



UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

ESCUELA DE POST-GRADO

**Factores de riesgo de la nefrotoxicidad por medio de
contraste en pacientes del Hospital Nacional PNP Luis N.
Sáenz: noviembre del 2010 a abril del 2011**

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

Para optar el Título de Especialista en Nefrología

AUTOR

José Ángel Figueroa Mejía

LIMA – PERÚ
2013

DEDICATORIA

*A Dios, porque sin su ayuda
nada fuese posible.*

*A mi esposa, por brindarme su amor,
confianza y apoyo incondicional,
y por ayudarme siempre a seguir adelante.*

*A mis hijos, que son el motivo de mi
lucha diaria.*

ÍNDICE

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA.....	3
CAPÍTULO II: METODOLOGÍA.....	14
CAPÍTULO III: RESULTADOS.....	18
CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN.....	25
CAPÍTULO V: RESUMEN Y CONCLUSIONES.....	27
SUGERENCIAS.....	28
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	29
ANEXO N° 1: Ficha de Recolección de Datos.....	32

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA

1. PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1.1. Planteamiento del estudio

1.1.1.- Descripción y antecedentes del problema:

La nefrotoxicidad por medio de contraste (NC) es una de las principales causas significativas de morbilidad y mortalidad ¹. Los reportes de incidencia de NC varía dependiendo de la población estudiada; se ha encontrado prevalencia del 3.3% en pacientes sin algún factor de riesgo y oscila del 12% al 26% en aquellos pacientes con factor de riesgo ², en algunos casos llegan a ser hasta el 50% según recientes estudios^{3,4}, ello unido al elevado costo económico debido al tiempo de estancia hospitalaria prolongada y la probabilidad de necesitar terapia de remplazo renal ^{5,6}.

Pese a que actualmente se emplea nuevos medios de contraste de menor nefrotoxicidad, el riesgo de nefropatía continua siendo elevada, lo que hace que el reconocimiento de los factores de riesgo para tomar medidas preventivas sea de gran importancia^{7,8}. Esto ha motivado un progresivo avance en el conocimiento y en el tratamiento terapéutico de esta entidad, de forma que cada vez existen más evidencias que han obligado a establecer nuevas pautas de tratamiento con el fin de reducir la prevalencia ^{9,10}.

La NC es la tercera causa de insuficiencia renal (IR) de origen iatrogénico ¹¹ en pacientes hospitalizados y es causante del 11% de los casos de IR adquirida en el hospital ¹², así mismo los pacientes que desarrollan nefrotoxicidad por medios de contraste presentan una elevación asintomática de los niveles de creatinina sérica (CS) ¹³, que se hace mas evidente y/o adquiere mayor importancia cuando se asocia a la presencia de dos o más factores de riesgo conocidos para el desarrollo de nefrotoxicidad ¹⁴.

A continuación se presenta algunas investigaciones encontradas a nivel internacional y nacional de esta enfermedad.

Carnevalini M, et al. Estudiaron la incidencia de nefropatía por contraste y los factores asociados a su desarrollo en el Hospital FLENI de Buenos Aires, Argentina. El estudio fue retrospectivo en pacientes admitidos a la unidad coronaria con diagnóstico de síndrome coronario agudo (SCA), durante las 72 horas de internación. El periodo de evaluación fue entre 1 de enero de 2004 y el 30 de junio de 2010, habiéndose seleccionado 125 casos. Los resultados indicaron una edad promedio 64.9 ± 12 años, el 86% eran hombres, el 2.4% presentaban insuficiencia renal crónica (creatinina en plasma ≥ 2 mg/dl). El valor de creatinina en pacientes con SCA con insuficiencia cardiaca aguda (ICA) fue de $1.4.9 \pm 0.28$ mg/dl. Los resultados indicaron una incidencia de nefropatía por contraste fue del 10.4%, en el análisis multivariado, los factores asociados independientemente a su desarrollo fueron la edad [OR 1.05 (IC 95% 1.004 - 1.11) $p = 0.034$], la angioplastia a múltiple vaso [OR 2.2 (IC 95% 1.07 - 4.8), $p = 0.03$] y el volumen de contraste utilizado [OR 1.007 (IC 95% 1.001 - 1.01), $p = 0.014$]¹⁵.

Núñez J, et al. El objetivo del estudio fue describir las variables clínicas, indicaciones de procedimiento angiografico por acceso radial y sus complicaciones por medio de contraste en el Hospital San José Tec de Monterrey, entre enero de 2007 a julio de 2008 en 95 pacientes. Los resultados indicaron que el 80% eran hombres y 20% mujeres, con una media de edad 60.8 años para los hombres y de 63.1 años para las mujeres. Los principales diagnósticos encontrados fueron cardiopatía isquémica e hipertensión arterial; la angiotomografía coronaria fue la principal herramienta diagnóstica. La angina estable fue la presentación más común. Electivamente se colocaron 2.46 ± 1.60 stents. El índice de masa corporal de los pacientes tuvo una media de 28.10 ± 4.09 , la mayoría (54%) tenían obesidad grado I; esta variable se relacionó significativamente con la necesidad de un fallo en la punción, la media en quienes no hubo conversión fue de 28.039 ± 4.056 y de los que hubo conversión fue de 32.753 ± 2.067 . Las medidas de protección renal no tuvieron relación con la nefropatía por contraste (presente en tres casos). En los procedimientos diagnósticos se utilizó una cantidad significativamente menor de contraste respecto a los procedimientos terapéuticos: 267.2 ± 163.6 y 488.9 ± 276 ml, respectivamente. En los pacientes sometidos a estudio diagnóstico la duración del procedimiento fue 85.4 ± 58.6 minutos, significativamente menor que en los terapéuticos que tuvieron una duración de 139.4 ± 75.8 minutos. Los eventos adversos cardiacos mayores fueron tres fallecimientos intrahospitalarios¹⁶.

Girón J, et al. El objetivo del presente estudio fue conocer la incidencia de NC después de la coronariografía y evaluar la reducción de la función renal en 62 pacientes adultos, se administró por vía intravenosa MC iónico (amidotrizoato) a 59 pacientes en cantidad de 172 ± 60 ml. y a 3 pacientes MC no iónico (iohexol) en cantidad de 223 ± 64 ml. y además se midió la fracción de expulsión del ventrículo izquierdo (FEVI). Se determinaron la urea y creatinina sérica diariamente en los 7 días siguientes a la del MC y se calculo la FGe con la formula MDRD-4 basal, a las 24 horas, 48 horas y 7 días después de la administración del MC. Se estableció el diagnóstico de NC cuando hubo aumento de la creatinina sérica ≥ 0.5 mg/dl o $> 25\%$. La incidencia de NC después de la coronariografía fue de 12.9%, 9.7% en hombres y 3.2% en mujeres, con edad 56.6 ± 6.9 años. En el grupo con NC el valor de creatinina sérica basal fue de 1.6 ± 0.6 mg/dl., y se elevo a 2.45 ± 0.7 mg/dl a las 24 horas, a 2.38 ± 0.9 mg/dl a las 48 horas y regreso a un valor similar al basal de 1.7 ± 0.7 mg/dl a los 7 días. En los pacientes que desarrollaron NC el valor de FGe antes de la administración del MC fue < 60 ml/min./ $1.7m^2$ en todos los pacientes a excepción de uno y la reducción de la FGe después del MC fue ligera a moderada, alrededor de 30% a las 24 horas y 48 horas con recuperación a los 7 días¹⁷.

Revilla P, et al. El objetivo del estudio fue valorar la eficacia de la administración conjunta de suero salino isotónico y N-acetil cisteína en pacientes con alto riesgo de desarrollar NC, ingresados y sometidos a intervencionismo coronario percutáneo por síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST en Zaragoza, España. Se aplicó esta estrategia en los pacientes referidos, con al menos un factor de alto riesgo para desarrollar la nefropatía inducida por contraste: mayores de 80 años, diabetes mellitus, creatinina basal mayor de 1,5 mg/dl o alto volumen de contraste (mayor de 400 ml). El protocolo se aplicó durante 12 meses (pacientes que recibieron el protocolo de prevención) y se comparó con similares pacientes en los 12 meses previos que no recibieron profilaxis. De un total de 125 pacientes, el 24 % desarrollaron NC El porcentaje fue significativamente mayor en el grupo que no recibió profilaxis: 35,9 % vs. 11,5 % ($p=0.003$). La combinación de N-acetilcisteína por vía oral e hidratación parenteral en pacientes de alto riesgo, con síndrome coronario agudo sin elevación de ST, podría ser beneficiosa para evitar la aparición de la nefropatía inducida por contraste¹⁸.

Campos S, et al. El objetivo del estudio fue comparar los métodos de prevención de daño renal en pacientes sometidos a cualquier tipo de angiografía con medios de NC en el Hospital San José Tec de Monterrey. El estudio fue retrospectivo descriptivo de marzo de 2004 a agosto del 2004 en 55 pacientes mayores de 18 años de edad, que fueron sometidos a un cateterismo intervencionista o de diagnóstico. Los resultados indicaron que el 70% fueron varones y se encontró que no hubo nefroprotección significativa de N-acetil cisteína o bicarbonato comparado con hidratación con solución fisiológica. Del total de pacientes estudiados se encontraron 24 hipertensos, 15 diabéticos, 12 con hiperlipidemia y 9 con insuficiencia renal. El tratamiento administrado a 13 pacientes fue ACC +Hidratación, previo al procedimiento; a 2 pacientes, hidratación +Bicarbonato; y al resto únicamente hidratación (n=36). La N-Acetil cisteína o bicarbonato aunados a hidratación no parecen dar mayor beneficio a los pacientes sometidos a un estudio con medio de contraste que la hidratación por sí sola ¹⁹.

Valdez R, et al. El objetivo del estudio fue determinar la incidencia de NC en sujetos con angiografía cardiaca y la variación de la función renal y creatinina sérica a las 24 horas y 72 horas posteriores al procedimiento, en el Hospital de Especialidades número 71 del Instituto Mexicano del Seguro Social. El estudio fue longitudinal, descriptivo y observacional efectuado en 217 paciente. La NC se definió por un aumento de creatinina sérica $\geq 25\%$ en las 48 horas después del procedimiento. La incidencias de NC fue de 7.3%, los factores de predictores de NC fueron: las concentraciones de glucosa mayores a 122 mg/dL, la insuficiencia renal crónica previa (creatinina mayor de 1.5 mg/dL), el sexo, predominando los varones y la fracción de expulsión del ventrículo izquierdo menos de 50% ²⁰.

Conocer la incidencia de NC y los factores de riesgo asociados a esta, así como las medidas preventivas adoptadas, es el propósito del presente trabajo.

La finalidad de este trabajo es conocer los factores de riesgo de la nefrotoxicidad por medio de contraste en el Hospital Nacional PNP "Luis N Sáenz" desde Noviembre del 2010 hasta Abril del 2011.

1.2 FUNDAMENTOS

1.2.1. Marco teórico:

No existe consenso en cuanto a la definición de nefrotoxicidad inducida por medios de contraste. La definición más comúnmente aceptada es la establecida por la Sociedad Europea de Radiología Urogenital mencionada en las guías de administración de medios de contraste radiodiagnóstico, la cual define la NC como la elevación de la creatinina sérica 0.5 mg /dL ó 25% del valor previo en los siguientes 3 días de la inyección de medio de contraste en la ausencia de otra causa que explique el deterioro en la función renal ²¹.

Muy temprano en la historia de la radiología se inyectaron distintas sustancias para opacificar diversas estructuras. Se destacan las experiencias de Berberich y Hirsch en 1923 quienes usaron bromuro de estroncio para la opacificación de los vasos sanguíneos de las extremidades. Brooks empleó solución de yoduro sódico con este propósito el año siguiente, pero ambos agentes causaban dolor y lesionaban las paredes de los vasos. En 1927 Moniz utilizó dióxido de torio coloidal en arteriografía carotídea, el cual era altamente radio paco, no causaba dolor, pero era desgraciadamente radioactivo y se retenía en forma permanente en el organismo siendo asociado a neoplasias (sarcoma endotelial de hígado, cáncer de vejiga). A finales de los años veinte Binz y Rãth formularon dos derivados de la piridina los cuales contenían 2 átomos de yodo por molécula, siendo estos los agentes de contraste hidrosolubles de elección hasta principios de los años 50 ²².

La irrupción en la circulación por vía IV de una sustancia extraña no siempre es totalmente inocua y puede producir reacciones no deseadas o inesperadas que cuando generan manifestaciones clínicas se consideran como reacciones adversas. Dentro de estas tenemos las reacciones pseudo alérgicas o anafilactoides y toxicas y de Nefrotoxicidad.

Epidemiología

Con el uso creciente de medios de contraste en procedimientos diagnósticos intervencionistas, la NC constituye una causa importante de deterioro renal agudo de tipo iatrogénico. Es la tercera causa de Fracaso Renal Agudo (FRA) en pacientes hospitalizados ²³. Desde hace una década nuestros conocimientos acerca de la patogénesis de la NC se han incrementado, y esto nos ha

conducido a mejorar nuestra habilidad para prevenir y manejar estas complicaciones.

El número de procedimientos con medios de contraste endovenoso, para diagnóstico y tratamiento, aumenta cada año. En los EEUU se emplean alrededor de 15 millones de estudios radiológicos con medios de contraste; y en las últimas dos décadas el número de cateterismos cardíacos se ha incrementado en un 341%. En países del Este de Europa en el año 1990 fueron reportadas 2700 a 4500 angiografías coronarias por millón de personas. Según reportes de US Food and Drug Administration, la incidencia global de FRA luego de la administración de un medio de contraste, durante el periodo de 1990 y 1994 fluctuó entre 1.22 a 2.35 por millón de exámenes y de 0.6 a 2.3% de todas las reacciones reportadas. En una revisión de 7500 pacientes sometidos a intervención coronaria percutánea, la incidencia de NC fue de 3.3 %. Un estudio epidemiológico reporta una incidencia de 14.5% de una serie de 1800 pacientes sometidos a procedimientos cardíacos invasivos con uso de algún medio de contraste, resaltando que la mayoría de estos pacientes son de edad avanzada, tienen cierto grado de insuficiencia cardíaca e hipertensión arterial. Sin embargo Rudnick y Berns, encontraron que pacientes sin factores de riesgo significativos, la incidencia de NC fue de 3%. En todos estos estudios el 0.3 a 4 % de pacientes requieren hemodiálisis a corto tiempo. Se estima que más de 59 mil casos de nefropatía por contraste ocurren cada año y más de 4600 de esos pacientes requieren hemodiálisis ^{24, 25, 26}.

Datos clínicos

La NC es una disminución aguda y asintomática de la función renal seguida a la administración de un medio de contraste, en ausencia de otras causas, traduciéndose en un incremento del 25 al 50% o de 0.5 a 1.0 mg/dl del valor basal de creatinina sérica, o una disminución del 20% de la depuración de creatinina, que se presenta dentro de las 24 (80% de los casos) a 48 horas, alcanzando su pico máximo entre el tercer y quinto día después de la administración del contraste ^{24,27}.

Existe una disminución leve y transitoria en la tasa de filtración glomerular después de la administración de un medio de contraste en casi todos los pacientes; sin embargo, el desarrollo de una falla renal aguda clínicamente

significativa dependerá mucho de la presencia o ausencia de ciertos factores de riesgo.

Los factores específicos que incrementan el riesgo de desarrollar NC están relacionados al paciente, al medio de contraste y al procedimiento en si de angiografía coronaria.

Factores de riesgo relacionados al paciente

Edad: Diversos estudios proporcionan evidencia que la edad avanzada es un predictor independiente para desarrollar NC. Se ha visto que el riesgo de NC ocurre en el 11% de pacientes por arriba de los 70 años que son sometidos a cateterismo cardiaco. La causa es multifactorial relacionados a la edad en la función renal (disminución de la tasa de filtración glomerular funcional tubular, capacidad de concentración; y a enfermedad vascular periférica). Existe mayor tortuosidad y calcificación en los vasos lo que hace que se requiera mayor cantidad de medios de contraste al realizar algún tipo de intervención coronaria percutánea ²⁸.

Sexo: En un estudio sobre el impacto del género en la incidencia de NC después de la intervención coronaria percutánea, muestra que el sexo femenino es un predictor independiente de NC, incrementando el riesgo a 26%.

Enfermedad renal pre existente: Es un factor predictor independiente de NC y su severidad esta directamente correlacionada con la incidencia de NC. En un estudio de 439 pacientes con niveles de creatinina sérica de 1.8 mg/dl o más, después de la intervención coronaria la incidencia de NC fue de 37% de los cuales, 7.1% requirieron diálisis al corto plazo. En un estudio de 7500 pacientes sometidos a una intervención coronaria, la NC se desarrolló en 22.4% de pacientes que tenían niveles de creatinina sérica entre 2.0 y 2.9 mg/dl; y en 30.6% de aquellos que tuvieron una creatinina sérica de 3.0 mg/dl o más (comparado con 2.4% de pacientes con niveles de creatinina menores a 2.0 mg/dl) ²⁹.

Diabetes mellitus: Es un poderoso predictor independiente de NC. Se ha reportado que cuando la función renal es normal o ligeramente disminuida (nivel de creatinina < de 2.0 mg/dl), el riesgo de NC en pacientes con diabetes mellitus es 4.1%, que representa un riesgo dos veces mayor que en pacientes sin diabetes. Otro estudio de pacientes diabéticos con niveles de creatinina sérica media de 1.3 mg/dl muestra un RR similar para desarrollar NC; además los

pacientes diabéticos tienen 5 veces más la probabilidad de requerir hemodiálisis.²⁸ Se reporta una incidencia relativamente baja (2%) en pacientes no diabéticos y no azoémicos; significativamente alta (16%) en pacientes diabéticos con función renal preservada; y muy alta (38%) en pacientes con diabetes y azoemia. En estos pacientes el riesgo para NC es mayor que cuando esta presente diabetes sin falla renal previa o pacientes con falla renal pre existente sin diabetes^{30,31}. Esta documentado que existe una correlación entre el grado de deterioro renal y la incidencia de NC en la población diabética: 27% en pacientes con creatinina sérica basal de 2.0 a 4.0 mg/dl, y 81% en pacientes con niveles previos de creatinina mayores de 4.0 mg/dl. Dada las proporciones epidémicas que esta alcanzando la diabetes, su asociación con síndrome metabólico y una gran variedad de enfermedades cardiovasculares que requieren algún procedimiento radiológico con medio de contraste; los pacientes diabéticos constituyen un grupo importante de riesgo para desarrollar NC. Diabetes y deterioro renal generalmente están presentes a la vez en pacientes referidos para cateterismo cardíaco²⁸. En estos pacientes el riesgo para NC es mayor que cuando esta presente diabetes sin falla renal previa o pacientes con falla renal pre existente sin diabetes³⁰.

Falla cardíaca congestiva estadio III o IV: El riesgo es debido al deterioro del flujo sanguíneo renal por una pobre contracción cardíaca.

Otros factores de riesgo relacionados al paciente: Fracción de eyección < 49%, Albúmina sérica menor de 3.5 g/dl o sodio < 135 mEq/L, Hipertensión, Uso de IECA, uso de AINES, Mieloma Múltiple; Colapso circulatorio, Infarto agudo de miocardio dentro de las 24 horas antes de la administración de un medio de contraste; Inestabilidad hemodinámica y uso de balón intra aórtico durante la intervención coronaria percutánea^{25, 32}.

Factores de riesgo relacionados al medio de contraste

Osmolaridad: En pacientes con falla renal pre-existente, se reporta un gran incremento en los valores de creatinina sérica después de la administración de un medio de contraste de alta osmolaridad, a diferencia de lo que ocurre con los de baja osmolaridad. Un reciente estudio que incluye pacientes diabéticos con falla renal pre existente sometidos a angiografía coronaria y aortica, concluye que los agentes no iónicos isosmolares (Iodixanol) proporcionan una mejor protección para el desarrollo de NC que los medios de contraste no iónicos de baja osmolaridad (3% vs 26%)³³.

Contenido iónico: Los estudios confirman la disminución de la citotoxicidad tubular con el uso de medios de contraste no iónicos, en comparación con los agentes iónicos. En un estudio multicéntrico, prospectivo, doble ciego randomizado realizado por Rudnick sobre 1196 pacientes, se encontró que la NC fue observada en 7% de pacientes que recibieron un agente iónico, comparado con 3% en pacientes que recibieron un agente no iónico ($p < 0.002$). Estos datos fueron corroborados por Talierto, quien muestra que el grado de deterioro de la función renal en pacientes de alto riesgo (creatinina ≥ 1.5 mg/dl) fue menos pronunciado en el grupo de pacientes expuestos a agentes no iónicos vs contrastes iónicos²⁴.

Factores relacionados al procedimiento

El volumen del medio de contraste aplicado: durante la angiografía coronaria se correlaciona con el riesgo de NC y constituye un factor de riesgo modificable. En un estudio realizado por Cigarroa que incluía pacientes con niveles de creatinina inicial > 1.8 mg/dl divididos en dos grupos, uno sin límite en el volumen del medio de contraste administrado y el otro grupo el contraste fue limitado a la siguiente fórmula: 5ml de material de contraste x peso corporal en Kg (máximo 300 ml)/Cr sérica (mg/dl). Encontró que los pacientes del segundo grupo la incidencia de NC fue de 2% vs 26% del grupo uno³⁴. Sobre la base de estos resultados se debe hacer un esfuerzo para minimizar el volumen de contraste administrado particularmente en pacientes de alto riesgo.

Score de riesgo para NC

Es tan importante conocer el efecto de la combinación desfavorable de diabetes e insuficiencia renal, así como la presencia de dos o más factores de riesgo para el desarrollo de NC en aquellos pacientes que son sometidos a un cateterismo cardiaco. En un estudio realizado por Rich y Crecelius, la NC ocurre en 1.2% de pacientes sin factores de riesgo; en 11.2% de pacientes con un factor de riesgo; y en más del 20% de pacientes con dos o más factores de riesgo. Es importante entonces hacer una valoración integral en el impacto de esas variables en el desarrollo de NC. Recientemente se ha desarrollado un score de valoración de riesgo para el desarrollo de NC después de la intervención coronaria percutánea, que integra 8 variables clínicas para la valoración de riesgo:

RIESGO	Score
Hipotensión	5
Uso de balón de contra pulsación intra aórtico	5
Falla cardíaca congestiva	5
Creatinina sérica > 133 umol/L	4
Edad > 75 años	4
Anemia	3
Diabetes mellitus	3
Volumen de medio de contraste	1 por cada 100 ml

Se indica riesgo bajo para desarrollo de NC con un score ≤ 5 (con una incidencia de NC de 7.5%); riesgo moderado con un score de 6 a 10, riesgo alto con score de 11 a 15, y riesgo muy alto con score \geq de 16 (incidencia de NC de 57.3%)³². Esta valoración puede ser incorporada en la evaluación clínica inicial de rutina de aquellos pacientes que van a ser sometidos a un procedimiento con medios de contraste.

1.3 Formulación del problema:

¿Cuáles son los factores de riesgo de la nefrotoxicidad por medios de contraste en los pacientes del Hospital Nacional PNP Luis N Sáenz noviembre del 2010 a abril del 2011?

1.4 Objetivos de la investigación

Objetivo general:

- Determinar los factores de riesgo de la nefrotoxicidad por medio de contraste en pacientes del Hospital Nacional PNP Luis N. Sáenz: noviembre del 2010 a abril del 2011.

Objetivos específicos:

- Determinar las características de los antecedentes de los pacientes sometidos a nefrotoxicidad por uso de medios de contraste.
- Determinar la incidencia de nefrotoxicidad por uso de medios de contraste.
- Determinar los factores de riesgo de los pacientes sometidos a nefrotoxicidad por uso de medios de contraste.

1.5 Evaluación del problema:

La nefrotoxicidad por medio de contraste ha sido y sigue siendo un problema de la medicina de gran importancia a nivel mundial como nacional, a pesar del avance en su tratamiento. La nefrotoxicidad por medio de contraste es la tercera causa de fracaso renal agudo en pacientes hospitalizados ²³, asimismo, es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad ¹.

El riesgo de nefrotoxicidad por medio de contraste sigue siendo elevada, ocasionando altos gastos económicos, debido al tiempo prolongado de la estancia hospitalaria, así como a la probabilidad de necesitar terapia de remplazo renal ^{5,6}. Es por ello que se plantea necesario conocer la magnitud de estos factores de riesgos en ese medio, el cual se desarrollará en el Hospital Nacional PNP "Luis N. Sáenz de Lima, que presenta casuística relevante de pacientes con el diagnóstico nefrotoxicidad por medio de contraste.

1.6 Justificación e importancia del problema

Una de las principales causas por nefrotoxicidad por medio de contraste, son las cifras significativas de morbilidad y mortalidad que produce esta patología, asimismo es la tercera causa de insuficiencia renal en pacientes hospitalizados.

La nefrotoxicidad por medio de contraste es un problema que va adquiriendo gran importancia a medida que se comienzan a utilizar con más frecuencia los medios de contraste, con el desarrollo de nuevas técnicas diagnósticas e intervencionistas, sobre todo en el campo de la cardiología.

En el Hospital Nacional PNP Luis N. Sáenz no existen estudios sobre incidencia ni de factores de riesgo para nefrotoxicidad por medio de contraste en pacientes que son sometidos a cateterismo cardiaco, por lo que conocer su incidencia así como los factores de riesgo asociados a esta, es el propósito del presente trabajo de investigación, lo cual permitirá prevenir su aparición y de esta manera contribuir a la disminución de la estancia y los costos hospitalarios.

CAPÍTULO II: METODOLOGÍA

2.1 Tipo de estudio

El estudio fue de tipo descriptivo, retrospectivo y longitudinal.

2.2 Población en estudio

La población en estudio estuvo constituida por 115 pacientes hospitalizados del Servicio de Cardiología y que fueron sometidos a cateterismo cardiaco del Hospital Nacional PNP Luis N. Sáenz de noviembre del 2010 a abril del 2011.

2.2.1 Criterios de inclusión

- Pacientes atendidos de noviembre 2010 – abril 2011.
- Pacientes con cateterismo cardiaco.

2.2.2 Criterios de exclusión

- Pacientes con insuficiencia renal crónica avanzada que se encuentre en el programa regular de hemodiálisis o diálisis peritoneal.
- Pacientes en edad pediátrica
- Pacientes que se encuentren en estado de gestación durante el momento del examen.

2.3 Variables

2.3.1 Variable dependiente

- Nefrotoxicidad

2.3.2 Variable independiente

- Factores de riesgo
- Medidas preventivas

2.4 Operacionalización de variables.

Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Indicadores	Escala de Medición	Fuente
VARIABLE DEPENDIENTE					
Nefrotoxicidad	Es una disminución aguda de la función renal seguida a la administración de un medio de contraste.	Un incremento del 25 al 50% o de 0.5 a 1.0 mg/dl del valor basal de creatinina sérica	Si No	Cualitativa nominal	Historia Clínica.
VARIABLES INTERVINIENTES					
Sexo del paciente	Condición biológica que determina el paciente	Genero al que pertenece el individuo	Masculino Femenino	Cualitativa nominal	Historia Clínica.
Edad del paciente	Números de años cumplidos del paciente en el momento del diagnóstico.	Número de años cumplidos cuando el paciente fue diagnosticado	Número de años	Cuantitativa continua, Razón	Historia Clínica.
Peso del paciente	Cantidad de masa física del paciente	Peso real al momento de la evaluación	Kilogramos	Cuantitativa continua, razón	Historia Clínica.
Talla del paciente	Altura física del paciente	Talla real al momento de la evaluación	Metros	Cuantitativa continua, razón	Historia Clínica.
Enfermedad renal pre-existente	Factor predictor independiente de nefrotoxicidad por contraste	Paciente que presente antecedente con enfermedad renal	Si No	Cualitativa nominal	Historia Clínica.
Diabetes	Enfermedad crónica por disminución de glucosa	Característica de una cualidad de presencia o no	Si No	Cualitativa nominal	Historia Clínica.
Falla cardiaca	Riesgo debido al deterioro del flujo sanguíneo renal	Característica de una cualidad de presencia o no	Si No	Cualitativa nominal	Historia Clínica.
Hipertensión arterial	Elevación de la presión sistólica y/o diastólica	Característica de una cualidad de presencia o no	Si No	Cualitativa nominal	Historia Clínica.
Uso de AINES	Son un grupo variado y químicamente heterogéneo de fármacos principalmente antiinflamatorios, analgésicos y antipiréticos.	Característica de una cualidad de presencia o no	Si No	Cualitativa nominal	Historia Clínica.
Uso de IECAS	Condición biológica que determina al individuo por su peso	Característica de una cualidad de presencia o no	Si No	Cualitativa nominal	Historia Clínica.
Mieloma Múltiple	Tipo de cáncer de la médula ósea, existiendo una proliferación anormal de células plasmáticas	Característica de una cualidad de presencia o no	Si No	Cualitativa nominal	Historia Clínica.
Inestabilidad hemodinámica.	Enfermedad crónica por disminución de glucosa	Característica de una cualidad de presencia o no	Si No	Cualitativa nominal	Historia Clínica.

Duración del cateterismo	Tiempo de duración del procedimiento	Tiempo real al momento de la evaluación	Minutos	Cuantitativa continua, Razón	Historia Clínica.
IMA	Riesgo sanguíneo insuficiente, con daño tisular, en una parte del corazón producido por una obstrucción en una de las arterias coronarias	Característica de una cualidad de presencia o no	Si: IMA < 24 h. No: IMA > 24 h.	Cualitativa nominal	Historia Clínica.
Uso de balón aórtico	Colocación en la aorta descendente como parte principal de un sistema de asistencia circulatoria mecánica	Característica de una cualidad de presencia o no	Si No	Cualitativa nominal	Historia Clínica.
Osmolaridad del medio de contraste	Incremento de creatinina sérica por administración de un medio de contraste	Característica de una cualidad de presencia o no	Si No	Cualitativa nominal	Historia Clínica.
Contenido iónico del MC	Los medios de contraste son sustancias químicas de moléculas complejas que inyectadas en el organismo aumenta la densidad de vasos y tejidos.	Característica de una cualidad de presencia o no	Si No	Cualitativa nominal	Historia Clínica.
Volumen de MC utilizado	Se coloca en la aorta descendente como parte principal de un sistema de asistencia circulatoria mecánica.	Volumen real al momento de la evaluación	cc	Cuantitativa continua, Razón	Historia Clínica.
Anemia	Concentración baja de hemoglobina en la sangre.	Característica de una cualidad de presencia o no	Si No	Cualitativa nominal	Historia Clínica.
Hipotensión arterial	Condición anormal en la que la presión sanguínea de una persona es mucho más baja de lo usual	Característica de una cualidad de presencia o no	Si No	Cualitativa nominal	Historia Clínica.
Nivel de riesgo	Valoración del riesgo por desarrollo de nefrotoxicidad	Característica de la cualidad	Bajo ≤ 5 Moderado 6 – 10 Alto 11- 15 Muy alto ≥ 16	Cualitativa ordinal	Historia Clínica.
MEDIDAS PREVENTIVAS					
N acetil cisteína	Principio activo con propiedades mucolíticas.	Característica de una cualidad de presencia o no	Si No	Cualitativa nominal	Historia Clínica.
Hidratación	Reacción consistente en la adición de una o más moléculas de agua a un determinado compuesto	Característica de una cualidad de presencia o no	Si No	Cualitativa nominal	Historia Clínica.
Manitol	Diurético osmótico en situaciones agudas, como el síndrome nefrótico	Característica de una cualidad de presencia o no	Si No	Cualitativa nominal	Historia Clínica.
Bicarbonato	Compuesto sólido cristalino de color blanco muy soluble en agua	Característica de una cualidad de presencia o no	Si No	Cualitativa nominal	Historia Clínica.

2.5 Proceso de recolección de datos:

Previo coordinación con la Dirección Gerencia del Hospital Nacional PNP "Luis N. Sáenz", se pidió a la Oficina de Estadística e Informática del indicado hospital, las historias clínicas que cumplieran con los criterios de inclusión. La recolección de los datos fue entre noviembre del 2010 a abril del 2011.

Identificado los pacientes hospitalizados en el Servicio de Cardiología, del indicado hospital, fueron sometidos a cateterismo cardiaco, asimismo la información clínica de las historias de hospitalización de los pacientes sometidos a cateterismo cardiaco.

Se registraron los valores de Creatinina basal (antes del procedimiento). Luego del procedimiento se recogen datos del mismo: tipo de medio de contraste utilizado, duración del procedimiento, medicación previa, cantidad de medio de contraste utilizado. Luego se registrará los valores de creatinina a las 24 y 72 horas.

Los datos obtenidos fueron llevados a la ficha de recolección que se ajusta a los objetivos propuestos en esta investigación (Anexo 1).

2.6 Procesamiento y análisis de datos

Después de haber completado los datos requeridos para este estudio, se elaboró una base de datos en la Hoja de Cálculo Excel. Los datos fueron procesados utilizando el paquete estadístico SPSS versión 18.

Para el análisis de resultados se emplearon porcentajes, medidas de tendencia central y de dispersión además de las pruebas estadísticas: Comparación de Medias, Comparación de Proporciones, Chi cuadrado y riesgos relativos, decidiéndose una significancia de $p \leq 0.05$.

2.7 Consideraciones éticas

El presente proyecto ha mantenido la confidencialidad de la información obtenida, manejando éticamente los datos y solo se usó los datos para lo establecido en la presente investigación.

CAPÍTULO III: RESULTADOS

3.1 Características demográficas de los pacientes

En la tabla 1 se muestran los resultados de las características demográficas de los pacientes, se encontró que el 93.0% fue de sexo masculino, el 79.1% tuvo de 51 a 70 años con una media 57.6 ± 7.3 años, el 44.3% tuvo un peso de 61 a 70 kg. con una media 68.4 ± 6.9 kg., el 68.7% tuvo de 1.66 a 1.75 metros de altura con una media 1.70 ± 0.5 m.

Tabla 1. Características demográficas de los pacientes

CARACTERÍSTICAS GENERALES		N	%
Sexo	Masculino	107	93.0
	Femenino	8	7.0
	Total	115	100.0
Edad	40 – 50	20	17.4
	51 – 60	55	47.8
	61 – 70	36	31.3
	71 – 80	4	3.5
	Total	115	100.0
Peso (Kg.)	55 – 60	21	18.3
	61 – 65	26	22.6
	66 – 70	25	21.7
	71 – 75	19	16.5
	76 – 80	21	18.3
	81 – 85	3	2.6
Total	115	100.0	
Talla (m.)	1,56 – 1,60	3	2,6
	1,61 – 1,65	20	17,4
	1,66 – 1,70	47	40,9
	1,71 – 1,75	32	27,8
	1,76 – 1,80	12	10,4
	1,81 – 1,85	1	0,9
	Total	115	100.0

3.2 Características de los antecedentes patológicos de los pacientes

En la tabla 2 se muestran los resultados de las características de los antecedentes patológicos de los pacientes, encontrándose que el 100.0% no presentó falla renal, el 17.4% presentó diabetes, 12.2% falla cardiaca, 20.9% hipertensión arterial, 8.7% anemia, 0.9% hipotensión arterial, 100.0% no presentó mieloma múltiple.

Tabla 2. Características de los antecedentes patológicos de los pacientes

CARACTERÍSTICAS DE ANTECEDENTES PATOLÓGICOS		N	%
Falla renal preexistente	Sí	0	0,0
	No	115	100,0
	Total	115	100,0
Diabetes	Sí	20	17,4
	No	95	82,6
	Total	115	100,0
Falla cardiaca	Sí	14	12,2
	No	101	87,8
	Total	115	100,0
Hipertensión arterial	Sí	24	20,9
	No	91	79,1
	Total	115	100,0
Anemia	Sí	10	8,7
	No	105	91,3
	Total	115	100,0
Hipotensión arterial	Sí	1	0,9
	No	114	99,1
	Total	115	100,0
Mieloma múltiple	Sí	0	0,0
	No	115	100,0
	Total	115	100,0

3.3 Características de los pacientes que utilizaron medios de contraste

En la tabla 3 se muestran los resultados de las características de los pacientes que utilizaron medio de contraste, y se encontró que el 4.3% presentó nefrotoxicidad, el 13.9% sí usó AINES, el 21.7% utilizó IECAS, el 2.6% presentó IMA, el 100.0% no usó balón aórtico, el 100.0% utilizó medio de contraste de alta osmolaridad y de contenido iónico, el 75.7% utilizó de 50 a 100 ml. de volumen de medio de contraste.

Tabla 3. Características de los pacientes que utilizaron medios de contraste

CARACTERÍSTICAS		N	%
Nefrotoxicidad	Sí	5	4,3
	No	110	95,7
	Total	115	100,0
Uso de Aines	Sí	16	13,9
	No	99	86,1
	Total	115	100,0
Uso de IECAS	Sí	25	21,7
	No	90	78,3
	Total	115	100,0
IMA	Sí	3	2,6
	No	112	97,4
	Total	115	100,0
Uso de balón aórtico	Sí	0	0,0
	No	115	100,0
	Total	115	100,0
Osmolaridad del medio de contraste	Alta	115	100,0
	Media	0	0,0
	Baja	0	0,0
	Total	115	100,0
Contenido iónico del medio de contraste	Sí	115	100,0
	No	0	0,0
	Total	115	100,0
Volumen del medio de contraste	50 – 100	87	75,7
	101 – 150	27	23,5
	151 – 200	1	0,9
	Total	115	100,0

3.4 Comparación de los resultados de creatinina sérica basal, a las 24 horas y 72 horas después de la exposición del medio de contraste

En la tabla 4 se muestran los resultados de la comparación de la creatinina sérica a nivel basal, a las 24 horas y 72 horas después de la exposición del medio de contraste, se encontró que a nivel basal no hubo diferencia significativa, a las 48 horas se observa una elevación del promedio a los pacientes con contraste, casi el doble de creatinina, con significación $p = 0.001$, del mismo modo se encontró a las 72 horas con $p = 0.001$.

Tabla 4. Comparación de los resultados de creatinina sérica basal, a las 24 horas y 72 horas después de la exposición del medio de contraste

Grupo	Pacientes	Creatinina sérica (mg/dl)		
		Basal	24 horas	72 horas
NC +	5	0,86 ± 0,18	1,54 ± 0,25	1,50 ± 0,22
NC -	110	0.85 ± 019	0.87 ± 0,20	0,91 ± 0,20
p	-	0.928	0.001	0.001

3.5 Comparación de los pacientes que desarrollaron o no nefrotoxicidad por medio de contraste según características demográficas

En la tabla 5 se muestran los resultados de los pacientes que desarrollaron o no nefrotoxicidad por medio de contraste según sus características demográficas, La incidencia de nefrotoxicidad en su mayoría fue de sexo masculino (80%), son los que hicieron nefrotoxicidad, con una edad promedio $71,4 \pm 3.8$ años, significativamente mayor que los que no presentaron nefrotoxicidad ($p = 0.001$). No se encontraron diferencias significativas en sexo, peso y talla.

Tabla 5. Comparación de los pacientes que desarrollaron o no nefrotoxicidad por medio de contraste según características demográficas

CARACTERÍSTICAS DEMOGRAFICAS		NC +		NC -		p
		N	%	N	%	
Sexo	Masculino	4	80.0	103	93.6	0.241
	Femenino	1	20.0	7	6.4	
	Total	5	100.0	110	100.0	
Edad		71,4 ± 3.8		57.0 ± 6.8		0.001
Peso		65,9 ± 6.8		68.5 ± 6.9		0.401
Talla		1,69 ± 0.02		1.70 ± 0.05		0.613

3.6 Comparación de los pacientes que desarrollaron o no nefrotoxicidad por medio de contraste según antecedentes patológicos personales

En la tabla 6 se muestran los resultados de los pacientes que desarrollaron o no nefrotoxicidad por medio de contraste según sus antecedentes patológicos, encontrándose una relación significativa en la presencia de diabetes ($p = 0.001$), falla cardíaca ($p = 0.001$), anemia ($p = 0.001$), hipertensión arterial ($p = 0.001$) y mieloma múltiple ($p = 0.001$).

Tabla 6. Comparación de los pacientes que desarrollaron o no nefrotoxicidad por medio de contraste según antecedentes patológicos personales

CARACTERÍSTICAS SEGÚN ANTECEDENTES PATOLÓGICOS		NC +		NC -		p
		N	%	N	%	
Falla renal preexistente	Sí	2	40.0	22	20.0	0.282
	No	3	60.0	88	80.0	
	Total	5	100.0	110	100.0	
Diabetes	Sí	4	80.0	16	14.5	0.001
	No	1	20.0	94	85.5	
	Total	5	100.0	110	100.0	
Falla cardíaca	Sí	3	60.0	11	10.0	0.001
	No	2	40.0	99	90.0	
	Total	5	100.0	110	100.0	
Hipertensión arterial	Sí	2	40.0	22	20.0	0.282
	No	3	60.0	88	80.0	
	Total	5	100.0	110	100.0	
Anemia	Sí	1	20.0	9	8.2	0.359
	No	4	80.0	101	91.8	
	Total	5	100.0	110	100.0	
Hipotensión arterial	Sí	3	60.0	11	10.0	0.001
	No	2	40.0	99	90.0	
	Total	5	100.0	110	100.0	
Mieloma múltiple	Sí	3	60.0	11	10.0	0.001
	No	2	40.0	99	90.0	
	Total	5	100.0	110	100.0	

3.7 Comparación de los pacientes que desarrollaron o no nefrotoxicidad por medio de contraste según características

En la tabla 7 se muestran los resultados de los pacientes que desarrollaron o no nefrotoxicidad por medio de contraste, según sus características, encontrándose una relación significativa en el uso de IECAS ($p = 0.034$) y el volumen de contraste ($p = 0.047$).

Tabla 7. Comparación de los pacientes que desarrollaron o no nefrotoxicidad por medio de contraste según características

CARACTERISTICAS		NC +		NC -		p
		N	%	N	%	
Uso de AINES	Sí	1	20.0	15	13.6	0.688
	No	4	80.0	95	86.4	
	Total	5	100.0	110	100.0	
Uso de IECAS	Sí	3	40.0	22	20.0	0.034
	No	2	40.0	88	80.0	
	Total	5	100.0	110	100.0	
IMA	Sí	0	0.0	3	97.3	0.708
	No	5	100.0	107	2.7	
	Total	5	100.0	110	100.0	
Uso de balón aórtico	Sí	0	0.0	0	0.0	-
	No	5	100.0	110	100.0	
	Total	5	100.0	110	100.0	
Osmolaridad de contraste	Alta	5	100.0	110	100.0	-
	Media	0	0.0	0	0.0	
	Baja	0	0.0	0	0.0	
	Total	5	100.0	110	100.0	
Contenido iónico de contraste	Sí	5	60.0	110	100.0	-
	No	0	40.0	0	0.0	
	Total	5	100.0	110	100.0	
Volumen de contraste		113,0 ± 3,8		94,23 ± 20.70		0.047

3.8 Comparación de los pacientes que desarrollaron o no nefrotoxicidad por medio de contraste según medidas preventivas

En la tabla 8 se muestran los resultados de los pacientes que desarrollaron o no nefrotoxicidad por medio de contraste según sus medidas preventivas, se

encontró una relación significativa solo para N acetil cisteína ($p = 0.001$), y no para la hidratación, manitol, bicarbonato.

Tabla 8. Comparación de los pacientes que desarrollaron o no nefrotoxicidad por medio de contraste según medidas preventivas

CARACTERÍSTICAS SEGÚN MEDIDAS PREVENTIVAS		NC +		NC -		p
		N	%	N	%	
Hidratación	Sí	5	100.0	110	100.0	-
	No	0	0.0	0	0.0	
	Total	5	100.0	110	100.0	
Manitol	Sí	0	0.0	0	0.0	-
	No	5	100.0	110	100.0	
	Total	5	100.0	110	100.0	
Bicarbonato	Sí	1	20.0	5	4.5	0.129
	No	4	80.0	105	95.5	
	Total	5	100.0	110	100.0	
N acetil cisteína	Sí	3	60.0	4	3.6	0.001
	No	2	40.0	106	96.4	
	Total	5	100.0	110	100.0	

3.9 Análisis del riesgo según variables que fueron significativas

En la tabla 9 se muestran las variables en estudio que presentaron riesgo consecuencia de nefrotoxicidad por medio de contraste y fueron significativas, y se encontró para las variables: diabetes, falla cardíaca, uso de IECAS e hipotensión.

Tabla 9. Riesgos significativos según variables

VARIABLES	OR	P	IC (95%)
Diabetes	23.5	0.001	2.5 – 223.9
Falla cardíaca	13.5	0.001	2.0 – 89.8
Uso de IECAS	6.0	0.034	1.0 – 38.1
Hipotensión	28.5	0.001	10.9 – 74.6

CAPÍTULO IV: DISCUSIÓN

El uso del medio de contraste es una necesidad creciente en procedimientos diagnósticos y terapéuticos, sin embargo, su empleo al igual que el de cualquier otro medicamento está sujeto a posibles complicaciones.

La nefrotoxicidad por medio de contraste es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad ¹. La incidencia es muy variable, oscilando del 12% al 26% en aquellos pacientes con factor de riesgo ², causando a los pacientes alto costo económico debido al tiempo de estancia hospitalaria prolongada y la probabilidad de necesitar terapia de reemplazo renal ^{5,6}.

La frecuencia de nefrotoxicidad por medio de contraste en nuestro estudio fue de 4.3%, valor bastante similar a lo hallado por Valdez et al ²⁰, quien encontró una frecuencia del 7.3% en el Hospital de Especialidad del Instituto Mexicano del Seguro Social. Con un valor un poco más elevado, como es el caso de Carnevalini et al. ¹⁵ que representó el 10.4% y para Girón et al. ¹⁷ con 12.9%, mientras con un porcentaje bastante diferente, como es el caso por lo reportado por Revilla et al. ¹⁸ quien encontró una frecuencia de 24.0% en un hospital de Zaragoza.

El haber encontrado significancia estadística, al aumento de creatinina sérica, a las 24 y 48 horas después de administrar el medio de contraste en nuestro estudio, como es el caso de Girón et al. ² esto nos indica, como en la mayoría de los estudios, que la creatinina sérica aumenta como factor del tiempo.

Las características demográficas de ambos grupos con y sin nefrotoxicidad por medio de contraste encontrados en nuestro estudio fueron muy similares, excepto para la edad que presentó mayor promedio en aquellos que hicieron nefrotoxicidad, debido a la existencia de una mayor tortuosidad y calcificación en los vasos que hacen que se requiera mayor cantidad de contraste, comportamiento similar al estudio de Carnevalini et al. ¹⁵, y Mehran ²⁸; lo que nos indica que la edad es un factor desencadenante para hacer nefrotoxicidad. Al comparar los resultados en relación al sexo, se puede observar que en el estudio de Carnevalini et al. ¹⁵ mostro un 92% de los que hicieron nofrotoxicidad por medio de contraste fueron hombres, mientras aquellos que no presentaron fue

85%, no encontrándose significancia estadística, este mismo se encontró en nuestro estudio. Casi no existen estudios que comparen, en los dos grupos, el peso y la talla, pareciera que no existen diferencias, en nuestro estudio no se ha encontrado diferencias significativas.

Uno de los factores para desarrollar nefrotoxicidad por medio de contraste se debe generalmente a los antecedentes patológicos del paciente, en nuestro estudio no fue la excepción, habiéndose encontrado una relación significativa en la presencia de diabetes, valores similares a otros estudios como es el caso de Carnevalini et al.¹⁵ y Girón¹⁷. Un segundo factor hallado fue la falla cardíaca, aunque en nuestro se encontró significancia, en otros estudios no se consignan. Del mismo modo se presentó en nuestro estudio para la anemia, hipertensión arterial y mieloma múltiple.

Muchos autores han descrito como factores de Riesgo asociados a la nefrotoxicidad por medio de contraste a la edad avanzada, a la diabetes, a la presencia de anemia, a las alteraciones hemodinámicas secundarias al procedimiento, a la insuficiencia cardíaca^{35, 36, 37, 38}, mientras que para el estudio de Carnevalini et al.¹⁵ los factores de riesgo asociados fueron: edad, el número de vasos tratados y el volumen de contraste utilizado, muy relacionados entre sí. En nuestro estudio se encontró que los factores de riesgo fueron: la diabetes, la falla cardíaca, el uso de IECAS y la hipotensión, como puede verse algunos factores concuerdan con la literatura y otros no.

Se han demostrado a través de diversos estudios, algunas estrategias para prevenir el desarrollo de nefrotoxicidad por medio de contraste que incluyen la utilización de N-acetil cisteína, bicarbonato de sodio, hidratación con solución salina isotónica, dopamina y el control sobre el volumen de contraste utilizado^{39, 40, 41, 42}; en el estudio de Carnevalini et al.¹⁵ se encontró solamente el volumen de contraste como prevención, en cambio en nuestro estudio sólo se encontró al N acetil cistina como medida preventiva, como puede verse existe una diversidad de resultados para la previsión.

CAPÍTULO V: RESUMEN Y CONCLUSIONES

Se realizó un estudio descriptivo y retrospectivo, en el cual se evaluaron a 115 pacientes hospitalizados y que fueron sometidos a cateterismo cardiaco del Hospital Nacional PNP "Luis N Sáenz" de noviembre del 2010 a abril del 2011; con el objetivo de determinar los factores de riesgo de la nefrotoxicidad por medio de contraste.

Las conclusiones son las siguientes:

1. Los antecedentes que presentaron los pacientes fue: 17.4% diabetes, 12.2% falla cardiaca, 20.9% hipertensión arterial, 8.7% anemia.
2. La frecuencia de nefrotoxicidad por medio de contraste, después de haberse sometido a cateterismo cardiaco fue de 4.3%.
3. No se encontró diferencia significativa, en el promedio de creatinina a nivel basal, entre los pacientes que hicieron nefrotoxicidad por medio de contraste y los que no hicieron ($p = 0.928$); pero sí se encontró diferencia significativa a las 24 y 72 horas ($p = 0.001$).
4. Se encontró una mayor edad promedio significativa en los pacientes que desarrollaron nefrotoxicidad por medio de contraste, que aquellos que no lo desarrollaron ($p = 0.001$).
5. Se encontró una relación significativa en los pacientes que desarrollaron nefrotoxicidad por medio de contraste con la presencia de diabetes ($p = 0.001$), falla cardiaca ($p = 0.001$), anemia ($p = 0.001$), hipotensión arterial ($p = 0.001$), y mieloma múltiple ($p = 0.001$).
6. Se encontró una relación significativa en pacientes que desarrollaron nefrotoxicidad por medio de contraste con el uso de IECAS ($p = 0.034$) y el volumen de contraste ($p = 0.047$).
7. Las variables que presentaron Riesgo como consecuencia de la nefrotoxicidad por medio de contraste y que fueron significativas fueron: diabetes 23.5 (2.5 –

223.9), falla cardíaca 13.5 (2.0 – 89.8), uso de IECAS 6.0 (1.0 - 38.1) y hipotensión 28.5 (10.9 – 74.6).

SUGERENCIAS

1. Administrar dosis bajas de medio de contraste
2. Evitar realizar estudios consecutivos en menos de 48 horas, así como la hidratación.
3. El conocimiento de la nefrotoxicidad por medio de contraste es uno de los puntos más importantes para su prevención, siendo el médico tratante el principal eslabón, así como el médico radiólogo.
4. Hacer estudios comparativos, especialmente un grupo que no reciba tratamiento alguno y compararlo con los grupos que reciben algún tipo de nefroprotección.

CAPÍTULO V

5. BIBLIOGRAFÍA:

1. Aguirre-Caicedo M. Nefropatía por medios de contraste. *Acta Med Colomb* 2007; 32(2):68-79.
2. Girón J, Torres M, Okón S. Cambios de la función renal en la nefropatía inducida por medio de contraste en pacientes después de coronariografía. *Nefrol Mex* 2010; 31(2): 39-44
3. Vercellino M, Bezante GP, Balbi M. Contrast medium induced nephropathy: new insights into prevention and risk management. *Cardiovasc Hematol Agents Med Chem*. 2009; 7(2):166-80.
4. Chong E, Poh K, Shen L, Chai P, Tan HC. Diabetic patients with normal baseline renal function are at increased risk of developing contrast-induced nephropathy post-percutaneous coronary intervention. *Singapore Med J*. 2009; 50(3) : 250-4.
5. Chicaíza-Becerra LA, García-Molina M, Gamboa Ó. Cost-effectiveness of iso-versus low-osmolality contrast media in outpatients with high risk of contrast medium-induced nephropathy. *Biomedica*. 2012 Jun; 32(2):182-8. Facultad de Ciencias Económicas, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, DC, Colombia.
6. Klarenbach SW, Pannu N, Tonelli MA, Manns BJ. Cost-effectiveness of hemofiltration to prevent contrast nephropathy in patients with chronic kidney disease. *Crit Care Med*. 2006; 34: 1044-51.
7. McCullough P, Soman S. Contrast-induced nephropathy. *Cri Care Clin* 2005; 21: 261-80.
8. Al-Ghonaim M, Pannu N. Prevention and treatment of contrast-induced nephropathy. *Tech Vasc Interv Radiol* 2006; 9: 42-49.
9. Katayama h, Yamaguchi k, Kozuka t, Takashima t, Seez p, Matsuura k: Adverse reactions to ionic and nonionic contrast media. *Radiology* 1990; 175: 621-628.
10. Camacho J. Nefrotoxicidad inducida por medios de contraste: El desafío al avance de la ciencia. *Fármacos* 2006, 19: 1-2
11. Rudnick M, Feldman H. Contrast induced nephropathy: What are the true clinical consequences? *Clin J Am Soc Nephrol*. 2008; 3:263–72.
12. Nash K, Hafeez A, Hou S. Hospital-acquired renal insufficiency. *Am J Kidney Dis*. 2002; 39:930–6.
13. Katzberg RW, Lamba R. Contrast-induced nephropathy after intravenous Administration: Fact or fiction? *Radiologic clinics of north America* Vol 47, issue 5(September 2009), 789-800.
14. Maddox TG. Adverse reactions to contrast material: Recognition, prevention and treatment. *Am Fam Phys*. 2002; 66: 1229-34.

15. Carnevalini M, Giorgi M, Waldman S, Caturla N, Ovejero R, Falconi F, San Miguel L, Caroli C, Magariños E, Cohen. Nefropatía por contraste en el síndrome coronario agudo. *Medicina* vol.71 no.5 Ciudad Autónoma de Buenos Aires oct 2011.
16. Núñez J, Treviño E, González F, Ibarra M, Hervert F, Morales L, Sánchez M, Martín J. Experiencia de acceso transradial en procedimientos cardiovasculares diagnósticos o terapéuticos en un solo centro. *Avances* No. 21.vol 7.
17. Girón J, Torres M, Okon S. Cambios de la función renal en la nefropatía inducida por medio de contraste en pacientes después de coronariografía. *Nefrol Mex* 2010; 31(2): 39-44.
18. Revilla P, Linares J, Lukic A, Artero P, Bascompte R, Matajira T, Portero P, Ruiz J. Profilaxis de la nefropatía inducida por contraste en pacientes de alto riesgo con síndrome coronario agudo sin elevación del segmento ST. *Cor Salud* 2012 Jul-Sep; 4(3):151-156 152. Sociedad Cubana de Cardiología.
19. Campos S, Peschard E, Allende R, Zapata K, Valdés A, Morales L. Métodos utilizados como nefroprotección en pacientes sometidos a estudios con medios de contraste. *Revista AVANCES* 2008; 5(14):4-7.
20. Valdez R, Wong R, Flores E, Basoni A, Esquivel C, González L, Chávez L, López J. Nefropatía por medio de contraste en angiografía cardiaca. *Medicina interna de México* Vol 26,núm. 3 mayo-junio 2010.
21. Morcos SK, Thomsen HS. European Society of Urogenital Radiology guidelines of administering contrast media. *Abdom Imaging* 2003; 28: 187-190.
22. Yoshinori I, Takahisa Y, Toshiaki S, Ryozo O. Clinical and experimental evidence for prevention of acute renal failure induced by radiographic contrast media. *J Pharmacol* 2005; 97: 473-488.
23. Nash K, Hafees A, Abrinko P. Hospital – acquired renal insufficiency. *J. Am Soc Nephrol* 7:1376, 1996.
24. Eugenia Nikolsky, Roxa Mehran. Understanding the consequence of Contrast- Induced Nephropathy. *Reviews in Cardiovascular Medicine* 4 (suppl 5):S8-S10, 2003.
25. Apoor S, Vesna D, Garovic. Contrast Nephropathy After Coronary Angiography. *Mayo Clinic PROC.* 79:211 – 219, 2004.
26. Lesniak, Bala, Dibie. Interventions for preventing contrast-induced nephropathy. *The cochrane Library.* Vol 2 2004.
27. Murphy S, Brendan J. BARRET. Contrast Nephropathy. *Journal of the American Society of Nephrology* 11:177-182, 2000.
28. R Mehran, E Nikolsky. Contrast-induced nephropathy: Definition, epidemiology, and patients at risk. *Kidney International* (2006) 69, S11–S15.
29. Rihal, Textor, Grill, Berger, Ting. Incidence and Prognostic Importance of Acute Renal Failure After Percutaneous Coronary Intervention. *Circulation* 105: 2259 – 2264, 2002.

30. Parfrey, SM Griffiths, BL Barret. Genge. Contrast material – induced renal failure in patients with diabetes mellitus, renal insufficiency, or both. A prospective controlled study. *New England Journal of Medicine*. 320: 143 – 149, 1989.
31. Lautin EM, Freeman. Radiocontrast – associated renal dysfunction: incidence and risk factors. *Am. J. Roentgenol*. 157: 49 – 58, 1991.
32. Goldenberg, Shomi Matetzky. Nephropathy unduced by contrast media: pathogenesis, risk factors and preventive strategies. *CMAJ* 172(11) 1467 – 1471, 2004.
33. Madsen A, Grollier, Fauvel. Nephrotoxic Effects in High-Risk Patients Undergoing Angiography. *The New England journal of Medicine*. 348: 491 – 499, 2003.
34. Montrella, Waybill. Contrast Media-induced Nephrotoxicity: Identification of Patients at Risk and Algorithms for Prevention. *J Vasc. Interv. Radiol*. 12: 3 – 9, 2001.
35. Bouzas-Mosquera A, Vázquez-Rodríguez JM, Calviño-Santos R, et al. Contrast-induced nephropathy and acute renal failure following urgent cardiac catheterization: incidence, risk factors, and prognosis. *Rev Esp Cardiol* 2007; 60: 1026-34.
36. Mehran R, Aymong E, Nikolsky E. A simple intervention. Development and initial validation. *J Am Coll Cardiol* 2004; 44: 1393-9,
37. Chen SL, Zhang J, Yei F, et al. Clinical outcomes of contrast-induced nephropathy in patients undergoing percutaneous coronary intervention: A prospective, multicenter, randomized study to analyze the effect of hydration and acetylcysteine. *International Journal of Cardiology* 2008; 126: 407-13.
38. Nicolsky E, Mehran R, Turcot D, et al. Impact of chronic kidney disease on prognosis of patients with diabetes mellitus treated with percutaneous coronary intervention. *Am J Cardiol* 2004; 94: 300-5.
39. McCullough PA. Contrast-induced acute renal injury. *J Am Coll Cardiol* 2008; 51:1419-28.
40. Recio-Mayoral A, Chaparro A, Prado B, et al. The reno-protective effect of hydration with sodium bicarbonate plus N-Acetylcysteine in patients undergoing emergency percutaneous coronary intervention. The Reno Study. *J Am Coll Cardiol* 2007; 49: 1283-8.
41. Maioli M, Toso A, Leoncini M, et al. Sodium bicarbonate versus saline for the prevention of contrast-induced nephropathy in patients with renal dysfunction undergoing coronary angiography or intervention. *J Am Coll Cardiol* 2008; 52: 599-604.
42. Barrett BJ, Parfrey PS. Preventing nephropathy induced by contrast medium. *N Engl J Med* 2006; 354: 379-86.

ANEXO 1

FACTORES DE RIESGO DE LA NEFROTOXICIDAD POR MEDIO DE CONTRASTE

I. Datos generales

1. Número de Historia Clínica:
2. Sexo:
 Hombre Mujer
3. Edad:
4. Peso:
5. Talla:

II Antecedentes

6. Enfermedad renal
 Sí No
7. Diabetes
 Sí No
8. Falla cardiaca
 Sí No
9. Hipertensión arterial
 Sí No
10. Anemia
 Sí No
11. Hipotensión arterial
 Sí No
12. Mieloma múltiple
 Sí No

III Valores por medio de contraste

13. Nefrotoxicidad
 Sí No
14. Uso de AINES
 Sí No
15. Uso de IECAS
 Sí No
16. Inestabilidad hemodinámica
 Sí No
17. IMA
 Sí No
18. Uso de balón aórtico
 Sí No

19. Osmolaridad del medio de contraste

Sí No

20. Contenido iónico del MC

Sí No

21. Volumen de MC

Sí No

IV. Medidas preventivas

22. N acetil cisteína

Sí No

23. Hidratación

Sí No

24. Menitol

Sí No

25. Bicarbonato

Sí No