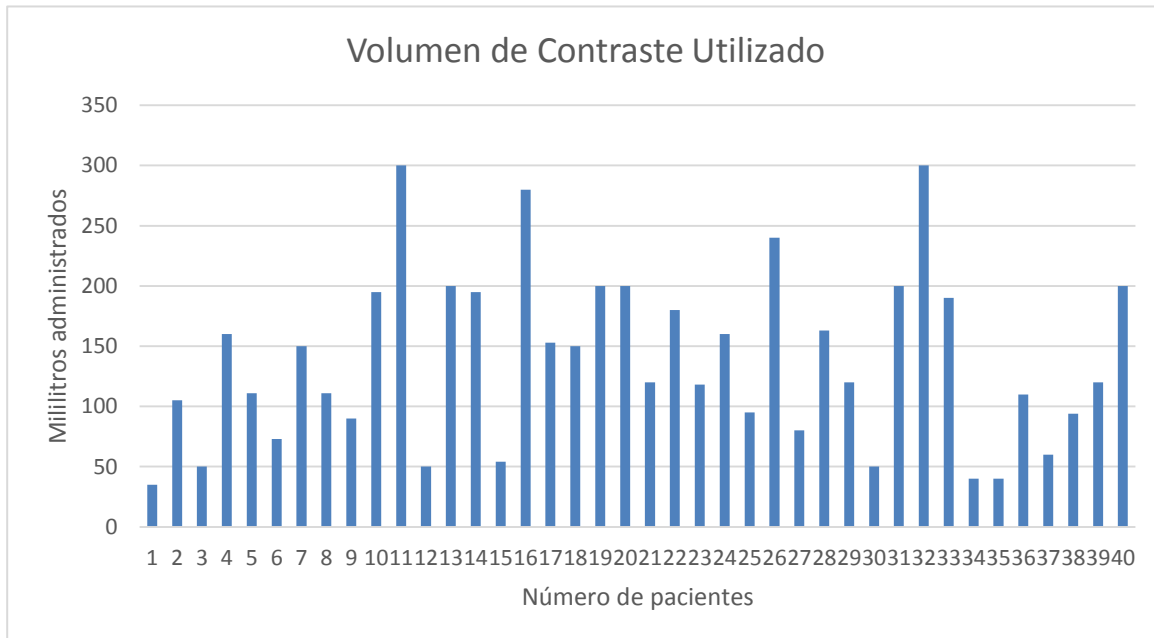
Tabla 1. Edad por género de pacientes con afectación y sin nefropatía por medio de contraste			
GÉNERO	NO	SI	TOTAL GENERAL
H	60.6	67.0	60.8
M	62.7	57.0	61.3
TOTAL GENERAL	60.9	60.3	60.9

Fuente: Base de datos de elaboración propia.

USO DE MEDIO DE CONTRASTE

El promedio de medio de contraste utilizado en general fue de **138 ml**, la variabilidad en la cantidad se puede graficar como en el siguiente esquema:

Gráfica 3: Mililitros de medio de contraste administrados por paciente durante el procedimiento.



Fuente: Base de datos de elaboración propia.

De forma general se utilizó para la mayoría de los pacientes menos de 150 ml sin superar los 300 ml en el total de la población y el mínimo administrado fue de 35 ml.

Se utilizaron diferentes cantidades en mililitros en relación al peso del paciente y el procedimiento realizado (de urgencia o programado).

Así mismo en base al número de arterias afectadas encontradas durante el procedimiento se evaluó el tratamiento a ofrecer y con ello la nueva administración de más contraste para proseguir con el procedimiento.

En la siguiente tabla se encuentra el porcentaje de pacientes y la relación de la cantidad de mililitros administrados.

Tabla 2: Porcentaje de pacientes con Nefropatía por Medio de Contraste y su relación con los mililitros administrados durante el procedimiento

Rango en mililitros por medio de contraste	Pacientes	Casos	%
<125	21	1	52%
125 a 215	15	1	36%
216 a 300	5	1	12%

Fuente: Base de datos de elaboración propia.

EVALUACIÓN DE LA CREATININA

El promedio de creatinina al ingreso y 48 horas posteriores en los pacientes ingresados en el estudio permaneció sin cambios significativos para hombres y mujeres.

Tabla 3: Promedio de creatinina al ingreso y a las 48 horas		
Género	Promedio de CREA ING	Promedio de CREA 48 HRS
H	0.9	0.9
M	1.1	1.1
Total general	1.0	1.0

Fuente: Base de datos de elaboración propia.

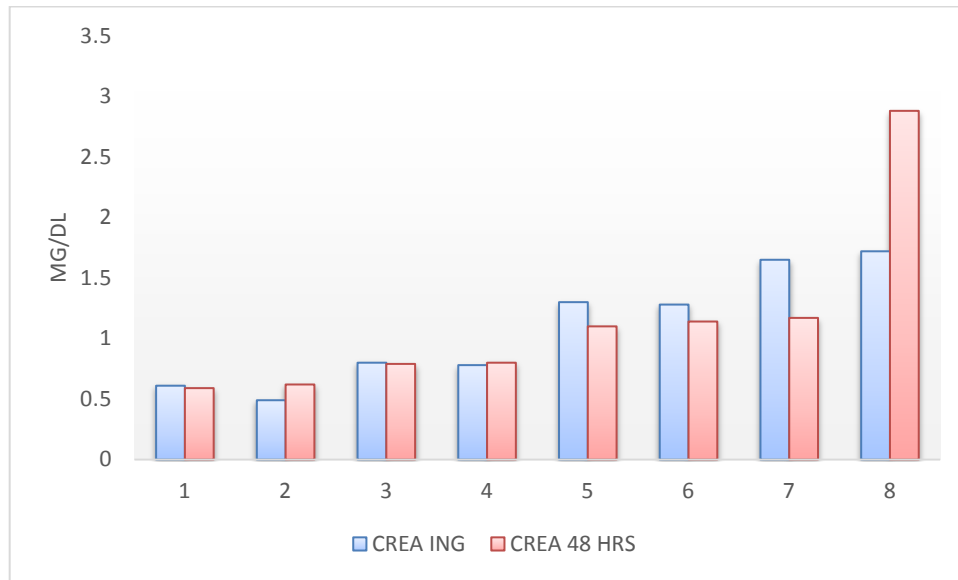
AFECCIÓN DE ACUERDO AL GÉNERO

La frecuencia de nefropatía es mayor en mujeres a comparación de su afección del género masculino:

De las ocho pacientes femeninas integradas en el estudio se corrobora que existe una significancia clínica importante para considerar a esta población como la vulnerable dentro del universo estudiado en nuestro Hospital.

El siguiente gráfico representa a la población femenina mostrando la diferencia de sus basales de creatinina y la posterior a las 48 horas tras el procedimiento:

Gráfica 4: Creatinina al ingreso y a las 48 horas tras la administración de medio de contraste.



Fuente: Base de datos de elaboración propia.

La variabilidad de la presentación de la elevación de la creatinina en éste estudio fue independiente del total de contraste administrado. Esto lo podemos observar en las dos pacientes femeninas quienes recibieron menos del máximo inyectado en el total del estudio (300ml), encontrando que la NMC ocurrió en una de ellas con 50 ml y en la segunda con 105 ml.

7 CONSIDERACIONES ÉTICAS Y LEGALES

Se mantiene el apego a las normas éticas que dicta la adecuada praxis médica durante la realización de este estudio clínico.

Con acuerdo al cumplimiento al artículo 18 que refiere: El tratamiento de los sistemas de datos personales en materia de salud, se rige por lo dispuesto en la Ley General de Salud, la Ley de Salud para el Distrito Federal y demás normas que de ellas deriven. El tratamiento y cesión a esta información obliga a preservar los datos de identificación personal del paciente, separados de los de carácter clínico asistencial, de manera tal que se mantenga la confidencialidad de los mismos, salvo que el propio paciente haya dado su consentimiento para no separarlos.

Se exceptúan los supuestos de investigación científica, de salud pública o con fines judiciales, en los que se considere imprescindible la unificación de los datos identificativos con los clínico-asistenciales. El acceso a los datos y documentos relacionados con la salud de las personas queda limitado estrictamente a los fines específicos de cada caso. Con estricto apego a la declaración de Helsinki (enmendada en Edimburgo / Escocia) en el año 2000, se considera un estudio clínico observacional sin riesgo. No amerita la realización de consentimiento informado. Pues no se realiza ninguna modificación terapéutica o intervención.

Los datos obtenidos fueron manejados de manera estrictamente confidencial, y son sensibles de ser solicitados de acuerdo a las leyes de transparencia y acceso a la información, ya que en esta investigación solo se obtendrán datos que se encuentran dentro del expediente clínicos del paciente.

8 RECOLECCION DE DATOS

8.1 RECURSOS HUMANOS

La obtención de datos del expediente clínico fue realizada por el investigador titular del presente.

8.2 RECURSOS MATERIALES

100 Hojas de papel

1 Impresora para la impresión de la hoja de datos de recolección

1 Computadora para el proceso de la información

2 Lápices

5 Plumas

8.3 RECURSOS FISICOS

Se realizó en el servicio de Medicina Interna del Hospital de Especialidades de la Ciudad de México “Dr. Belisario Domínguez” en el área de Hospitalización de Medicina Interna con los expedientes de los paciente que se encuentran hospitalizados en el dicho servicio dentro del periodo comprendido de la

investigación, ubicada en el tercer piso del Hospital de Especialidades de la Ciudad de México “Dr. Belisario Domínguez”.

9 ASPECTOS LOGISTICOS

Se revisaron los expedientes clínicos de los pacientes hospitalizados en el servicio de medicina interna dentro del periodo comprendido de la investigación y una vez cumpliendo los criterios de inclusión de la investigación se realizó el seguimiento del paciente por medio del expediente clínico durante las 48 horas posteriores documentado la nefropatía.

10 DISCUSION

De los resultados obtenidos en esta tesis, se observó que la edad promedio de nuestros pacientes fue de 60 años, variable similar a la reportada en estudios previos los cuales documentan un promedio de la quinta y sexta década de la vida. En nuestro estudio hubo predominio en hombres de 80% de los casos y mujeres 20% de los casos.

Con respecto al uso de medio de contraste hubo una diferencia en la cantidad de líquido administrado secundario al tipo de intervención a realizar o a los hallazgos angiográficos obtenidos en la prueba inicial de cateterismo.

Llama la atención sin embargo que fue mayor la población femenina la afectada con nefropatía por medio de contraste independientemente de la cantidad utilizada, ya que una de ellas la presentó a los 105ml de medio de contraste versus la segunda quien sufrió esta complicación únicamente con

50ml. Deben de existir factores secundarios que hayan favorecido este desenlace en las pacientes los cuales no fueron detectados como variables secundarias en este estudio. Recordando que previamente se mencionó sobre los factores de riesgo relacionados a la población, se enlistaron características intrínsecas del paciente, como IR previa, edad, diabetes mellitus, uso de fármacos nefrotóxicos, fracción de eyección deprimida, situaciones de bajo gasto cardiaco, anemia, trasplantes renales e hipoalbuminemia. Dentro de la población estudiada en los artículos de investigación a nivel nacional e internacional, se considera al género masculino como aquel que predispone a ser individuos con mayor incidencia de patologías cardiovasculares y sus complicaciones secundarias; consecuentemente esto implicaría tener mayor factor de riesgo para presentar nefropatía por medio de contraste una vez realizada la intervención. Sin embargo, la población estudiada dentro del Hospital “Dr Belisario Dominguez” demostró resultados contradictorios a lo postulado en las fuentes de investigación. Clínicamente tiene mayor significancia estadística éste resultado para tomar consideración a futuro para la población en riesgo de sufrir esta iatrogenia y llevar a cabo medidas de prevención y tratamiento para evitar esta complicación secundaria a procedimientos intervencionistas, por lo que se recomendaría en próximos realizados identificar comorbilidades de base para correlacionar el impacto de las mismas en los resultados finales.

Con respecto a la terapia de apoyo no se encontró que ningún paciente haya recibido intencionadamente manejo profiláctico para prevención de la nefropatía por medio de contraste. Existe como común denominador en todos los participantes ingresados la administración continua por más de 24-48 horas previas y posteriores al procedimiento de soluciones intravenosas. Puede ser esta medida el manejo primario que previno la presentación de esta iatrogenia en otros pacientes que pudieron ser blancos fijos para el daño renal.

De manera estricta, muchos pacientes que ingresan deberían ser valorados de acuerdo al tipo de intervención ya sea de urgencia o programado para considerar la administración de medidas preventivas ya conociendo la existencia de escalas pronósticas para identificar pacientes diana susceptibles a daño por medio de contraste.

La finalidad de identificar la frecuencia de pacientes afectados nos permitió valorar la población vulnerable y susceptible dentro de nuestro Hospital para disminuir las complicaciones asociadas, sea esto con un adecuado manejo o reanimación previa a la intervención, evaluado previamente mediante las escalas pronosticas en relación a las comorbilidades de base o bien, el tipo de procedimiento a realizar.

11 CONCLUSIONES

La nefropatía por medio de contraste continua siendo una complicación con poco seguimiento en muchas unidades sanitarias en nuestro entorno sin considerar la población de pacientes mayormente afectada de acuerdo a la vulnerabilidad que su padecimiento de base conlleva generando fuertes sumas de gastos económico a unidades del sector público y privado, la cual presenta una alta mortalidad a pesar de que el manejo posterior implique terapias de sustitución renal. Parte del error identificado es la falta de medidas de prevención intencionales para evitar esta iatrogenia.

De ese 7.3% del nuestro universo de pacientes de estudio se resalta el género femenino como la población quien mayormente fue afectada independientemente del volumen de medio de contraste administrado. Se desconoce el trasfondo de la patología de las pacientes ya que no fue parte del estudio evaluar las comorbilidades relacionadas de los sujetos intervenidos.

Es conveniente tomar futuras medidas de protección con la finalidad de reducir el número de pacientes afectados de forma incidental. Teniendo en cuenta que actualmente existen tablas pronósticas para pacientes que ingresan de urgencia o para aquellos que requieren un estudio programado, el manejo de soluciones ha resultado ser el método de mayor accesibilidad dentro de nuestra Unidad hospitalaria para iniciar la preparación hídrica de los pacientes que serán sometidos a procedimiento coronario percutáneo.

FORMATO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

VARIABLES	RESULTADOS
Fecha de internamiento	___/___/___
Número de expediente	
Edad	_____ años
Sexo	M _____ F _____
Creatinina de Ingreso	Mg/dl
Creatinina a las 48 horas	Mg/dl
Volumen de medio de contraste administrado	_____ ml
Nefropatía por medio de contraste	SI _____ NO _____

12 BIBLIOGRAFÍA

1. Carda R, Agustín J, Manzano M, Garcia Rubira J, Fernandez A, Vilacosta I, Macaya C. Valor pronostico intrahospitalario del filtrado glomerular en pacientes con síndrome coronario agudo y creatinina normal. *Rev Esp Cardiol*. 2007; 60(7):714-9.
2. Chertow GM, Burdick E, Honour M, Bonventre JV, Bates DW. Acute Kidney Injury, mortality, length of stay, and costs in hospitalized patients. *J Am Soc Nephrol* 2015;16:3365-3370.
3. Liva D. Pablo, Agüero A. Marcelo, Moratorio A. Diego, Parras I, Baccaro A Jorge. Nefropatía por contraste, un problema común en cardiología intervencionista. *Rev Argent Cardiol* 2004; 72: 62-67
4. Fernández Cimadevilla Olivia C. Barriales-Alvarez Vicente e Iñigo Lozano Martínez Luengas. Nefropatía inducida por contraste. *Med Clin (Barc)*. 2011; 137(2); 84-90
5. Rubén Valdez Díaz, Raúl Wong Estrello. Nefropatía por medio de contraste en angiografía cardiaca. *Med Int Mex* 2010; 26 (3): 226-236.
6. Janneke Schilp, Carolien de Blok, Maaïke Langelaan, Peter Spreewenberg and Cordula Wagner. Guideline adherence for identification and hydration of high risk hospital patients for contrast- induced nephropathy. *BMC Nephrology* 2014, 15:2
7. Al-Beladi I. Fatima. Cystatin C is an Early Marker of Contrast Induced Nephropaty in Patients with Sepsis in the Intensive Care Unit. *Saudi J Kidney Dis Traspl* 2015; 26 (4): 718-724
8. Suma M. Victor, Anand Gnanaraj, Vijaya Kumar S., Rajendra Deshmukh, Mani Kandasamy. Risk scoring system to predict contrast induced nephropathy following percutaneous coronary intervention. *Indian Heart Journal* 66 (2014) 517-524

9. Cagdas Akgullu, ufuk Erylmaz, Hasan Gungor. A cliNMCaI study about contrast nephropathy: Risk factors and the role of beta blockers. *Anatol J Cardiol* 2015; 15: 232-40
10. Paweena Susantitaphong and Somchai Eiam-Ong. Nonpharmacological Strategies to Prevent Contrast-Induced Acute Kidney Injury. *BioMed Research International*
11. M. T. James, S. M. Samuel, M. A. Manning et al., "Contrastinduced acute kidney injury and risk of adverse cliNMCaI outcomes after coronary angiography: a systematic review and meta-analysis," *Circulation: Cardiovascular Interventions*, vol. 6, no. 1, pp. 37–43, 2013.
12. C.S. Rihal,S.C. Textor,D.E. Grill,P.B. Berger,H.H. Ting,P.J. Best. Incidence and prognosis importance of acute renal failure after percutaneous coronary intervention *Circulation*, 105 (2002), pp. 2259-2264
13. P.A. McCullough,R. Wolyn,L.L. Rocher,R.N. Levin,W.W. O'Neill. Acute renal failure after coronary intervention: Incidence, risk factors, and relationship to mortality. *Am J Med*, 103 (1997), pp. 368-375
14. D.A. Cox,G.W. Stone,C.L. Grines,T. Stuckey,D.J. Cohen,J.E. Tchong,CADILLAC Investigators. Outcomes of optimal or "stent-like" balloon angioplasty in acute myocardial infarction: The CADILLAC trial. *J Am Coll Cardiol*, 42 (2003), pp. 971-977
15. H. S. Gurm, M. Seth, J. Kooiman, and D. Share, "A novel tool for reliable and accurate prediction of renal complications in patients undergoing percutaneous coronary intervention," *Journal of the American College of Cardiology*, vol. 61, no. 22, pp. 2242–2248, 2013.
16. W.Patrick Burgess and Phillip J. Walker. Mechanisms of Contrast-Induced Nephropathy Reduction for Saline (NaCl) and Sodium Bicarbonate (NaHCO₃). *Biomed Research International* 2014.

17. Jafar Golshahi, Hamid Nasri, Mojgan Gharipour. Contrast-induced nephropathy; A literatura review. J Nephroopathol.2014; 3(2): 51-56.
18. Michele Andreucci, Teresa Faga, Antonio Pisani. Prevention of Contrast-Induced Nephropathy through a Knowledge of Its pathogenesis and Risk Factors. The Scientific World Journal. Volume 2014. Article ID 823169, 16 pages