

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE MEDICINA**

**TEMA:**

**“PREVALENCIA DE INJURIA RENAL AGUDA EN PACIENTES  
SOMETIDOS A CINECORONARIOGRAFIA, EN HOSPITAL  
ALCÍVAR, ENERO 2018 - DICIEMBRE 2020”**

**AUTORES:**

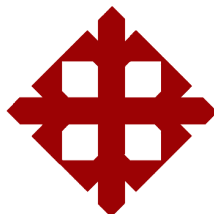
Villacreses Valarezo Luis Orlando  
Zambrano García Melissa Judith

**TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE MÉDICO**

**TUTOR:**

Dr. Luis Fernando Albán De La Torre

**Guayaquil, Ecuador  
2022**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**  
**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
**CARRERA DE MEDICINA**

**CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por **Melissa Judith Zambrano García** y **Luis Orlando Villacreses Valarezo**, como requerimiento para la obtención del Título de **Médico**.

TUTOR



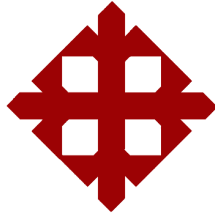
DR. LUIS FERNANDO ALBAN D  
CIENCIA INTERNA  
C.I. 14012359 - Reg. San. 13232  
Senescyt: 1006-2018-2018730

f. \_\_\_\_\_  
Dr. Luis Fernando Alban De La Torre

DIRECTOR DE LA CARRERA

f. \_\_\_\_\_  
Dr. Aguirre Martínez Juan Luis, Mgs.

Guayaquil, 1 de Septiembre del 2022



**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE MEDICINA**

**DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

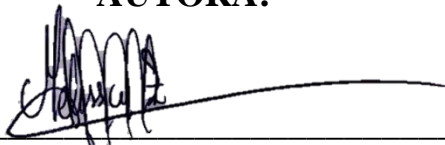
**Yo, Melissa Judith Zambrano García  
DECLARO QUE:**

El Trabajo de Titulación, **PREVALENCIA DE INJURIA RENAL AGUDA EN PACIENTES SOMETIDOS A CINECORONARIOGRAFIA, EN HOSPITAL ALCÍVAR, ENERO 2018 - DICIEMBRE 2020**, previo a la obtención del Título de médico, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

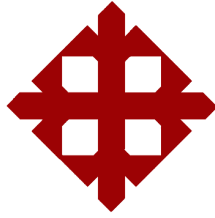
En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, 1 de Septiembre 2022

**AUTORA:**

f.   
\_\_\_\_\_

**Melissa Judith Zambrano García**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE MEDICINA**

**DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

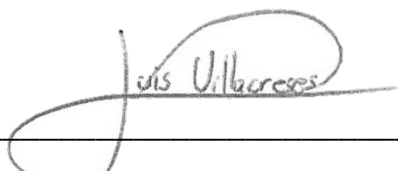
**Yo, Luis Orlando Villacreses Valarezo  
DECLARO QUE:**

El Trabajo de Titulación, **PREVALENCIA DE INJURIA RENAL AGUDA EN PACIENTES SOMETIDOS A CINECORONARIOGRAFIA, EN HOSPITAL ALCÍVAR, ENERO 2018 - DICIEMBRE 2020**, previo a la obtención del Título de médico, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

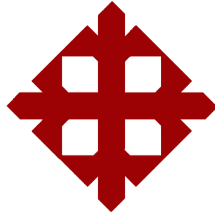
En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

Guayaquil, 1 de Septiembre 2022

**AUTOR:**

f.   
\_\_\_\_\_

**Luis Orlando Villacreses Valarezo**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE MEDICINA**

**AUTORIZACIÓN**

**Yo, Melissa Judith Zambrano García**

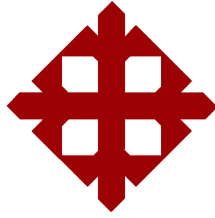
Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la publicación en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **PREVALENCIA DE INJURIA RENAL AGUDA EN PACIENTES SOMETIDOS A CINECORONARIOGRAFIA, EN HOSPITAL ALCÍVAR, ENERO 2018 - DICIEMBRE 2020**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, 1 de Septiembre 2022

**AUTORA:**

f. \_\_\_\_\_

**Melissa Judith Zambrano García**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE MEDICINA**

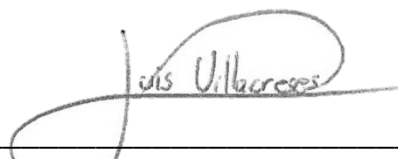
**AUTORIZACIÓN**

**Yo, Luis Orlando Villacreses Valarezo**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la publicación en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **PREVALENCIA DE INJURIA RENAL AGUDA EN PACIENTES SOMETIDOS A CINECORONARIOGRAFIA, EN HOSPITAL ALCÍVAR, ENERO 2018 - DICIEMBRE 2020**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

Guayaquil, 1 de Septiembre 2022

**AUTOR:**

f.   
**Luis Orlando Villacreses Valarezo**

## Document Information

Analyzed document P69 TESIS ZAMBRANO VILLACRESES.docx (D143315043)

Submitted 2022-08-27 23:57:00

Submitted by

Submitter email melissa97zg@hotmail.com

Similarity 0%

Analysis address luis.alban02.ucsg@analysis.arkund.com



LUIS FERNANDO  
ALBAN DE LA  
TORRE

## Sources included in the report

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, agradezco a Dios y a la Virgen María por las bendiciones recibidas a lo largo de mi vida, por darme salud y vida para continuar firmemente durante todo este largo proceso, que mediante la fe y devoción permitieron que pueda culminar una de mis grandes metas.

A mis padres, por ser los principales promotores de mis sueños, por haberme educado y enseñado a jamás rendirme frente a cualquier adversidad que se presentó en el camino, por ser el ejemplo de trabajo, responsabilidad y esfuerzo el cual desde muy pequeña observé en ellos, además por su apoyo incondicional que nunca faltó en cada pequeño paso que daba, cada una de sus palabras se convirtieron en el centro de motivación que me ayudó a sobrellevar momentos difíciles y a luchar por lo que siempre he anhelado.

A mi hermano, por ser el complemento principal que Dios envió a mi vida para llenarme de alegría y brindarme su apoyo durante todo el transcurso de mi vida en cada una de mis etapas.

A mis tíos, mis padres sustitos que hicieron un espacio en su hogar y me acogieron en su familia en esta nueva experiencia fuera de casa, brindándome todo su amor, apoyo y siendo guía en cada paso para alcanzar esta meta.

A mi compañero de tesis que fue un soporte fundamental durante este año de internado, por la paciencia y dedicación que hizo de nosotros un buen equipo para culminar este trabajo.

A la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil y cada uno de sus docentes, que me impartieron sus conocimientos y me forjaron como profesional. En especial a nuestro tutor de tesis, por su valioso asesoramiento para la realización de nuestro trabajo de investigación.

Melissa Judith Zambrano García



## AGRADECIMIENTO

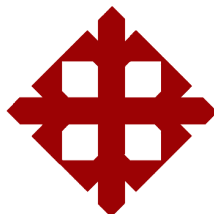
Ante todo, agradezco a Dios por otorgarme una familia maravillosa, los cuales con su apoyo y enseñanzas han fomentado en mí el deseo de superación y triunfo en la vida, lo que ha sido parte fundamental para el desarrollo de este gran logro, quienes día a día han trabajado duro para concederme el estudio de esta honorable carrera denominada Medicina.

Quiero agradecer a cada docente de la prestigiosa Universidad Católica Santiago de Guayaquil, la cual recorrí por sus pasillos y sus aulas durante casi 6 años, donde me llené de mucho conocimiento y aprendizaje muy valioso para poder desempeñarme en el campo de la medicina y ser un excelente profesional.

A mi tutor de tesis quien fue mi docente, un excelente educador y maestro el cual me supo guiar de manera correcta a lo largo de este trabajo y llevo en mi mente las palabras que siempre repetía "Primum non nocere" las cuales he aplicado en cada momento de mi vida como practicante.

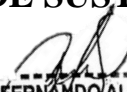
Y por último quiero agradecer a mi compañera de tesis quien ha sido un pilar fundamental para el desarrollo de la misma, la cual, con paciencia, esfuerzo y mucha dedicación, hemos logrado culminar el presente trabajo y poder contribuir con un granito de arena al desarrollo del conociendo científico y seguir adelante en nuestra carrera como profesionales

Luis Orlando Villacreses Valarezo.



**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
CARRERA DE MEDICINA**

**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

  
DR. LUIS FERNANDO ALBAN D  
CARRERA INTERNA  
C.I. 2914012359 - Reg. San. 13232  
Senescyt: 1006-2018-2018730

f. \_\_\_\_\_  
Dr. Luis Fernando Alban De La Torre  
TUTOR

f. \_\_\_\_\_  
Dr. Aguirre Martínez Juan Luis, Mgs.  
DIRECTOR DE LA CARRERA

f. \_\_\_\_\_  
Dr. Ayón Genkuong Andrés Mauricio  
COORDINADOR DEL ÁREA

## INDICE DE CONTENIDO

INDICE DE CONTENIDO.....	XI
ÍNDICE DE TABLAS .....	XII
INDICE DE FIGURA .....	XII
ABREVIATURAS:.....	XIII
RESUMEN.....	XIV
ABSTRACT .....	XV
CAPITULO I.....	2
INTRODUCCION .....	2
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	2
HIPOTESIS.....	3
PROBLEMA DE INVESTIGACION.....	4
JUSITIFICACION .....	4
APLICABILIDAD .....	4
OBJETIVOS .....	4
Objetivo general.....	4
Objetivo específico.....	4
CAPITULO II .....	6
MARCO TEORICO.....	6
Definición:.....	6
Epidemiología: .....	6
Fisiopatología:.....	7
Factores de riesgo:.....	8
Escala de riesgo .....	9
Clínica: .....	10
Diagnóstico: .....	10
Tratamiento: .....	11
Prevención:.....	14
Evolución y pronóstico: .....	16
CAPITULO III.....	17
METODOLOGIA .....	17
Tipo de estudio.....	17
Población de estudio .....	17
Criterios de inclusión y exclusión .....	17
Cálculo del tamaño de la muestra .....	17
Método de muestreo.....	18
Método de recolección de datos.....	18

Variables .....	18
CAPITULO IV .....	20
ANALISIS DE RESULTADOS .....	20
DISCUSION .....	24
CONCLUSION .....	26
RECOMENDACIONES .....	26
BIBLIOGRAFIA.....	27
ANEXOS.....	30

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características de la población de estudio, estratificado según la estimación de bajo filtrado glomerular, basado en la creatinina post-cinecoronariografía (CC). 22	
Tabla 2. Suficiencia diagnóstica de la creatinina pre-cinecoronariografía (CC) en la predicción de bajo filtrado glomerular (MDRD <30) post-CC.....	23
Tabla 3: Predicción del riesgo de IRA post – exposición a medio de contraste .....	30
Tabla 4: Probabilidad de IRA pre - exposición al medio de contraste.....	30
Tabla 5: Recomendaciones y evidencia con medidas no farmacológicas en la prevención de NIC .....	31
Tabla 6: Recomendaciones y evidencia con manejo farmacológico en la prevención de NIC .....	31

## INDICE DE FIGURA

Figura 1. Diferencia entre la mediana de creatinina post vs pre-cinecoronariografía (CC).....	23
---	----

## **ABREVIATURAS:**

IRA	Injuria renal aguda
NIC	Nefropatía inducida por medio de contraste
CC	Cinecoronariografía
Crs	Creatinina sérica
KDIGO	Kidney Disease Improving Global Outcomes
AKIN	The Acute Kidney Injury Network
ROS	Especies reactivas de oxígeno
ERC	Enfermedad renal crónica
TFG	Tasa de filtrado glomerular
TFGe	Tasa de filtración glomerular estimada
ERBP	European Renal Best Practice
MC	Medio de contraste
MCBO	Medios de contraste de baja osmolaridad
MCAO	Medios de contraste de alta osmolaridad
MCIO	Medio de contraste isoosmolar
SSN	Solución salina
BS	Bicarbonato de sodio
NAC	N-acetilcisteína

## RESUMEN

**Introducción:** El deterioro de la función renal inducida por medios de contraste ha aumentado en los últimos años como resultado del creciente número de procedimientos intervencionistas, diagnósticos y terapéuticos que se realizan en pacientes con diversas patologías cardíacas, esta patología sigue siendo la tercera causa de injuria renal aguda a nivel mundial, por lo que hace que sea indispensable establecer un abordaje preventivo. **Objetivo:** Estimar la prevalencia de la injuria renal aguda en pacientes que fueron sometidos a cinecoronariografía, en el Hospital Alcívar, enero 2018 – diciembre 2020. **Materiales y métodos:** La presente investigación se trata de un estudio de tipo observacional, retrospectivo, transversal basado en la recolección y análisis de datos donde se revisaron historias clínicas completas de 147 pacientes intervenidos en el área de angiografía, hospitalización y unidad de cuidados intensivos en el periodo comprendido entre Enero del 2018 a Diciembre del 2020 en el Hospital Alcívar que presentaron diagnósticos de: Dolor precordial CIE-10: R07.2 , Angina Inestable CIE-10: I20.0 , Anuria y Oliguria CIE-10: R34 e Insuficiencia Renal Aguda CIE-10: N17. **Resultados:** Se recuperó una muestra ciento cuarenta y ocho pacientes, con una mediana de edad de 61 años (RIC 56 – 68), siendo 61 de género femenino (41.2%). Se evidenció injuria renal post-cinecoronariografía en 27/148 pacientes, con una prevalencia del 19.1% (IC 12.8% - 25.3%). Se observó una diferencia absoluta de creatinina post vs pre-cinecoronariografía de 0.09 mg/dL (-0.12, 0.70). **Conclusión:** La injuria renal aguda post-cinecoronariografía representa un importante problema clínico que puede estar subestimado debido a las limitaciones de los estimadores y biomarcadores actualmente disponibles. Si bien hay una serie de factores de riesgo reconocidos, aunque la predicción de injuria renal aguda post-cinecoronariografía, particularmente antes de la administración de contraste, sigue siendo un desafío.

**Palabras claves:** Injuria renal aguda, cinecoronariografía, nefropatía inducida por contraste, medios de contraste.

## ABSTRACT

**Introduction:** The deterioration of renal function induced by contrast media has increased in recent years as a result of the increasing number of interventional, diagnostic and therapeutic procedures performed in patients with various cardiac pathologies, this pathology continues to be the third cause of acute kidney injury worldwide, which makes it essential to establish a preventive approach. **Objective:** To estimate the prevalence of acute kidney injury in patients who underwent coronary angiography at the Alcívar Hospital, January 2018 - December 2020. **Materials and methods:** This research is an observational, retrospective, cross-sectional study based on the collection and analysis of data where complete medical records of 147 patients operated on in the area of angiography, hospitalization and intensive care unit were reviewed in the period between January 2018 to December 2020 at the Alcívar Hospital who presented diagnoses of: Dolor precordial CIE-10: R07.2 , Angina Inestable CIE-10: I20.0 , Anuria y Oliguria CIE-10: R34 e Insuficiencia Renal Aguda CIE-10: N17. **Results:** One hundred and forty-eight patients were recovered, with a median age of 61 years (IQR 56-68), 61 being female (41.2%). Post-cinecoronary angiography renal injury was found in 27/148 patients, with a prevalence of 19.1% (CI 12.8% - 25.3%). An absolute difference in creatinine post vs. pre-cinecoronary angiography of 0.09 mg/dL (-0.12, 0.70) was observed. **Conclusion:** Post-cinecoronary angiography acute kidney injury represents an important clinical problem that may be underestimated due to the limitations of currently available estimators and biomarkers. Although there are a number of recognized risk factors, the prediction of acute kidney injury after coronary angiography, particularly before contrast administration, remains a challenge.

**Keywords:** Acute kidney injury, coronary angiography, contrast-induced nephropathy, contrast media.

# **CAPITULO I**

## **INTRODUCCION**

La prevalencia del deterioro de la función renal inducida por medios de contraste ha aumentado en los últimos años como resultado del creciente número de procedimientos intervencionistas, diagnósticos y terapéuticos que se realizan en pacientes con diversas patologías cardíacas. (1) Es una complicación que a menudo se subestima desde el punto de vista clínico y que en general existen bajos índices de diagnóstico. (2,17)

A pesar de los varios esfuerzos encaminados en prevenir el desarrollo de injuria renal aguda mediante medidas como la disminución del volumen del medio de contraste aplicado, el empleo de contrastes menos nefrotóxicos y la realización de una valoración previa de los factores de riesgo. Sin embargo, esta patología sigue siendo la tercera causa de injuria renal aguda a nivel mundial, por lo que hace que sea indispensable establecer un abordaje preventivo. (3)

El uso de medios de contraste tanto en el ámbito diagnóstico como terapéutico médico puede provocar efectos adversos como nefrotoxicidad e injuria renal aguda, conocida también como nefropatía inducida por contraste. En paciente con función renal normal previo a los procedimientos cardiovasculares la incidencia oscila entre 0-5%; sin embargo, en pacientes que presentaban alteración de la función renal basal previo al procedimiento pueden llegar a un 12-27%. (4) La nefropatía inducida por contraste se define como un incremento absoluto ( $\geq 0,5$  mg/dl) o relativo ( $\geq 25\%$ ) de la creatinina sérica 24 a 72 horas posterior a la exposición al medio de contraste. (16,18)

La nefropatía inducida por contraste, si bien suele ser reversible, implica una prolongación de la estadía hospitalaria y en pacientes que presenten alto riesgo conlleva al deterioro irreversible de la función renal. (5)

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La nefropatía asociada a procedimientos de diagnóstico e intervención inducida por el uso de medios de contraste se ha convertido en un gran problema en los últimos años,



siendo esta la tercera causa de injuria renal aguda adquirida de manera intrahospitalaria, sin embargo, su impacto clínico se subestima con mucha frecuencia, ya que comúnmente se presenta como una afección benigna, transitoria y reversible, en ciertas ocasiones sin oliguria, por lo tanto, silente. (2,4)

A pesar de que existen un sin número de informes internacionales sobre el daño renal agudo producido por el empleo de medios de contraste y su repercusión en la morbilidad y mortalidad hospitalaria, esta afección es poco estudiada en nuestro país, lo que explica en parte que existan un número disminuido de diagnósticos. (1)

Con el aumento de la expectativa de vida en la población, cada día incrementan los registros de factores de riesgo conocidos como las enfermedades cardiovasculares, hipertensión, diabetes, inestabilidad hemodinámica, lo cual conlleva a un elevado número de procedimientos diagnósticos intervencionistas, mismo que se relaciona con el desarrollo de nefropatías por contraste.(5) Debe tenerse en cuenta el volumen del medio de contraste y el tipo ya que son puntos clave que pueden disminuir la incidencia de la lesión renal. (1)(18)

En la bibliografía médica se informan diversos protocolos en los que se proponen medidas preventivas eficaces en base a evidencias actuales, las cuales evalúan las diferentes estrategias de nefrotección para que el riesgo sea mínimo, como el uso de líquidos isotónicos, hipotónicos, N-acetilcisteína, bicarbonato de sodio intravenoso, de las cuales sobresale el logro de una hidratación adecuada. (2,6)

Por las consideraciones anteriores, y teniendo en cuenta que en el Departamento de Cardiología y Cirugía Cardiovascular del Hospital Alcívar se realizan anualmente un promedio de aproximadamente 2.500 procedimientos intervencionistas que requieren el uso de contrastes radiológicos, el objetivo del presente trabajo es conocer la prevalencia de injuria renal aguda en pacientes sometidos a medios de contraste en procedimientos intervencionistas de cardiología (cinecoronariografía), en el Hospital Alcívar durante un periodo de dos años (2018 – 2020).

## **HIPOTESIS**

La injuria renal aguda intrahospitalaria posterior al uso de contrastes en cateterismo cardiaco en el Hospital Alcívar

## **PROBLEMA DE INVESTIGACION**

¿Cuál fue la prevalencia de injuria renal aguda en pacientes sometidos a cinecoronariografía, en el Hospital Alcívar, enero 2018 - diciembre 2020?

## **JUSITIFICACION**

El presente estudio brinda información actualizada sobre las principales características a analizarse en relación a injuria renal que puede suscitarse posterior a cinecoronariografía. La investigación de determinar nefrotoxicidad, asociada a un incremento de valores de creatinina que contraste una tasa de depuración baja, nos ayudará a determinar si nos encontramos ante una injuria renal aguda. La finalidad es poder adoptar nuevas conductas terapéuticas que permitan que el paciente no desarrolle una injuria renal aguda posterior a cinecoronariografía.

## **APLICABILIDAD**

El presente estudio es viable por que el Hospital Alcívar tiene la infraestructura adecuada, cuenta recursos técnicos y personal médico capacitado, para el manejo de los pacientes sometidos a cateterismo cardiaco. Cuenta con una sala de hemodinamia, que proporcionara orientación, supervisión y facilidades para cumplir el objetivo de la investigación. Con esta investigación se brindará información actualizada ya que no existen datos al respecto en ese grupo etario, para que los profesionales de la salud del Ecuador conozcan con valores reales, que tan probable es que un paciente que se somete a cateterismo cardiaco desarrolle este tipo de lesión renal aguda

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo general**

- Estimar la prevalencia de la injuria renal aguda en pacientes que fueron sometidos a cinecoronariografía, en el Hospital Alcívar, enero 2018 – diciembre 2020.

### **Objetivo específico**

- Describir las características sociodemográficas y clínico patológicas de una muestra de pacientes sometidos a cinecoronariografía.

- Identificar la suficiencia diagnóstica de la creatinina post cinecoronariografía en la predicción de injuria renal secundaria a administración de contraste endovenosos.
- Verificar la asociación entre determinadas comorbilidades (diabetes, hipertensión, hipotiroidismo) como predictoras de gravedad en injuria renal aguda posterior a cinecoronariografía.
- Establecer la asociación entre la Troponina I y T en el desarrollo de injuria renal aguda en pacientes sometidos a cinecoronariografía.

## CAPITULO II

### MARCO TEORICO

#### **Definición:**

La injuria renal aguda (IRA) posterior a cinecoronariografía, hace referencia a un deterioro repentino de la función renal secundaria a la administración de un medio de contraste, sin otra causa aparente. Esta patología se encuentra a menudo en procedimientos relacionados a servicios de diagnóstico por imágenes, específicamente aquellos de cardiología intervencionista. (1,2) Se ha determinado que es la tercera causa de IRA en pacientes hospitalizados, alcanzando el 12% de los casos. Según Barret y Parfrey, la IRA, se precisa como la elevación de la creatinina sérica (Crs) absoluto ( $\geq 0,5$  mg/dl o relativo ( $\geq 25\%$ ) en comparación con la creatinina basal en las 24-48h o hasta 72h luego de administración de un medio de contraste sin otra causa aparente. (1,2,19,20)

Existen varias definiciones expuestas en la literatura mundial. Según las guías Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO), la define como el aumento  $\geq 50\%$  de Crs o  $\geq 0,3$ mg/dl que usualmente se presenta a las 48h, al igual que las guías americanas, The Acute Kidney Injury Network (AKIN) la establece como el aumento de  $\geq 0,3$ mg/dl en Crs con oliguria. No obstante, la definición del aumento de  $> 0,5$  mg/dl es la más acertada. (3)

Existen ciertos factores que favorecen el aumento de la creatinina, como el sexo, la edad y lesiones cardiacas previas, son determinantes en cuanto al tiempo de elevación y el grado de la misma. Por tal motivo, se recomienda hacer seguimiento de los niveles de Crs entre las 24 a 48h posterior a la exposición al medio de contraste administrado en la cinecoronariografía. (3,10)

#### **Epidemiología:**

La incidencia de la IRA posterior a cinecoronariografía es muy variable y depende según los estudios que se tomen como referencia, las definiciones utilizadas, los productos de contraste y también los factores de riesgo de cada paciente. (1,2)

En la población con función renal normal la incidencia es de 0-5%; sin embargo, en pacientes con función renal alterada, aumentó entre 12- 27%. Afortunadamente, el porcentaje de pacientes que desarrollan enfermedad renal que requiere diálisis es muy bajo. (2,11)

### **Fisiopatología:**

El riñón es un órgano con un elevado nivel metabólico y estrés osmótico, vulnerable a diversos factores como la isquemia, la hipoperfusión sistémica y local. La disminución de la perfusión renal y el efecto tóxico del contraste en las células tubulares son los factores más descritos en la actualidad. (4) Una vez que se coloca el medio de contraste, la perfusión renal comienza a tener un comportamiento bifásico, aumentando la perfusión en los 20 minutos siguientes, sin embargo, esta respuesta es seguida de una reducción en la perfusión medular, la cual puede mantenerse por horas hasta incluso días. Posterior a esto, se provoca un desequilibrio de los mediadores vasoactivos locales: vasoconstrictores y vasodilatadores, como lo es el óxido nítrico, las prostaglandinas, la adenosina, la endotelina y las especies reactivas de oxígeno (ROS), prevaleciendo la vasoconstricción renal. (5) Las células endoteliales son las encargadas de liberar estos mediadores, por la citotoxicidad directa del medio de contraste. De igual manera, el medio de contraste ocasiona un aumento del consumo de oxígeno medular causado por el alto transporte activo que se debe efectuar para reducir los efectos de una diuresis osmótica. (4,5)

El medio de contraste en el plasma provoca también distorsión, agregación de los eritrocitos y aumento de la viscosidad, estos dos mecanismos extras pueden influir también en la reducción de la obstrucción capilar y perfusión renal. Una vez que ya es filtrado el medio de contraste, el incremento de la viscosidad tubular provoca la obstrucción de la luz, la liberación de ROS además del daño tubular agudo. (5)

Al mismo tiempo, al aumentar la osmolaridad, causa una marcada excreción de agua y sodio, lo que ocasiona una elevación de la presión intratubular que, para finalizar este proceso, disminuye la tasa de filtrado glomerular (TFG) y favorece a la patogénesis de IRA. (5,15)

Los mecanismos fisiopatológicos y todas las interacciones de los factores involucrados en la patogénesis de la IRA no se conocen con exactitud, sin embargo, se han descrito tres específicamente: (11)

-Isquemia medular: Es provocado por un desbalance entre la oferta y demanda de oxígeno al filtrar una carga alta de solutos del medio de contraste, se aumenta la entrega de Na<sup>+</sup> y Cl<sup>-</sup> al asa de Henle lo cual origina un aumento de la utilización de oxígeno y una reducción del flujo sanguíneo. Los componentes vasoconstrictores involucrados son angiotensina, endotelina, adenosina y tromboxano. (4,12)

-Nefrotoxicidad directa: Los medios de contraste causan alteraciones del metabolismo celular y liberación de enzimas intracelulares, en el túbulo contorneado proximal. De acuerdo con algunos estudios los agentes de baja osmolaridad producen menos efectos nefrotóxicos que los de alta osmolaridad. (4)

-Obstrucción tubular: Los medios de contraste incrementan la excreción de uratos y en presencia de deshidratación, estos se precipitan y producen obstrucción intratubular. (4)

### **Factores de riesgo:**

Se clasifican en factores propios del paciente y del procedimiento (3,4)

#### ***Del Paciente***

La incidencia de la IRA posterior cinecoronariografía varía desde un 2% hasta un 24-30%, dependiendo si los pacientes presentan factores de riesgo como los son:

- Enfermedad renal crónica (ERC) preexistente con una tasa de filtración glomerular estimada (TFGe) <60ml/min/1,73 m<sup>2</sup>
- Falla cardíaca NYHA III o IV (incidencia 20%)
- Anemia (incidencia 6.2 – 26.2%)
- Diabetes mellitus (incidencia 3.7-10%)
- Edad mayor a 65 años
- Crisis de hipotensión (presión arterial sistólica menor a 80mmHg por menos de 1h o que requiera vasopresores)
- Pacientes sometidos a trasplante de riñón

- Niveles bajos de albumina
- Fármacos nefrotóxicos

Pacientes ancianos, diabéticos o pacientes con ERC son propensos a sufrir disfunción endotelial, lo que los hace más vulnerables a la citotoxicidad y acción vasoconstrictora exagerada por los medios de contraste utilizados. (3,4)

Paciente con volumen circulante disminuido o estenosis de arteria renal tienen mayor probabilidad de desarrollar IRA, puesto que la respuesta vasoconstrictora ante los medios de contraste empeora más su condición de base. (3,4,5)

### ***Del procedimiento***

El contraste hace referencia a la variación en la escala de grises, con transiciones que van desde blanco brillante hasta negro absoluto. Los medios de contraste se utilizan para tener una mejor visibilidad de los vasos sanguíneos, y se excretan en su mayoría por el riñón, poseen una vida media de aproximadamente 2h, a las 4h se ha excretado el 75% y en 24h el 100%. La composición básica de las sustancias utilizadas como medio de contraste es un anillo bencénico con 3 átomos de yodo, estos le otorgan la capacidad de opacificación.(11,15)

Las propiedades de los medios de contraste son su capacidad iónica, la osmolaridad y la viscosidad del agente utilizado. Estos se pueden clasificar en hipoosmolares (no iónicos - 600-850 mOsmol/kg), hiperosmolares (iónicos - 1.500-800 mOsmol/kg) e isoosmolares (290 mOsmol/kg), los hiperosmolares son nefrotóxicos raramente se usan, mientras que los hipoosmolares e isoosmolares son más seguros, por otra parte, la osmolaridad es inversamente proporcional a la viscosidad, por lo tanto, los últimos son más viscosos.(16,17)

El riesgo de IRA se eleva cuando incrementa el volumen de medio de contraste usado en el procedimiento, precisándose que por cada 20ml de medio de contraste que se administra por arriba de 4ml/kg se duplica el riesgo de IRA. (3,4,5)

### **Escalas de riesgo**

Para determinar el posible riesgo de desarrollar IRA posterior cinecoronariografía y comparar el riesgo de exposición a medio de contraste, se desarrolló un sistema de

puntuación. El Mehran es un Score que se utiliza para evaluar la probabilidad de desarrollar IRA posterior al procedimiento que va de 0-16 puntos, donde < 5 puntos significan riesgo bajo y tiene una posibilidad de 7.5% de IRA y 0.04% de riesgo de recurrir a diálisis, por otro lado, una puntuación >16 significa riesgo muy alto, con una posibilidad de IRA de 57.3 % con un 12.6% de requerir diálisis. Conjuntamente cada categoría de puntaje se asocia a un porcentaje de mortalidad. (Tabla 3) Este score solo se utiliza para ver la posibilidad postexposición, existe otro sistema para detectar la posibilidad preexposición, se denomina Maioli Score. (Tabla 4) (6,7)

### **Clínica:**

La IRA posterior cinecoronariografía suele ser autolimitada y se manifiesta como una disminución transitoria de la función renal; a menudo se presenta como una IRA no oligúrica en individuos con Crs normal, y a menudo se presenta durante procedimientos ambulatorios, sin necesidad o con 24 horas de hospitalización; sin embargo, se presenta con oliguria en individuos que tienen cierto compromiso leve o moderado de la función renal. Se estima su duración entre 3 a 5 días, recuperando la función renal alrededor del 7mo día. Solo ciertos casos recurren a diálisis, lo cual conlleva la hospitalización por aproximadamente 17 días. (3,4)

### **Diagnóstico:**

De acuerdo con las guías del grupo Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO) proponen el uso de los siguientes criterios diagnósticos:

#### **• Bioquímicos:**

Incremento relativo de la creatinina sérica de 1.5 veces o más por encima del valor de referencia posterior a los 7 días de la exposición al medio de contraste.

Además, del incremento absoluto de la creatinina sérica al menos 0.3 mg/dL por encima del valor de referencia dentro de las 24 a 48 horas después de la exposición al medio de contraste. (8,9)



• ***Clínico:***

El volumen urinario menor a 0.5cc/kg/h que perdura durante al menos 6 horas posterior a la exposición.

Es importante tener en cuenta que, a pesar de que la creatinina en plasma tiene una sensibilidad razonable, la especificidad es baja debido a que sus valores son dependientes de varios factores como el sexo, la edad y la masa muscular de los pacientes, además los niveles de creatinina varían debido a los cambios de líquidos y los efectos de los medicamentos. (8,9,10)

**Tratamiento:**

***Medidas no farmacológicas:***

**Medio de contraste**

Los medios de contraste de baja osmolaridad (MCBO) tienen costos más elevados que los medios de contraste de alta osmolaridad (MCAO), pero sin embargo son de los MCBO los que han demostrado reducir la incidencia de NIC. (11,15)

En aquellos pacientes con una función renal normal previo al procedimiento no se ha demostrado diferente significativa entre el medio de contraste (MC) hipoosmolar o hiperosmolar. (10)

De acuerdo con un metaanálisis realizado por la revista de nefrología latinoamericana, se concluyó que no existe diferencia significativa entre el uso de MCBO o medio de contraste isoosmolar (MCIO), por lo que se recomienda el uso de cualquiera de los medios de contraste, destacando que entre menor sea el volumen del MC mejor. (Tabla 5) (6)

En pacientes que después de haber sido sometidos a la cinecoronariografía requieran otro procedimiento, se debe esperar de 3 días hasta 2 semanas para que puedan volver a ser intervenidos, mientras se recupera de lesiones eventuales y permitir durante ese tiempo la depuración del MC. Sin embargo, pese a la urgencia de realizar estudios en casos especiales, no hay que diferir el método diagnóstico a menos que el riesgo sea excesivo, teniendo en cuenta riesgo beneficio. (6,10,18)

## **Hemodiálisis y hemofiltración**

Tanto la hemodiálisis como la hemofiltración son métodos que se han planteado como alternativas que pueden ser empleadas inmediatamente posterior del procedimiento con el medio de contraste para depurarlo de la circulación.

Existen estudios que demuestran que la hemodiálisis como medida profiláctica no tuvo ningún beneficio; por el contrario, la hemofiltración 24 horas posterior procedimiento sí mostro disminución en la incidencia de NIC. Sin embargo, de acuerdo con las guías KDIGO, no recomiendan en la práctica clínica. (5,6)

## **Suspender fármacos nefrotóxicos no esenciales**

Existen medicamentos utilizados rutinariamente que de acuerdo a su farmacocinética tienen excreción renal, y pueden llegar a ser potencialmente nefrotóxicos, como por ejemplo: antiinflamatorios no esteroideos/inhibidores de la ciclooxigenasa 2, aminoglucósidos, diuréticos de asa, antivirales como aciclovir, inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina y antagonistas del receptor de angiotensina II, por ello se deberían suspender 24 horas antes hasta 24 horas después de administrar el medio de contraste. (18,20)

De igual manera, otro fármaco bastante empleado en nuestro medio, debido a las comorbilidades existente en nuestra población, como es la metformina, tiene una excreción renal en un 90%, debe ser suspendido 48 horas antes y retomar 48 horas después del procedimiento, para disminuir el riesgo de acidosis láctica producto de la disminución de la depuración de este fármaco. (5, 6, 10)

## ***Manejo Farmacológico:***

### **Expansión de volumen**

No se conoce con exactitud el mecanismo, sin embargo, es la única estrategia que se considera efectiva ante la prevención de NIC, se postula que mediante el aporte de líquidos se consigue una mejor dilución del MC, lo que disminuye la nefrotoxicidad, además al expandir el volumen se inhibe el sistema renina angiotensina aldosterona y se conserva el flujo sanguíneo renal por lo que se reducen los efectos vasoconstrictores y la hipoxia (Tabla 6) (4,10)

El uso por vía oral (VO) o vía intravenosa (IV) se considera de similar beneficio al momento de la administración de líquidos expansores de volumen en pacientes con riesgo bajo de NIC, cuando se trata de pacientes de riesgo moderado u alto, se ha comprobado que la vía IV es más eficaz, sin embargo, según estudios recientes no se señala que la vía IV sea mejor, demostrándose que la hidratación VO (administrando agua) es igual de efectiva que la hidratación IV en el contexto de pacientes con o sin enfermedad renal de base, no obstante, esta afirmación no aplica para personas con ERC estadios 4 o 5 ni con disfunción ventricular sistólica. (4,14)

Comúnmente, se emplean los cristaloides IV como la solución salina (SSN) isotónica, a su vez ciertos estudios postulan el bicarbonato de sodio (BS) como alternativa, pensando en el beneficio teórico por la alcalinización de la luz tubular que disminuye los ROS, sin embargo los resultados son muy variados y su uso es controvertido ya que el BS no disminuyó la incidencia de NIC y no es superior en la reducción de requerimiento de reemplazo renal ni en la mortalidad, por lo tanto dada la falta de recomendaciones y evidencia a favor, la Sociedad Europea de Cardiología en sus guías exhortan hidratación antes, durante y después del procedimiento.

Se proponen para prevención de NIC otros agentes profilácticos como lo son N-acetilcisteína (NAC), ácido ascórbico, teofilina y estatinas. (4,10)

### **N-acetilcisteína**

Tiene propiedades vasodilatadoras por vías tanto dependientes del óxido nítrico como dependientes de una mejoría en la función vasodilatadora endotelial y antioxidantes al neutralizar los radicales libres. La dosis recomendada es de 1.200mg vía oral 24 horas antes y después del procedimiento. (4,5)

Existen diversos estudios que apoyan la adición de NAC a SSN y otros que no demuestran un beneficio al añadirlo, sin embargo, a pesar de las controversias la actualización hecha por la European Renal Best Practice en las guías KDIGO, mencionan no usarlo como único método de prevención, se recomienda como adición al régimen de hidratación. (4,5)

### **Ácido ascórbico**

En la actualidad no está recomendado el uso de ácido ascórbico, debido a que no se ha demostrado su beneficio e incluso se ha registrado un incremento en la incidencia de NIC. (4)

### **Teofilina**

Al ser una xantina no selectiva antagonista de receptores de adenosina; se ha propuesto de elección para reducir la NIC por su efecto al disminuir la vasoconstricción arteriolar mediada por adenosina. Sin embargo, a pesar de que hay estudios que garantizan su uso y afirman ser superior a NAC en la prevención de NIC, no es recomendado administrarla en los pacientes por resultados contrarios obtenidos en metaanálisis realizados anteriormente. (4)

### **Dopamina**

Debido al efecto vasodilatador en la vasculatura renal se lo empleó, pero sin embargo no se recomienda su uso por resultados negativos cuando se estudió. (4)

### **Estatinas**

Se ha realizado varios estudios por el efecto nefroprotector que tiene incluso en pacientes con ERC. Entre sus efectos pleiotrópicos destaca la limpieza de ROS, efectos antiinflamatorios y antitrombóticos. Además, estimula la producción de óxido nítrico y han demostrado efectos antiapoptóticos de células tubulares renales. En un metaanálisis que se realizó recientemente se demostró una reducción significativa del 51% de riesgo para NIC en el grupo de pacientes tratados con rosuvastatina vs. grupos control. Y de acuerdo con las últimas guías recomiendan el uso de altas dosis de estatinas (atorvastatina 80mg/rosuvastatina 40/20mg o simvastatina 80mg) como terapia preventiva de NIC. (4,11,12)

### **Prevención:**

Una vez instaurada la injuria renal aguda provocada por medio de contraste no hay tratamientos efectivos, por tal razón, en la actualidad los esfuerzos se basan en estrategias de prevención que en los últimos años ha cobrado interés creciente. La European Renal Best Practice (ERBP) en las guías KDIGO, en su última actualización, propone que siempre se debe hacer un balance entre el beneficio del procedimiento

sobre el riesgo de injuria renal aguda; si el riesgo es muy alto, la recomendación es usar otro método de imagen que no requiera el uso de contraste, pero que tenga una exactitud diagnóstica similar. (10,13,16)

Algunas de las recomendaciones de evidencias actuales en la prevención son:

- ***Nivel de evidencia A***

La presencia de antecedentes de enfermedad renal (creatinina sérica inferior a 60ml/min) es el principal factor de riesgo para el progreso de nefropatía inducida por medio de contraste (NIC). (9,10)

Los medios de contrastes yodados de alta osmolaridad tienen mayor riesgo en comparación a los de baja osmolaridad e isoosmolares. La hidratación con fluidos por vía intravenosa ha demostrado ser útil en la profilaxis en pacientes con enfermedad renal preexistente. La hidratación con suero salino isotónico tiene un efecto superior a la hidratación con sueros hipotónicos. (10)

Según diferentes estudios elaborados, la hidratación con bicarbonato sódico 154mEq/l parecería ser superior al suero salino isotónico.

Está contraindicado la dopamina, el fenoldopam, los diuréticos, los anticuerpos antiendotelina y el manitol como medidas profilácticas. (9,10)

- ***Nivel de evidencia B***

Un día antes de realizar el procedimiento y el día en que realizara el procedimiento, puede resultar útil la profilaxis con N-acetilcisteína. Debe tenerse en cuenta la hemofiltración antes y después del procedimiento en pacientes de alto riesgo. (10,18)

- ***Nivel de evidencia C***

La hidratación oral durante las 24 horas antes al procedimiento es menor a la intravenosa, pero sin embargo es útil y debe emplearse.

Varios estudios han demostrado efectos nefroprotectores de las estatinas incluso en aquellos pacientes con enfermedad renal crónica. A pesar de ser un tratamiento

utilizado en pacientes con dislipidemia, ha demostrado tener eficacia en la relajación del musculo liso vascular, en la eliminación de radicales libres, propiedades antiinflamatorias, en la estimulación de la producción endotelial de óxido nítrico, y efecto antitrombótico disminuyendo el riesgo de lesión renal aguda iatrogénico. (10,18)

### **Evolución y pronóstico:**

La IRA posterior a cinecoronariografía se relaciona con el aumento de la estancia hospitalaria, elevación de costos, mayor ocurrencia de eventos cardiovasculares adversos y mortalidad de manera inmediata o tardía. (6,10)

La injuria renal aguda inducida por los medios de contraste generalmente ocurre sin oliguria y es reversible. La creatinina aumenta 24 - 48 horas después del procedimiento, alcanza un valor máximo alrededor del día 4to y vuelve a sus valores basales dentro de los 7 a 10 días. En algunos pacientes, los valores no regresan a los niveles iniciales y un 10- 25% pacientes pueden requerir terapia de reemplazo renal temporal o permanente. (10,20)

Aunque la tasa de rehabilitación renal es alta, sus comorbilidades son importantes porque prolonga la estancia hospitalaria y retrasa procedimientos adicionales que pueden afectar la función renal. (9,10)

El diagnóstico se identifica a través de la medición de creatinina sérica dentro de las 24- 48 h posteriores al estudio con contraste y al un aumento relativo de más del 25% a las 24 h, definiendo el subgrupo de peor pronóstico, y en aquellos que desarrollan IRA, vigilando la creatinina diariamente hasta volver a la línea de base. (10,14)

## **CAPITULO III**

### **METODOLOGIA**

#### **Tipo de estudio**

Es un estudio de tipo retrospectivo, observacional, transversal y analítico

#### **Población de estudio**

Pacientes que fueron sometidos a cinecoronariografía, en el Hospital Alcívar, enero 2018 – diciembre 2020

#### **Criterios de inclusión y exclusión**

##### *Criterios de inclusión*

- Pacientes sometidos a cinecoronariografía en el Hospital Alcívar entre enero 2018 a diciembre 2020.
- Pacientes con reportes de historia clínica completa, reporte de laboratorios pre y post cinecoronariografía (perfil renal y perfil cardiovascular).
- Pacientes entre los 18 y 70 años de edad.

##### *Criterios de exclusión*

- Pacientes que se realizan Hemodiálisis.
- Pacientes con enfermedades maligna que afecten la función renal.
- Pacientes en tratamiento con drogas nefrotóxicas.
- Pacientes que fueron ingresados fuera del periodo de estudio.

#### **Cálculo del tamaño de la muestra**

Se revisaron historias clínicas de 147 pacientes intervenidos en el área de angiografía en el Hospital Alcívar con diagnósticos de dolor precordial y angina inestable que fueron sometidos a cinecoronariografía, posterior al cual presentaron injuria renal aguda cumpliendo los criterios de inclusión propuestos previamente.

## Método de muestreo

La población de estudio estuvo constituida por pacientes sometidos a cinecoronariografía (entre los 18 y 70 años de edad) atendidos en el Hospital Alcívar en el área de angiografía, hospitalización y unidad de cuidados intensivos en el periodo comprendido entre Enero del 2018 a Diciembre del 2020, que presentaron diagnósticos de: Dolor precordial CIE-10: R07.2 , Angina Inestable CIE-10: I20.0 , Anuria y Oliguria CIE-10: R34 e Insuficiencia Renal Aguda CIE-10: N17.

## Método de recolección de datos

El método para la recolección de datos será a través de la base de datos proporcionada por el Hospital Alcívar, utilizando valores referenciales para el diagnóstico de injuria renal aguda en pacientes sometidos a cinecoronariografía entre enero del 2018 a diciembre del 2020.

Se utilizará tabla de recolección de datos en hoja Excel y los estudios serán analizados mediante variable estadística, mediante un programa para análisis estadístico para lo cual se formará tablas de datos, diseños y confección de gráficos para la mejor interpretación de resultados.

## Variables

<b>Nombre Variables</b>	<b>Definición de la variable</b>	<b>Tipo</b>	<b>RESULTADO</b>
<i>Troponinas T - I</i>	<i>Enzimas cardiacas</i>	<i>Cuantitativa</i>	<i>ng/ml</i>
<i>Edad</i>	<i>Edad Biológica</i>	<i>Numérica Discreta Cuantitativa</i>	<i>Grupos etarios</i>
<i>Sexo</i>	<i>Sexo</i>	<i>Catagórica Nominal dicotómica</i>	<i>Masculino Femenino</i>
<i>Creatinina sérica</i>	<i>Producto de desecho</i>	<i>Numérica Continua</i>	<i>Mg/dl</i>
<i>MDRD</i>	<i>Estimación del filtrado glomerular</i>	<i>Numérica continua</i>	<i>MI/min/1,73m2</i>



## **Análisis estadístico**

**Consideraciones técnicas.** Se consideró un valor  $p < 0.05$  como estadísticamente significativo. El análisis estadístico fue realizado por el autor empleando el programa estadístico R v.3.6.0 (R Foundation for Statistical Computing; Viena, Austria).

**Estadística descriptiva.** Las variables numéricas fueron descritas en media (desviación estándar) o mediana (rango mínimo - máximo), según corresponda su distribución estadística (prueba de Kolmogórov-Smirnov). Las variables cualitativas fueron descritas en frecuencias (%) e IC 95% de requerirse.

**Estadística inferencial.** Se comparó las variables de estudio según un MDRD-4  $< 30$  ó  $\geq 30$ , empleando las respectivas pruebas de contraste de hipótesis: t de Student o U de Mann-Whitney en el caso de variables numéricas; chi-cuadrado o exacto de Fisher en el caso de variables categóricas.

## CAPITULO IV

### ANALISIS DE RESULTADOS

Se recuperó una muestra ciento cuarenta y ocho pacientes, con una mediana de edad de 61 años (RIC 56 – 68), siendo 61 de género femenino (41.2%). Se evidenció injuria renal post-cinecoronariografía en 27/148 pacientes, con una prevalencia del 19.1% (IC 12.8% - 25.3%). De aquella muestra, antecedentes de patologías crónicas como diabetes mellitus, hipertensión arterial e hipotiroidismo estuvieron presentes en 53 (35.8%), 118 (79.7%) y 7 (4.7%) pacientes. Tanto la demografía como las preexistencias antemencionadas mostraron diferencias en su proporción entre quienes presentaron o no un bajo filtrado glomerular (**Tabla 1**).

La mediana de troponina I y T fue de 2 (1.0 – 10.0) y 23.5 (9.6 – 96.5 mg/mL, respectivamente. La mediana de troponina I fue nuevamente de 2 entre quienes presentaron o no un bajo filtrado glomerular. No obstante, la mediana de troponina T fue significativamente más alta entre quienes presentaron bajo filtrado glomerular, de 57.7 ng/mL (30 – 149), en comparación con quienes no presentaron bajo filtrado glomerular, de 16.3 ng/mL (8.62 – 70) ( $P<.001$ ) (**Tabla 1**).

Previo la cinecoronariografía, 40 pacientes (27%) ya presentaban niveles basales de creatinina por encima del rango normal (1.2 mg/dL). De estos, 19/40 (47%) presentaron bajo filtrado glomerular post-cinecoronariografía (bajo VPP). No obstante, se observó que 100/108 (92.5%) pacientes con creatinina pre-cinecoronariografía  $\leq 1.2$  mg/dL presentaron finalmente un filtrado glomerular normal o aceptable posterior a la cinecoronariografía (alto VPN). Una creatinina pre-cinecoronariografía  $>1.2$  mg/dL presentó una OR diagnóstica de 11.3 (IC 95% 4.4 - 29.3;  $P<.01$ ). Una creatinina pre-cinecoronariografía  $>1.2$  mg/dL se asocia a un riesgo de casi 10 veces de documentar bajo filtrado glomerular post-cinecoronariografía (**Tabla 2**).

Se observó una diferencia absoluta de creatinina post vs pre-cinecoronariografía de 0.09 mg/dL (-0.12, 0.70). Si bien esta diferencia es mínima, la misma se incrementa considerablemente al estratificarse según la presencia de filtrado glomerular bajo. En

este grupo, la diferencia absoluta de creatinina fue de 2.99 mg/dL (2.00 – 4.31) (**Figura 1A**), en comparación con -0.05 mg/dL (-0.16, 0.24) en aquellos con filtrado glomerular normal o aceptable ( $P<.001$ ) (**Figura 1B**).

**Tabla 1. Características de la población de estudio, estratificado según la estimación de bajo filtrado glomerular, basado en la creatinina post-cinecoronariografía (CC).**

	Total (N=148)	MDRD-4 <30 (N=27)	MDRD-4 ≥30 (N=121)	Valor-P
<b>Edad (años), mediana (RIC)</b>	61 (56 - 68)	65 (60 - 69)	60 (55 - 67)	.020
Adultos (40-64 años)	88 (59.5)	11 (40.7)	77 (63.6)	
Adultos mayores (≥65 años)	60 (40.5)	16 (59.3)	44 (36.4)	
<b>Género, n (%)</b>				.785
Masculino	87 (58.8)	17 (63.0)	70 (57.9)	
Femenino	61 (41.2)	10 (37.0)	51 (42.1)	
<b>Diabetes mellitus, n (%)</b>	53 (35.8)	14 (51.9)	39 (32.2)	.088
<b>Hipertensión arterial, n (%)</b>	118 (79.7)	23 (85.2)	95 (78.5)	.606
<b>Hipotiroidismo, n (%)</b>	7 (4.7)	1 (3.7)	6 (5.0)	1.000
<b>Troponina I (ng/mL), mediana (RIC)</b>	2 (1 - 10)	2 (1 - 15)	2 (1 - 10)	0.757
0.1-0.5 ng/mL	19 (12.8)	3 (11.1)	16 (13.2)	
0.6-1.0 ng/mL	30 (20.3)	6 (22.2)	24 (19.8)	
1.1-2.5 ng/mL	31 (20.9)	5 (18.5)	26 (21.5)	
2.5-5.0 ng/mL	21 (14.2)	5 (18.5)	16 (13.2)	
>5.0 ng/mL	47 (31.8)	8 (29.6)	39 (32.2)	
<b>Tropotina T (ng/mL), mediana (RIC)</b>	23.5 (9.6 - 96.5)	57.7 (30 - 149)	16.3 (8.62 - 70)	<.001
0.1-0.5 ng/mL	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	
0.6-1.0 ng/mL	2 (1.4)	0 (0.0)	2 (1.7)	
1.1-2.5 ng/mL	2 (1.4)	0 (0.0)	2 (1.7)	
2.5-5.0 ng/mL	13 (8.8)	0 (0.0)	13 (10.7)	
>5.0 ng/mL	131 (88.5)	27 (100.0)	104 (86.0)	
<b>Creatinina (mg/dL) pre-CC, mediana (RIC)</b>	0.9 (0.7 - 1.2)	1.5 (1.0 - 1.5)	0.9 (0.7 - 1.0)	<.001
0-1.2 mg/dL	108 (73.0)	8 (29.6)	100 (82.6)	
>1.2 mg/dL	40 (27.0)	19 (70.4)	21 (17.4)	
<b>Creatinina (mg/dL) post-CC, mediana (RIC)</b>	1.0 (0.8 - 1.4)	4.5 (3.6 - 5.6)	0.9 (0.7 - 1.2)	<.001
0-1.2 mg/dL	100 (67.6)	0 (0.0)	100 (82.6)	
>1.2 mg/dL	48 (32.4)	27 (100.0)	21 (17.4)	
<b>Diferencia creatinina post-pre, mediana (RIC)</b>	0.09 (-0.11 - 0.70)	3.00 (2.00 - 4.38)	-0.05 (-0.16 - 0.24)	<.001
<b>Aumento de la creatinina, n (%)</b>	82 (55.4)	27 (100.0)	55 (45.5)	<.001

CC, cinecoronariografía; MDRD-4, filtrado glomerular según la ecuación del estudio *Modification of Diet in Renal Disease*; RIC, rango intercuartil.

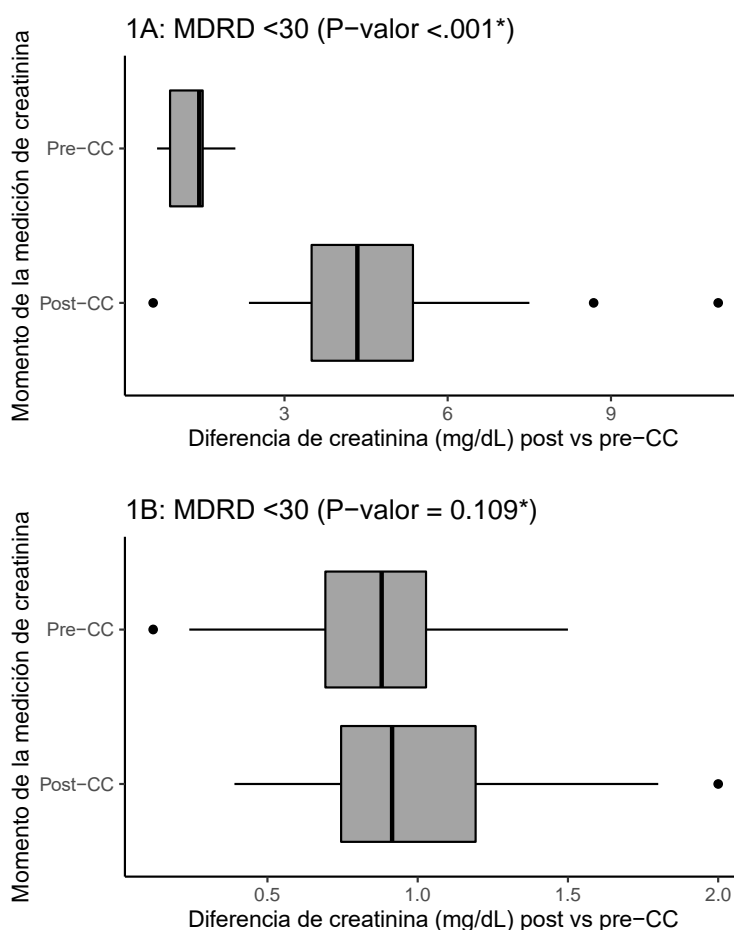
- a. Prueba U de Mann-Whitney.
- b. Prueba Chi-cuadrado de Pearson.

**Tabla 2. Suficiencia diagnóstica de la creatinina pre-cinecoronariografía (CC) en la predicción de bajo filtrado glomerular (MDRD <30) post-CC.**

Parámetro	n/T	% (IC 95%)
Sensibilidad	19/27	70.3% (49.8 – 86.2)
Especificidad	100/121	82.6% (74.7 – 88.9)
Valor predictivo positivo (VPP)	19/40	47.5% (31.5 – 63.9)
Valor predictivo negativo (VPN)	100/108	92.6% (85.9 – 96.7)
Coincidencia observada	119/148	80.4% (73.1 – 86.4)

IC, intervalo de confianza.

**Figura 1. Diferencia entre la mediana de creatinina post vs pre-cinecoronariografía (CC). Entre aquellos individuos con bajo filtrado glomerular (MDRD <30, figura 1A) y filtrado glomerular normal o aceptable (MDRD >30, figura 1B) estimado en base a la creatinina post-CC.**



## DISCUSION

Existen distintas definiciones para la estimación de injuria renal aguda secundaria al contraste empleado durante la cinecoronariografía. La definición más generalmente aceptada considera un incremento relativo del 25% de la creatinina basal, o un incremento absoluto de 0.5 mg/dL durante las primeras 48 a 72 horas posteriores al procedimiento, y excluyéndose otras potenciales causas de alteración de la creatinina. Sin embargo, esta definición ha sido criticada por su baja sensibilidad, particularmente en concordancia con la aparición de eventos adversos ulteriores. Existen otros métodos objetivos, tales como el cálculo del MDRD-4  $< 30$  (empleado en este estudio como patrón oro).

Una limitación de estas definiciones radica en que se basa en distintos cálculos matemáticos. En el presente estudio se evaluó la suficiencia diagnóstica del incremento de la creatinina  $>1.2$  mg/dL (el valor de corte estándar) como predictor de injuria renal post-cinecoronariografía, considerando el MDRD-4 como patrón oro. Este incremento correspondió con un valor predictivo negativo del 92.6%. Esto es importante, pues indica que la mayoría de pacientes con creatinina  $<1.2$  mg/dL post-cinecoronariografía no presentarán injuria renal. No obstante, el valor predictivo positivo de 47.5% estimado en este trabajo sugiere que en aquellos pacientes con incremento en la creatinina  $>1.2$  mg/dL habrá que evaluar el desarrollo de injuria renal aguda con otros estimadores.

Más allá de la utilidad de la creatinina como predictor de injuria renal aguda post-cinecoronariografía, hubo otros hallazgos interesantes en este estudio. Por un lado, hubo una frecuencia significativamente superior de adultos mayores, con diabetes mellitus y con troponina T, y un MDRD-4  $<30$ . La troponina I no se asoció con un MDRD-4 disminuido. De forma semejante, aquellos pacientes con un MDRD-4  $<30$  presentaron una creatinina basal significativamente más elevada en comparación con aquellos con un MDRD-4  $\geq 30$ . En aquellos pacientes con un MDRD-4  $<30$  se demostró además una diferencia de creatinina post-pre cinecoronariografía significativamente elevada, datos no descritos en la literatura.

Entre las limitaciones de este estudio entiéndase aquellas derivadas de un diseño retrospectivo, el patrón oro basado únicamente en un indicador (el MDRD-4) y la dificultad de realizar sub-análisis con otras variables tales como peso, talla o comorbilidades, principalmente por la limitación que implicaría esta muestra en caso

de plantearse estos objetivos más avanzados. No obstante, constituye un estudio con resultados originales que permiten tanto emplear el valor de corte estándar de creatinina en el desarte de injuria renal post-cinecoronariografía, como también la frecuencia de casos con esta patología a nivel local (Ecuador).

## **CONCLUSION**

La injuria renal aguda post-cinecoronariografía representa un importante problema clínico y económico sanitario que puede estar subestimado debido a las limitaciones de los estimadores y biomarcadores actualmente disponibles. Aunque a menudo es una lesión transitoria, la injuria renal aguda post-cinecoronariografía puede progresar a una insuficiencia renal persistente significativa, insuficiencia renal crónica y resultados cardiovasculares adversos. El valor de corte estándar de la creatinina post-cinecoronariografía es una herramienta útil en el descarte de esta patología. Si bien hay una serie de factores de riesgo reconocidos, aunque la predicción de injuria renal aguda post-cinecoronariografía, particularmente antes de la administración de contraste, sigue siendo un desafío.

## **RECOMENDACIONES**

Las intervenciones actuales encaminadas a prevenir la injuria renal post-cinecoronariografía se centran en gran medida en evitar la deshidratación, retirar los agentes nefrotóxicos y minimizar la carga de contraste, lo que tiene una eficacia limitada para prevenir la injuria renal aguda post-cinecoronariografía en pacientes vulnerables. Por lo tanto, la necesidad clínica no satisfecha en la NIC reside en la predicción precisa, la intervención eficaz y la detección rápida para prevenir resultados cardiorrenales adversos. Cada una de estas áreas, en particular los sistemas predictivos de puntuación de riesgo, las intervenciones farmacológicas y mecánicas innovadoras y los biomarcadores novedosos, son actualmente objeto de una intensa investigación que puede conducir al desarrollo futuro de estrategias efectivas para mitigar el riesgo de injuria renal aguda post-cinecoronariografía.



## BIBLIOGRAFIA

1. Xiomara Castelo Villalón, Yudmila Reina Borges Moreno, Grisel Guevara Mirabal, et al. Nefropatía inducida por contraste en la cardiología intervencionista. Revista Cubana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular, Vol. 23, No. 3 (2017). Disponible en: [http://revcardiologia.sld.cu/index.php/revcardiologia/article/view/703/html\\_97](http://revcardiologia.sld.cu/index.php/revcardiologia/article/view/703/html_97)
2. Dr. Alberto Hernández González, Dra. C. Caridad de Dios Soler Morejón, et al. Daño renal agudo luego del empleo de la coronariografía percutánea: factores de riesgo relacionados. Cardiocentro del Hospital Clínico-Quirúrgico “Hermanos Ameijeiras”, La Habana, Cuba. MEDISAN 2017. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1029-30192017001000008](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192017001000008)
3. Collado-Medaña, C; Casanova, AG; Vicente-Vicente, L; Morales AI. Revisión sistemática sobre nuevas estrategias en la prevención de la Nefropatía Inducida por Contrastes. Rev. Toxicol (2020) 37: 84 – 93. Disponible en: <http://rev.aetox.es/wp/wp-content/uploads/2020/12/vol-37.2-20-29.pdf>
4. Jorge Luis Ferreira Morales. Actualidad en nefropatía por medio de contraste. Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín, Colombia. Nefrología Latinoamericana; 2017. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-nefrologia-latinoamericana-265-articulo-actualidad-nefropatia-por-medio-contraste-S2444903217300185>
5. Sergio Fuentes MD, Miguel Sanabria MD, Paola Garnica MD; et al. Incidencia y factores de riesgo asociados con nefropatía inducida por medios de contraste en procedimientos intervencionistas de cardiología. Repertorio de Medicina y Cirugía; 2019. Disponible en: <https://revistas.fucsalud.edu.co/index.php/repertorio/article/view/431/1094>
6. Baineý KR, Rahim S, Etherington K, Rokoss ML, Natarajan MK, et al. Efectos de suspender o continuar tratamiento con bloqueantes del sistema renina-angiotensina en pacientes con insuficiencia renal crónica que van a ser sometidos a cateterismo cardíaco: resultados del uso de IECA/ARA2 y nefropatía inducida por contraste en pacientes sometidos a cateterismo cardíaco. Unidad de Nefrología. NefroPlus, Madrid; 2016. Disponible en: <https://www.revistanefrologia.com/en-pdf-X1888970016557859>
7. Gopar Nieto; Huerta Liceaga; Chávez Gómez; et al. Factores de riesgo y variaciones temporales para complicaciones vasculares asociadas a procedimientos coronarios: evolución de la vía femoral a la radial. Instituto Nacional de Cardiología Ignacio Chávez; 2019. Disponible en: [http://www.archivoscardiologia.com/frame\\_esp.php?id=86](http://www.archivoscardiologia.com/frame_esp.php?id=86)
8. Karen A. García-Rueda, César H. Cediell-Barrera, Maribel Plaza-Tenorio, et al. Incidencia, impacto funcional y factores predictores para la presentación de complicaciones asociadas al acceso radial para coronariografía evaluadas por medio de ultrasonografía, cohorte hospitalaria. Archivos de Cardiología de México. Servicio de

- Cardiología Clínica, Universidad de Antioquia, Medellín, Antioquia; 2021. Disponible en: [https://www.archivoscardiologia.com/files/acm\\_211\\_21\\_incidencia.pdf](https://www.archivoscardiologia.com/files/acm_211_21_incidencia.pdf)
9. Alonso Valdés; Hernandez Román; Arazoza Hernández, et al. Insuficiencia renal aguda en el perioperatorio de cirugía cardiovascular. Revista Cubana de Anestesiología y Reanimación, La Habana, Cuba, 2019. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubanerea/rca-2019/rca191f.pdf>
  10. M. Blasco Pelicano, P. Arrizabalaga Clemente, A. Botey Puig, M. Solé Arques, A. García Herrera. Nefropatía por contraste y enfermedad ateroembólica tras angioplastia coronaria percutánea. NefroPlus 2008; 1(1)47-49. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-nefroplus-485-articulo-nefropatia-por-contraste-enfermedad-ateroembolica-X1888970008000079>
  11. O'Brien F. Manual MSD versión para profesionales [Internet]. Nefropatía por contraste - Trastornos urogenitales - Manual MSD versión para profesionales; 4 de marzo de 2022 [consultado el 1 de agosto de 2022]. Disponible en: <https://www.msmanuals.com/es-es/professional/trastornos-urogenitales/enfermedades-tubulointersticiales/nefropatia-por-contraste>
  12. Revista Medica Sinergia [Internet]. Vista de Lesión renal aguda inducida por medio de contraste | Revista Medica Sinergia; [consultado el 1 de agosto de 2022]. Disponible en: <https://revistamedicasinergia.com/index.php/rms/article/view/586/1017>
  13. Revista de Nefrología, Diálisis y Trasplante [Internet]. Vista de Injuria renal aguda asociada a medios de contraste radiológicos yodados: una mirada actualizada | Revista de Nefrología, Diálisis y Trasplante; [consultado el 1 de agosto de 2022]. Disponible en: <https://www.revistarenal.org.ar/index.php/rndt/article/view/718/1185>
  14. MonKeyEM [Internet]. Daño renal asociado a uso de medios de contraste; [consultado el 1 de agosto de 2022]. Disponible en: <https://monkeyem.com/2020/02/01/dano-renal-asociado-a-uso-de-medios-de-contraste/>.
  15. Annals of Emergency Medicine [Internet]. Acute Kidney Injury After Computed Tomography: A Meta-analysis; 17 de agosto de 2018 [consultado el 1 de julio de 2022]. Disponible en: [https://www.annemergmed.com/article/S0196-0644\(17\)30881-8/fulltext](https://www.annemergmed.com/article/S0196-0644(17)30881-8/fulltext)
  16. The Lancet [Internet]. Prophylactic hydration to protect renal function from intravascular iodinated contrast material in patients at high risk of contrast-induced nephropathy (AMACING): a prospective, randomised, phase 3, controlled, open-label, non-inferiority trial; 17 de abril de 2017 [consultado el 10 de agosto de 2022]. Disponible en: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(17\)30057-0/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(17)30057-0/fulltext)
  17. Kidney Medicine [Internet]. Use of Intravenous Iodinated Contrast Media in Patients With Kidney Disease; 20 de enero de 2020

[consultado el 18 de agosto de 2022]. Disponible en: [https://www.kidneymedicinejournal.org/article/S2590-0595\(20\)30002-9/fulltext](https://www.kidneymedicinejournal.org/article/S2590-0595(20)30002-9/fulltext)

18. PubMed [Internet]. The Controversy of Contrast-Induced Nephropathy With Intravenous Contrast: What Is the Risk? - PubMed; 28 de agosto de 2019 [consultado el 17 de julio de 2022]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31473019/>.
19. PubMed Central (PMC) [Internet]. Contrast-associated acute kidney injury; 20 de marzo de 2020 [consultado el 28 de agosto de 2022]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7188616/>.
20. PubMed [Internet]. Performance of a pre-procedural Mehran score to predict acute kidney injury after percutaneous coronary intervention - PubMed; 26 de enero de 2021 [consultado el 11 de julio de 2022]. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32808734/>.

## ANEXOS

**Tabla 3: Predicción del riesgo de IRA post – exposición a medio de contraste**

Factor de riesgo	Puntuación		
<b>Hipertensión arterial</b>	5		
Presión sistólica < 80 mmHg más de 1 h			
Soporte inotrópico			
<b>Uso de balón de contrapulsación</b>	5		
<b>Insuficiencia cardíaca</b>	5		
Clase funcional NYHA avanzada			
Historia previa de edema pulmonar agudo			
<b>Edad &gt; 75 años</b>	4		
<b>Diabetes mellitus</b>	3		
<b>Hematocrito &lt; 39% para hombres, &lt; 36% para mujeres</b>	3		
<b>Volumen medio de contraste utilizado</b>	1 por cada 100 ml		
<b>Tasa de filtración glomerular (ml/min/1,73 m<sup>2</sup>)</b>			
Entre 40-60	2		
Entre 20-40	4		
< 20	6		
<b>Puntuación</b>			
<b>Puntos totales</b>	<b>Riesgo de incremento de creatinina sérica mayor de 0,5 mg/dl o del 25%</b>	<b>Riesgo de diálisis</b>	<b>Mortalidad al año (%)</b>
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

Imagen tomada de : Ferreira Morales JL. Actualidad en nefropatía por medio de contraste. Nefrol latinoam [Internet]. 2017;14(2):69–78. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-nefrologia-latinoamericana-265-articulo-actualidad-nefropatia-por-medio-contraste-S2444903217300185>

**Tabla 4: Probabilidad de IRA pre - exposición al medio de contraste**

Factores de riesgo preprocedimiento	Puntaje
Exposición previa a MC en últimas 72 h	3
Fracción de eyección ventricular < 45%	2
Crs pre-procedimiento > Crs de base	2
Crs de base > 1,5 mg/dl	2
Diabetes mellitus	2
Aclaramiento de creatinina (TFGe) < 44 ml 7 min	2
Edad > 73 años	1
<b>Puntaje</b>	<b>0-3                      4-6                      7-8                      &gt; 9</b>
<b>Riesgo de NIC</b>	<b>Bajo 1,1%                      Moderado 7.5%                      Alto 22,3%                      Muy alto 52,1%</b>

Imagen tomada de : Ferreira Morales JL. Actualidad en nefropatía por medio de contraste. Nefrol latinoam [Internet]. 2017;14(2):69–78. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-nefrologia-latinoamericana-265-articulo-actualidad-nefropatia-por-medio-contraste-S2444903217300185>

**Tabla 5: Recomendaciones y evidencia con medidas no farmacológicas en la prevención de NIC**

Medida	Consideraciones	Nivel de evidencia
Usar MCBO o MCIO	Cualquiera de los 2 se puede usar Evitar uso de MCAO	IA
Usar el mínimo volumen posible del MC	El volumen del MC debe limitarse a < 4 ml/kg o la relación volumen de MC/depuración de Crs (V/CrCl < 3,7:1	IIA
Calcular el riesgo de desarrollo de NIC	Usar escalas creadas por Mehran et al. y Maioli et al.	IC
Suspender medicamentos nefrotóxicos	Suspender fármacos no esenciales por 24 h antes hasta 24 h después de administración de MC	No graduado

Imagen tomada de : Ferreira Morales JL. Actualidad en nefropatía por medio de contraste. Nefrol latinoam [Internet]. 2017;14(2):69–78. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-nefrologia-latinoamericana-265-articulo-actualidad-nefropatia-por-medio-contraste-S2444903217300185>

**Tabla 6: Recomendaciones y evidencia con manejo farmacológico en la prevención de NIC**

Tratamiento	Consideraciones	Uso	Nivel de evidencia
Expansión de volumen  Única estrategia efectiva de prevención de NIC	Personas sin riesgo por la administración de líquidos: hidratación con SSN 0,9% IV	Prehidratación a una velocidad de 1-1,5 ml/kg/h por 12 h Posthidratación a una velocidad de 1-1,5 ml/kg/h hasta 12-24 h después del procedimiento	IA
	Personas con disfunción ventricular que tengan riesgo de edema pulmonar por los líquidos: hidratación con SSN 0,9% o BS 1,26% IV	Tratamiento más cuidadoso, prehidratación a una velocidad de 3 ml/kg/h por 1 h Posthidratación 1 ml/kg/h por 6 h	IA
NAC	Se puede añadir al régimen de hidratación. No usar como medida única	600 mg vía oral por 24 h antes y después del procedimiento	IIIA
Estatinas	Altas dosis de estatinas por corto tiempo	Atorvastatina 80 mg/rosuvastatina 40/20 mg o simvastatina 80 mg	IIA

Imagen tomada de : Ferreira Morales JL. Actualidad en nefropatía por medio de contraste. Nefrol latinoam [Internet]. 2017;14(2):69–78. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-nefrologia-latinoamericana-265-articulo-actualidad-nefropatia-por-medio-contraste-S2444903217300185>



Presidencia  
de la República  
del Ecuador



Plan Nacional  
de Ciencia, Tecnología,  
Innovación y Saberes



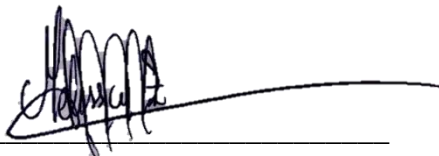
## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Zambrano García Melissa Judith**, con C.C: # **1315538429** autora del trabajo de titulación: **“PREVALENCIA DE INJURIA RENAL AGUDA EN PACIENTES SOMETIDOS A CINECORONARIOGRAFIA, EN HOSPITAL ALCÍVAR, ENERO 2018 - DICIEMBRE 2020”** previo a la obtención del título de **MEDICO** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 1 de Septiembre del 2022

f. 

**Zambrano García Melissa Judith**

**C.C: 1315538429**



Presidencia  
de la República  
del Ecuador



Plan Nacional  
de Ciencia, Tecnología,  
Innovación y Saberes



SENESCYT

Secretaría Nacional de Educación Superior,  
Ciencia, Tecnología e Innovación

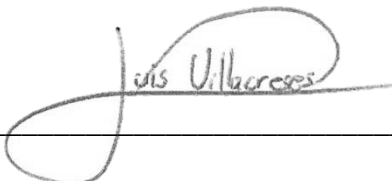
## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Villacreses Valarezo Luis Orlando**, con C.C: # **0705766020** autor del trabajo de titulación: **“PREVALENCIA DE INJURIA RENAL AGUDA EN PACIENTES SOMETIDOS A CINECORONARIOGRAFIA, EN HOSPITAL ALCÍVAR, ENERO 2018 - DICIEMBRE 2020”** previo a la obtención del título de **MEDICO** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 1 de Septiembre del 2022

f. 

**Villacreses Valarezo Luis Orlando**

C.C: **0705766020**



## REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

### FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

<b>TEMA Y SUBTEMA:</b>	“Prevalencia de injuria renal aguda en pacientes sometidos a cinecoronariografía, en Hospital Alcívar, enero 2018 - diciembre 2020”		
<b>AUTOR(ES)</b>	Luis Orlando Villacreses Valarezo Melissa Judith Zambrano García		
<b>REVISOR(ES)/TUTOR(ES)</b>	Dr. Luis Fernando Albán De La Torre		
<b>INSTITUCIÓN:</b>	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
<b>FACULTAD:</b>	Ciencias Médicas		
<b>CARRERA:</b>	Medicina		
<b>TITULO OBTENIDO:</b>	Médico		
<b>FECHA DE PUBLICACIÓN:</b>	1 de septiembre 2022	<b>No. DE PÁGINAS:</b>	(31 páginas)
<b>ÁREAS TEMÁTICAS:</b>	Nefrología Cardiología		
<b>PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:</b>	Injuria renal aguda, cinecoronariografía, nefropatía inducida por contraste, medios de contraste.		
<b>RESUMEN/ABSTRACT</b>			
<p><b>Introducción:</b> El deterioro de la función renal inducida por medios de contraste ha aumentado en los últimos años como resultado del creciente número de procedimientos intervencionistas, diagnósticos y terapéuticos que se realizan en pacientes con diversas patologías cardíacas, esta patología sigue siendo la tercera causa de injuria renal aguda a nivel mundial, por lo que hace que sea indispensable establecer un abordaje preventivo.</p>			
<b>ADJUNTO PDF:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
<b>CONTACTO CON AUTOR/ES:</b>	<b>Teléfono:</b> +593-98-572-5336 +593-99-654-7633	<b>E-mail:</b> <a href="mailto:luis_villacreses@hotmail.com">luis_villacreses@hotmail.com</a> <a href="mailto:melissa97zg@hotmail.com">melissa97zg@hotmail.com</a>	
<b>CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE)::</b>	<b>Nombre:</b> Dr. Luis Fernando Albán De La Torre		
	<b>Teléfono:</b> +593-98-676-8419		
	<b>E-mail:</b> lalban.doc@gmail.com		
<b>SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA</b>			
<b>Nº. DE REGISTRO (en base a datos):</b>			
<b>Nº. DE CLASIFICACIÓN:</b>			
<b>DIRECCIÓN URL (tesis en la web):</b>			