



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL
U.M.A.E. HOSPITAL DE ESPECIALIDADES
“DR. ANTONIO FRAGA MOURET”
CENTRO MÉDICO NACIONAL “LA RAZA”

**“CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS, EVOLUCIÓN Y DESENLACE DE LA LESIÓN RENAL
AGUDA EN PACIENTES HOSPITALIZADOS Y CON ENFERMEDAD
CARDIOVASCULAR”**

TESIS DE POSGRADO PARA OBTENER
EL GRADO DE:
MÉDICO ESPECIALISTA EN CARDIOLOGÍA

PRESENTAN:

DR. HÉCTOR MANUEL CASTELLANOS VILLAGRÁN

DR. DIEGO HERNÁNDEZ OLALDE

ASESOR DE TESIS:
DR. JOAQUÍN VARGAS PEÑAFIEL
DRA. MARÍA JUANA PÉREZ LÓPEZ

CIUDAD DE MÉXICO, 2022.





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

HOJA AUTORIZACIÓN

”

Dr. Joaquín Vargas Peñafiel
MJS, Profesor adjunto al Curso Universitario en Cardiología
UMAE Hospital de Especialidades “Dr. Antonio Fraga Mouret”, Centro Médico
Nacional “La Raza”

Dr. Héctor Manuel Castellanos Villagrán
Médico residente de tercer año en la especialización de
Cardiología

Dr. Diego Hernández Olalde
Médico residente de tercer año en la especialización de
Cardiología

Nº de Registro R-2021-3501-043

INDICE

1. Carátula	1
2. Hoja de Autorización de Tesis	2
3. Índice	3
4. Resumen	4-5
5. Introducción	6–13
6. Material y Métodos	14–15
7. Resultados	16–19
8. Discusión	20–22
9. Conclusión	23
10. Bibliografía	24-27
11. Anexos	28-29

RESUMEN.

Objetivo: Describir las características clínicas, evolución y desenlace de sujetos hospitalizados en cardiología y la unidad de cuidados intensivos coronarios. Con lesión renal aguda. Y enfermedad cardiaca

Material y Método: diseño Retrospectivo, transversal, descriptivo, observacional, en el Hospital de Especialidades del CMN la Raza durante 4 años. Se clasificaron en dos grupos dependiendo si utilizaron terapia de reemplazo renal. Se utilizaron las pruebas T-student, U de Mann-Whitney y Chi cuadrada. **Resultados:**

Estudiamos 99 pacientes con diagnóstico confirmado de enfermedad cardiovascular y lesión renal aguda; 40 pacientes requirieron terapia de sustitución renal y 59 pacientes no. Las comorbilidades más prevalentes fueron la hipertensión arterial sistémica (80% y 66.1%, respectivamente) y la diabetes mellitus tipo 2 (47.5% y 44.1%, respectivamente). En ambos grupos, el tipo de lesión renal aguda más frecuente fue la prerrenal. Las enfermedades cardiovasculares más frecuentes fueron infarto agudo miocárdico, síndrome cardiorrenal, enfermedad coronaria obstructiva y choque cardiogénico. Existe diferencia estadísticamente significativa al comparar en ambos grupos los leucocitos ($p=0.024$), plaquetas ($p=0.024$), albúmina ($p=0.022$) y potasio ($p=0.014$). **Conclusión:** De los pacientes hospitalizados por enfermedad cardiovascular que desarrollarán lesión renal aguda, aproximadamente el 40% requerirá terapia de sustitución renal debido a la interacción significativa entre el corazón y los riñones, que a menudo contribuye a la disfunción o lesión del otro.

Palabras clave: Lesión renal, terapia de sustitución renal, enfermedad cardiovascular, complicaciones, comorbilidades.

ABSTRACT.

Material and methods: Observational, retrospective, cross-sectional and analytical study where records of patients hospitalized at the cardiology service and coronary intensive care unit of this institute were used, with acute kidney injury and heart disease for 4 years, with aim of describing clinical characteristics, evolution and outcome. For analysis they were classified into 2 groups depending on whether they used renal replacement therapy. The T-student, Mann-Whitney U and Chi square tests were used. **Results:** We studied 99 patients with confirmed diagnosis of cardiovascular disease and acute kidney injury, classified into two groups, 40 patients required renal replacement therapy and 59 patients did not. The most prevalent comorbidities were systemic arterial hypertension (80% and 66.1%, respectively) and type 2 diabetes mellitus (47.5% and 44.1%, respectively). In both groups, the most frequent type of acute kidney injury was prerenal. The most frequent cardiovascular diseases were acute myocardial infarction, cardiorenal syndrome, obstructive coronary disease, and cardiogenic shock. There is a statistically significant difference when comparing leukocytes ($p = 0.024$), platelets ($p = 0.024$), albumin ($p = 0.022$) and potassium ($p = 0.014$) in both groups. **Conclusion:** Among the patients hospitalized for cardiovascular disease and prone to develop acute kidney injury, we expect that 40% could require renal replacement therapy due to the significant interaction between the heart and the kidneys, which often contributes to the dysfunction or injury of one or the other.

Key words: Kidney injury, renal replacement therapy, cardiovascular disease, complications, comorbidities.

INTRODUCCIÓN.

La disfunción aguda o crónica de un órgano puede conducir a la disfunción aguda o crónica del otro órgano, esta premisa se presenta dentro del espectro del síndrome cardiorenal.

La lesión renal aguda puede acompañar a un gran número de enfermedades cardíacas; como la insuficiencia cardíaca, la cardiopatía isquémica, la cirugía cardíaca e incluso intervenciones percutáneas de sustitución valvular. Se ha descrito mayormente lesión renal aguda en descompensación de insuficiencia cardíaca, cardiopatía isquémica en contexto agudo y en el posoperatorio de pacientes sometidos a cirugía cardíaca como parte del síndrome cardiorenal tipo 1.

El incremento de la creatinina sérica o la disminución del volumen urinario tiene implicaciones en la duración de la hospitalización, el reingreso hospitalario, los costos intrahospitalarios y además un impacto en la supervivencia.

Este protocolo describirá las características clínicas, la evolución y el desenlace de la lesión renal aguda en la enfermedad cardiovascular en población del Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional La Raza del Instituto Mexicano del Seguro Social.

ANTECEDENTES.

El síndrome cardiorenal involucra un espectro de trastornos bidireccionales entre la lesión renal y cardíaca. A menudo, la enfermedad cardíaca crónica coexiste con la enfermedad renal crónica, y la presencia de una deteriora la función de la otra.

De acuerdo a las guías KDIGO en su última versión de marzo del 2012 se define lesión renal aguda como cualquiera de las siguientes condiciones: incremento de la creatinina sérica ≥ 0.3 mg/dL en un periodo de 48 horas; incremento en la creatinina sérica de al menos 1.5 veces el valor basal; o un descenso en el volumen urinario por debajo de 0.5ml/Kg/h en un periodo de 6 horas. Con una división en tres rangos de severidad en función del incremento en la creatinina sérica y de la reducción del volumen urinario¹.

Se estima que la lesión renal aguda se presenta en aproximadamente 7-18% de pacientes admitidos a hospitalización, y de éstos el 50% dentro de las unidades de cuidados intensivos. Además, se estima que cada año alrededor de 2 millones de personas mueren alrededor del mundo por lesión renal aguda, y aquellos que sobreviven permanecen en riesgo de desarrollar enfermedad renal crónica e incluso enfermedad renal terminal².

La etiología de la lesión renal aguda difiere entre los países desarrollados respecto con los de América Latina, en donde predominan las enfermedades transmisibles y se presentan en edades más tempranas. Los datos epidemiológicos son escasos en países de nivel socioeconómico medio-bajo. Entre las características de la población con LRA en países de América Latina destaca el género masculino con una media de edad 51 años. La mortalidad intrahospitalaria a partir de la

recopilación de 52 estudios en América Latina se acerca al 58%, siendo del 25% en México³.

El desarrollo de lesión renal aguda durante la hospitalización de pacientes con insuficiencia cardíaca descompensada incrementa la estancia hospitalaria en al menos 2 días y consigo un incremento de los costos intrahospitalarios⁴.

La terapia de reemplazo renal no ha sido la solución a esta complicación. De acuerdo al estudio Intensity of Continuous Renal-Replacement Therapy in Critically Ill Patients (RENAL), publicado en 2009, no hubo diferencias en la mortalidad a 90 días como objetivo primario al comparar 2 modalidades de intensidad dialítica en pacientes críticos, con una mortalidad de 44.7% a 90 días⁵.

De acuerdo al consenso del grupo ADQI (Acute Dyalysis Quality Initiative Group) se utiliza el término de síndrome cardiorrenal para definir las condiciones clínicas entre la disfunción cardíaca y renal.

El síndrome cardiorrenal tipo 1 normalmente es secundario a síndrome coronario agudo, choque cardiogénico, insuficiencia cardíaca aguda o alteraciones asociadas a cirugía. El síndrome cardiorrenal se presenta del 27 a 45% de los pacientes con insuficiencia cardíaca y del 9-54% con infarto de miocardio⁶.

En cuanto a su fisiopatología la reducción del gasto cardíaco, volumen sistólico y el aumento de presión de la aurícula derecha y la congestión venosa activarían mecanismos neurohumorales compensatorios como la activación del sistema simpático y del sistema renina angiotensina aldosterona, liberación de vasopresina y endotelina-1 que favorecería a la retención hidrosalina y la vasoconstricción sistémica⁷.

El fenotipo del síndrome cardiorenal tipo 2 corresponde a un síndrome cardiorenal crónico , en el que la disfunción cardíaca crónica resulta en enfermedad renal crónica, ejemplos de ello la insuficiencia cardíaca, la fibrilación auricular y la cardiopatía isquémica, se presenta en hasta 63% de los pacientes hospitalizados por insuficiencia cardíaca, esto obedece a una activación a largo plazo del sistema renina angiotensina aldosterona y del sistema nervioso autónomo que condicionan un estado de hipoperfusión crónico ⁶.

En el síndrome cardiorenal tipo 3 el daño renal agudo conduce a un daño cardíaco agudo, tal como infarto agudo de miocardio, insuficiencia cardíaca o arritmias, entre las causas de lesión renal aguda se encuentra el uso de medio de contraste radiológico o fármacos nefrotóxicos, la cirugía cardíaca o la cirugía mayor no cardíaca, la rabdomiolisis, la uropatía obstructiva, las glomerulonefritis y las pielonefritis.

El síndrome cardiorenal tipo 4 hace referencia a la enfermedad cardiovascular que acompaña a la enfermedad renal crónica, se asocia con un incremento de la mortalidad por eventos cardiovasculares de 10 a 30 veces superior en comparación con la población general. Este apartado incluye otros tipos de factores de riesgo no tradicionales como son la anemia, alteración del metabolismo del fósforo, calcio, y estrés oxidativo. El tratamiento va dirigido a medidas que previenen el avance de la enfermedad renal crónica.

El síndrome cardiorenal tipo 5 consiste en la lesión concomitante renal y cardíaca aguda o crónica secundaria a una enfermedad sistémica aguda o crónica. La disfunción cardíaca y renal están inducidos por citocinas proinflamatorias, endotoxinas, vasodilatación intrarrenal y sistémica y aumento de la permeabilidad

vascular, hipoxia y disminución de la perfusión, entre las causas más comunes se encuentran la sepsis, lupus eritematoso sistémico, la amiloidosis, la diabetes y otras enfermedades inflamatorias crónicas.

Tanto la insuficiencia cardíaca como la enfermedad renal crónica son conocidos pronostican deterioro de la función renal.

La presencia de enfermedad renal crónica se asocia a lesión renal aguda, siendo la creatinina sérica basal un predictor independiente de deterioro de la función renal en pacientes hospitalizados por insuficiencia cardíaca demostrado en el estudio POSH (OR 3.02; IC95% 1.58-5-76)⁸.

Los factores de riesgo tradicionales como diabetes mellitus e hipertensión arterial sistémica asociados a enfermedad renal crónica también se asocian al deterioro de la función renal. En un análisis post hoc del estudio multicéntrico ESCAPE (Evaluation Study of Congestive Heart Failure and Pulmonary Artery Catheterization Effectiveness), que evaluó el papel del catéter Swan-Ganz en el manejo de pacientes con insuficiencia cardíaca descompensada mostró la asociación entre diabetes mellitus e hipertensión arterial sistémica con un incremento de la creatinina sérica $>0.3\text{mg/dL}$ ⁹.

También se ha encontrado que la albuminuria se ha asociado con lesión renal aguda y se correlaciona con riesgo futuro para el desarrollo de insuficiencia cardíaca. Estados proinflamatorios crónicos relacionados con los extremos del peso corporal como la obesidad o la caquexia han sido propuestos como contribuyentes al síndrome cardiorrenal por mecanismo de daño por hiperfiltración y liberación de citocinas desde los adipocitos¹⁰.

En cuanto al pronóstico, la lesión renal aguda tiene implicaciones en los días de estancia hospitalaria, los reingresos hospitalarios y la mortalidad. Esto quedó demostrado en el estudio OPTIMIZE-HF (Organized Program to Initiate Lifesaving Treatment in Hospitalized Patients with Heart Failure), que evaluó de manera retrospectiva datos de 20 mil pacientes en el que un 17.8% de ellos mostraba deterioro de la función renal definido por un incremento $>0.3\text{mg/dL}$ al egreso lo que se asoció de manera independiente con la mortalidad a 1 año, y a una supervivencia del 65% al año del egreso hospitalario¹¹.

Pacientes con lesión renal aguda admitidos a servicios de unidades de cuidados intensivos tienen una mortalidad incrementada que se asocia a insuficiencia cardíaca hasta en 54% de los casos¹².

El deterioro de la función renal influye en los pacientes con insuficiencia cardíaca, de la misma manera lo hace en el síndrome coronario agudo. En el ensayo clínico Survival and Ventricular Elargement Study (SAVE) realizado en 1999, que evaluó el efecto de Captopril en pacientes con infarto reciente del miocardio con disfunción ventricular se encontró que el 12% de los pacientes presentaron un incremento de la creatinina de más de 0.3mg/dL , siendo un predictor de mortalidad con HR 1.46 (IC95% 1.05-2.02), y de muerte cardiovascular con HR 1.62 (IC95% 1.14-2.30)¹³.

Otro estudio realizado por Latchamsetty y colaboradores en pacientes con síndrome coronario agudo con seguimiento a 6 meses se demostró la persistencia del riesgo de mortalidad pesar del retorno a la normalidad de la creatinina sérica¹⁴.

Dentro de las complicaciones mayores en cirugía cardíaca la lesión renal aguda es la más común, con una prevalencia que va del 5 al 42%. En unidades de cuidados intensivos representa la segunda causa de LRA después de la sepsis¹⁵.

La fisiopatología asociada a cirugía cardíaca es compleja, con mecanismos variados a menudo relacionados y sinérgicos que involucran microembolización, activación neurohormonal, endotoxinas y exotoxinas, factores metabólicos, hemodinámicos e inflamatorios, daño por isquemia reperfusión y estrés oxidativo¹⁶.

Existen factores que predisponen al desarrollo de lesión renal aguda en el posoperatorio de cirugía cardíaca, entre ellos: edad, obesidad, sexo femenino, cirugía de sustitución valvular, infarto del miocardio en el mes previo, bajo gasto cardíaco, transfusión sanguínea, derivación cardiopulmonar prolongada, uso de vasopresores e inotrópicos, uso de balón intraaórtico de contrapulsación, diabetes, insuficiencia cardíaca, enfermedad pulmonar obstructiva crónica, enfermedad arterial periférica, hipertensión arterial sistémica y enfermedad renal crónica¹⁷.

En pacientes sometidos a cirugía cardíaca la incidencia de lesión renal aguda durante el posoperatorio incrementa la mortalidad de un 0.4-4.4% hasta un 1.3-22.3%, y en caso de requerir diálisis se incrementa de 25% hasta 88.9%. Por lo que al incrementar la mortalidad en 8 veces, constituye un predictor independiente de mortalidad¹⁸.

A largo plazo, los pacientes con LRA pueden desarrollar enfermedad renal crónica, con disminución de la calidad de vida e incrementa el riesgo de presentar eventos cardiovasculares.

En una cohorte de 2793 pacientes sometidos a cirugía cardíaca excluyendo a aquellos con enfermedad renal crónica, de manera retrospectiva se evaluó la supervivencia a largo plazo. Se asoció que la supervivencia fue proporcional a la severidad de la LRA definida por la clasificación de RIFLE. En general, la supervivencia fue menor en casi todos los subgrupos de procedimientos cardiorácicos excepto en cirugía de sustitución valvular. Incluso en pacientes con recuperación total de LRA la mortalidad permaneció incrementada con un HR ajustado de 1.28 (IC95% 1.11-1.48) comparada con pacientes sin LRA, concluyendo que la mortalidad permanece elevada hasta 10 años después de cirugía cardíaca¹⁹.

Además de la asociación entre severidad en LRA y mortalidad se ha estudiado el desarrollo de enfermedad renal crónica. En un estudio con 2009 pacientes sometidos a cirugía cardíaca se evaluó la duración hospitalaria de LRA en los tres estadios de severidad de AKI con un seguimiento a 3 años con aparición de enfermedad renal crónica como objetivo primario. Se encontró una asociación significativa de acuerdo al grado de LRA determinada por AKI y la aparición de enfermedad renal crónica, con excepción de pacientes con LRA AKI 1 con resolución en menos de 48 horas, concluyendo que tanto la severidad como la duración en LRA son de valor pronóstico para el desarrollo de enfermedad renal crónica²⁰.

MATERIAL Y MÉTODOS.

El estudio se efectuó en el Servicio de Cardiología y la Unidad de Cuidados Intensivos Coronarios de la Unidad Médica de Alta Especialidad (UMAE) del Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional La Raza del Instituto Mexicano del Seguro Social. La población de estudio fueron todos los pacientes pertenecientes a estos servicios con enfermedad cardiovascular y diagnóstico de lesión renal aguda recabados internados desde enero del 2016 a diciembre del 2020. El diseño del estudio fue observacional, retrospectivo, transversal y descriptivo donde se recabaron los datos de los expedientes de pacientes ingresados a esta unidad que cumplían con los criterios de inclusión para describir las características clínicas, la evolución y el desenlace. Para su análisis fueron clasificados en 2 grupos dependiendo si utilizaron terapia de reemplazo renal (diálisis peritoneal y hemodiálisis) o no. Se calculó la muestra a través de la determinación de una proporción en población finita, utilizando como N 100 (cantidad total de pacientes en esta unidad), Z_{α} de 1.96, p (proporción) de 0.40, siendo necesaria la inclusión de un mínimo de 80 pacientes, sin embargo, se incluyó a la totalidad de pacientes con lesión renal aguda. Los criterios de inclusión fueron los siguientes: pacientes del género femenino o masculino con edad ≥ 18 años, con enfermedad cardiovascular, función renal previa normal e incremento de creatinina sérica mayor de 0.3 mg/dL en 48 horas de estancia hospitalaria o con gasto urinario <0.5 ml/kg/ h en 6-12 horas y pacientes con creatinina al diagnóstico > 1.2 mg/dl y con retorno al egreso <1.2 mg/dl en el servicio de cardiología o la unidad de cuidados intensivos coronarios, derechohabientes del Instituto Mexicano del Seguro Social. Se excluyeron los

pacientes con expediente clínico físico o digital incompleto y aquellos que hayan sido trasplantados, sean inmunocomprometidos, con falla multiorgánica o con creatinina mayor de 2 mg/dL.

Posterior a la aprobación del protocolo, se inició la recolección de parámetros bioquímicos de afección renal a través de los registros de laboratorio de los pacientes con lesión renal aguda de los servicios mencionados desde enero 2016 a diciembre 2020. Los datos registrados se analizaron en el software estadístico SPSS versión 25.0. Se utilizaron estadística descriptiva y medidas de tendencia central, de igual forma se emplearon las pruebas T-student, prueba U de Mann-Whitney y prueba chi cuadrada.

RESULTADOS.

Se incluyeron 99 pacientes con diagnóstico confirmado de enfermedad cardiovascular que se encontraban hospitalizados en el Servicio de Cardiología o en la Unidad de Cuidados Intensivos Coronarios de la UMAE Hospital de Especialidades Centro Médico Nacional La Raza del Instituto Mexicano del Seguro Social. Estos pacientes, durante su estancia hospitalaria presentaron lesión renal aguda (LRA), por lo que fueron clasificados en dos grupos según su desenlace terapéutico (requerimiento de terapia de sustitución renal, diálisis o hemodiálisis) durante la estancia hospitalaria, de los cuales 40 pacientes desarrollaron lesión renal aguda y requirieron terapia de sustitución renal y 59 pacientes no la requirieron. En la distribución por género fueron 75% hombres y 25% mujeres en el grupo de pacientes que requirieron terapia de sustitución renal, y 74.6% hombres y 25.4% mujeres para el grupo sin este tipo de tratamiento. El promedio de edad fue de 69.9 ± 10 años en el primer grupo y de 65.6 ± 9.8 años para el segundo grupo, alcanzando una diferencia estadísticamente significativa ($p=0.038$). Las comorbilidades más prevalentes fueron la hipertensión arterial sistémica (80% con terapia de sustitución renal y 66.1% sin necesidad de terapia) y la diabetes mellitus tipo 2 (47.5% primer grupo y 44.1% en el segundo grupo). En ambos grupos, el tipo de lesión renal aguda más frecuente fue la prerrenal. Por otra parte, el estadio más común para la clasificación de la enfermedad renal crónica en ambos grupos fue KDIGO 3 (40% y 39%, respectivamente). Existieron más pacientes oligúricos en el grupo sin terapia de sustitución renal en comparación con los que si requirieron. El resto de las características generales de la población en estudio se aprecian en la **Tabla 1**.

Tabla 1. Características generales de la población según desenlace terapéutico.

Características	Con terapia de sustitución renal n= 40	Sin terapia de sustitución renal n= 59	P
Edad, $\mu \pm$ DE, años	69.9 \pm 10	65.6 \pm 9.8	0.038^{t*}
Género, n (%)			0.962 ^X
Hombre	30 (75)	44 (74.6)	
Mujer	10 (25)	15 (25.4)	
Comorbilidades, n (%)			
Diabetes mellitus tipo 2	19 (47.5)	26 (44.1)	0.736 ^X
Hipertensión arterial sistémica	32 (80)	39 (66.1)	0.132 ^X
Nefrotóxicos	15 (37.5)	15 (25.4)	0.333 ^X
Medios de contraste	12 (30)	15 (25.4)	0.616 ^X
Tabaquismo	17 (42.5)	22 (37.3)	0.603 ^X
Enfermedad renal crónica	15 (37.5)	14 (23.7)	0.140 ^X
Tipo de lesión renal aguda, n (%)			
Prerenal	33 (82.5)	41 (69.5)	0.144 ^X
Renal	3 (7.5)	3 (5.1)	0.621 ^X
Postrenal	0 (0)	1 (1.7)	0.408 ^X
Clasificación Enfermedad renal crónica, n (%)			
KDIGO 1	13 (32.5)	10 (16.9)	0.072 ^X
KDIGO 2	6 (15)	12 (20.3)	0.499 ^X
KDIGO 3	16 (40)	23 (39)	0.919 ^X
Oligúricos, n (%)	9 (22.5)	22 (37.3)	0.120 ^X
Tipo de terapia de sustitución renal			
Hemodiálisis	39 (97.5)	-	-
Diálisis	1 (2.5)	-	-

DE: Desviación estándar; *: Diferencia estadísticamente significativa; X: Prueba de chi cuadrada; t: Prueba t-student.

La **Tabla 2** representa las enfermedades cardiovasculares que manifestaron los pacientes del estudio, destacando estadísticamente el infarto agudo de miocardio ($p=0.033$) y el síndrome cardiorrenal ($p=0.013$). Entre las más frecuentes en ambos grupos encontramos al infarto agudo de miocardio, síndrome cardiorrenal, enfermedad coronaria obstructiva y el choque cardiogénico.

Tabla 2. Enfermedades cardiovasculares en pacientes con lesión renal aguda según desenlace terapéutico.

Enfermedad cardiovascular	Con terapia de sustitución renal n= 40	Sin terapia de sustitución renal n= 59	P
Angina inestable	3 (7.5)	7 (11.9)	0.479 ^X
Infarto agudo de miocardio	13 (32.5)	32 (54.2)	0.033^{X*}
Insuficiencia cardiaca	4 (10)	8 (13.6)	0.594 ^X
Ectasia coronaria	0 (0)	1 (1.7)	0.408 ^X
Fibrilación auricular	1 (2.5)	6 (10.2)	0.144 ^X
Bloqueo AV completo	7 (17.5)	6 (10.2)	0.289 ^X
Insuficiencia valvular	3 (7.5)	5 (8.5)	0.861 ^X
Enfermedad coronaria obstructiva	6 (15)	11 (18.6)	0.637 ^X
Síndrome Cardiorrenal	2 (5)	14 (23.7)	0.013^{X*}
Choque cardiogénico	8 (20)	11 (18.6)	0.866 ^X
Endocarditis	0 (0)	2 (3.4)	0.239 ^X

*: Diferencia estadísticamente significativa; X: Prueba chi cuadrada; t: Prueba t-student.

En la **Tabla 3** se analizan los resultados de las pruebas de laboratorio que se les realizaron a la población en estudio. Se evidencia que existe una diferencia

estadísticamente significativa al comparar ambos grupos con los valores obtenidos en leucocitos ($p=0.024$), plaquetas ($p=0.024$), albúmina ($p=0.022$) y el potasio ($p=0.014$). Se observaron niveles bajos de plaquetas y leucocitos en los pacientes que requirieron terapia de sustitución renal con respecto a los que no la emplearon.

Estudio de laboratorio	Con terapia de sustitución renal n= 40	Sin terapia de sustitución renal n= 59	P
Hemoglobina g/dL	12.9 ± 2.5	12.5 ± 2.6	0.478 ^t
Hematocrito %	41.4 (33-46)	39.5 (35-45)	0.873 ^U
Leucocitos K/ μ L	8400 (5600-12850)	10400 (8200-15450)	0.024^{U*}
Plaquetas K/ μ L	133000 (93500-238000)	196000 (139000-330000)	0.023^{U*}
Glucosa mg/dL	120 (96-161)	149 (99-241)	0.081 ^U
BUN mg/dL	70.2 ± 32	66.6 ± 37	0.694 ^t
Creatinina mg/dL			
Basal	0.91 ± 0.1	3.4 ± 4	0.521 ^t
Al diagnóstico	3.9 ± 2.1	3.8 ± 2.3	0.842 ^t
Egreso	3.8 ± 3	2.8 ± 1,8	0.053 ^t
Ácido úrico mg/dL	9 ± 2.3	9.1 ± 1.5	0.859 ^t
Albúmina g/dL	2.8 ± 0.6	3.2 ± 0.5	0.022^{t*}
Sodio mg/dL	139.2 ± 5.6	136.8 ± 7.7	0.109 ^t
Potasio mg/dL	4.4 ± 0.7	4.9 ± 0.9	0.014^{t*}
Bicarbonato	20.6 ± 13	16.8 ± 7	0.417 ^t
pH	7.35 (7.31-7.38)	7.31 (7.22-7.39)	0.226 ^U

Tabla 3. Laboratorios en pacientes con lesión renal aguda según desenlace terapéutico.

*: Diferencia estadísticamente significativa; X: Prueba de chi cuadrada; t: Prueba t-student; U: Prueba U de Mann-Whitney.

DISCUSIÓN.

En este estudio transversal donde se evaluaron las características clínicas, evolución y desenlace de la lesión renal aguda en pacientes hospitalizados con enfermedad cardiovascular, se incluyeron 99 pacientes hospitalizados con diagnóstico de alguna enfermedad cardiovascular en el servicio de Cardiología de esta unidad.

Estos pacientes, durante su estancia hospitalaria desarrollaron lesión renal aguda y para su estudio, los clasificamos en dos grupos de acuerdo con el desenlace terapéutico, es decir, si requirieron terapia de sustitución renal o no.

En nuestro estudio encontramos que de las enfermedades cardiovasculares que manifestaron los pacientes incluidos, las más frecuentes fueron infarto agudo de miocardio (45.45%), enfermedad coronaria obstructiva (17.17%) y el choque cardiogénico (19.19%), de los cuales alrededor del 75% fueron hombres y la edad promedio fue de 69.9 ± 10 años. En un estudio realizado en un hospital de tercer nivel en el Estado de México, estudiaron a 1,093 pacientes, de los cuales el 25% fueron hospitalizados a causa de enfermedades cardiovasculares, siendo las más frecuentes la cardiopatía isquémica (41.39%), el infarto agudo al miocardio (16.12%) y el síndrome isquémico coronario agudo (12.09%). La mayoría de los pacientes ingresados por enfermedad cardíaca fueron hombres (69%) y se concentraron entre el grupo de edad de 50 a 60 años con un 49%, lo cual es similar a nuestro estudio, coincidiendo con las estadísticas que presenta el Instituto Nacional de Salud Pública ⁽²¹⁾.

En pacientes hospitalizados se pueden ver diversos grados de disfunción cardíaca y renal. Como demostración de la interacción significativa entre el corazón y los riñones, la disfunción o lesión de un órgano a menudo contribuye a la disfunción o lesión del otro. En este estudio, los pacientes incluidos desarrollaron lesión renal aguda en algún momento de su estancia hospitalaria, por lo que el 44.4% ameritó terapia de sustitución renal, siendo la hemodiálisis el tipo de terapia de elección en el 97.5% de los pacientes. Tanto en el grupo de pacientes que requirieron terapia de sustitución renal como el que no la ameritaba, el tipo de lesión renal aguda más frecuente fue la prerrenal, presentándose en un 82.5% y en el 69.5% respectivamente.

De acuerdo a las guías KDIGO en su última versión de marzo del 2012 se define lesión renal aguda como el incremento de la creatinina sérica ≥ 0.3 mg/dL en un periodo de 48 horas o el incremento en la creatinina sérica de al menos 1.5 veces el valor basal (1). La presencia de enfermedad renal crónica se asocia a lesión renal aguda, siendo la creatinina sérica basal un predictor independiente de deterioro de la función renal en pacientes hospitalizados por insuficiencia cardíaca demostrado en el estudio POSH (OR 3.02; IC95% 1.58-5.76)⁸. En nuestro estudio, el 40% de los pacientes que ameritaron hemodiálisis fueron clasificados como KDIGO 3, presentando una media de creatinina basal de 0.91 ± 0.1 mg/dL y al diagnóstico de 3.9 ± 2.1 mg/dL. De igual forma, se evaluó la creatinina basal, creatinina de diagnóstico y la creatinina de egreso tanto en quienes requirieron hemodiálisis como en los que no. En los pacientes que requirieron terapia de sustitución renal encontramos una media de creatinina basal al ingreso de 0.91 ± 0.1 mg/dL, creatinina al diagnóstico de LRA de 3.9 ± 2.1 mg/dL y creatinina al

egreso de 3.8 ± 3 mg/dL. Por otro lado, los pacientes que no requirieron hemodiálisis ni diálisis peritoneal como tratamiento, tuvieron una media de creatinina basal de 3.4 ± 4 mg/dL, una creatinina al diagnóstico de LRA de 3.8 ± 2.3 mg/dL y una creatinina de egreso de 2.8 ± 1.8 mg/dL. Sin embargo, estos datos no fueron estadísticamente significativos (creatinina basal $p=0.521$; creatinina al diagnóstico de LRA $p= 0.842$; creatinina al egreso $p=0.0053$). Si bien, la creatinina no presentó significancia en este estudio, la media de albúmina de ingreso fue de 2.8 ± 0.6 g/dL en quienes si requirieron hemodiálisis y 3.2 ± 0.5 g/dL en quienes no, la cual si tuvo significancia estadística ($p=0.022$).

Por otro lado, el síndrome cardiorrenal se presenta del 27 a 45% de los pacientes con insuficiencia cardíaca y del 9-54% con infarto de miocardio (6). En este estudio, el 12% de los pacientes con ingreso por insuficiencia cardíaca cursó con enfermedad renal aguda, y el 45% de los pacientes con ingreso por infarto agudo de miocardio desarrolló lesión renal aguda.

En cuanto a las comorbilidades, enfermedades como diabetes mellitus e hipertensión arterial sistémica están asociados al deterioro de la función renal. En un análisis post hoc del estudio multicéntrico ESCAPE (Evaluation Study of Congestive Heart Failure and Pulmonary Artery Catheterization Effectiveness), que evaluó el papel del catéter Swan-Ganz en el manejo de pacientes con insuficiencia cardíaca descompensada mostró la asociación entre diabetes mellitus e hipertensión arterial sistémica con un incremento de la creatinina sérica >0.3 mg/dL (9). En nuestro estudio encontramos que las comorbilidades más frecuentes en los pacientes que desarrollaron lesión renal aguda y requirieron hemodiálisis, fueron hipertensión arterial sistémica en un 80% y diabetes mellitus en un 47%.

CONCLUSIÓN.

De los pacientes hospitalizados por enfermedad cardiovascular y que desarrollarán lesión renal aguda, aproximadamente el 40% requerirá terapia de sustitución renal debido a la interacción significativa entre el corazón y los riñones, que a menudo contribuye a la disfunción o lesión del otro.

BIBLIOGRAFÍA.

- 1)** Khwaja A. KDIGO clinical practice guideline for acute kidney injury. *Nephron Clin Pract.* 2012;120(4):179-84.
- 2)** Chawla LS, Bellomo R, Bihorac A, Goldstein SL, Slew ED, Bagshaw SM, Bittleman D, Cruz D, Endre Z, Fitzgerald RL, Forni L, Kane-Gill SL, Hoste E, Koyner J, Liu KD, Macedo E, Mehta R, Murray P, Nadim M, Ostermann M, Palevsky PM, Pannu N, Rosner M, Wald R, Zarbock A, Ronco C, Kellum JA; Acute Disease Quality Initiative (ADQI) 16 Workgroup. *Nat Rev Nephrol.* 2017;13(4):241-257.
- 3)** Chávez-Iñiguez JS, García-García G, Lombardi R. Epidemiología y desenlaces de la lesión renal aguda en Latinoamérica. *Gac Med Mex.* 2018;154(Supp 1)S6-S14.
- 4)** Butler J, Forman DE, Abraham WT, et al. Relationship between heart failure treatment and development of worsening renal function among hospitalized patients. *Am Heart J.* 2004;147(2):331-338.
- 5)** Bellomo R, Cass A, Cole L, Finfer S, Gallagher M, Lo S, McArthur C, McGuinness S, Myburgh J, Norton R, Scheinkestel C, Su S. Intensity of continuous renal-replacement therapy in critically ill patients. *N Engl J Med.* 2009;361(17):1627-38.
- 6)** Rangaswami, J., Bhalla, V., Blair, J., Chang, T. I., Costa, S., Lentine, K. L., Lerma, E. V., Mezue, K., Molitch, M., Mullens, W., Ronco, C., Tang, W., McCullough, P. A., & American Heart Association Council on the Kidney in Cardiovascular Disease and Council on Clinical Cardiology (2019). *Cardiorenal Syndrome: Classification, Pathophysiology, Diagnosis, and*

Treatment Strategies: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Circulation*, 2019;139(16):e840–e878.

- 7) Núñez J, Miñana G, Santas E, Bertomeu-González V. Cardiorenal Syndrome in Acute Heart Failure: Revisiting Paradigms. *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)*. 2015;68(5):426-35.
- 8) Cowie MR, Komajda M, Murray-Thomas T, Underwood J, Ticho B, Investigators P. Prevalence and impact of worsening renal function in patients hospitalized with decompensated heart failure: results of the prospective outcomes study in heart failure (POSH). *Eur Heart J*. 2006;27(10):1216-1222.
- 9) Nohria A, Hasselblad V, Stebbins A, et al. Cardiorenal interactions: insights from the ESCAPE trial. *J Am Coll Cardiol*. 2008;51(13):1268-1274.
- 10) Uduman J. Epidemiology of Cardiorenal Syndrome. *Adv Chronic Kidney Dis*. 2018;25(5):391-399.
- 11) Kociol RD, Greiner MA, Hammill BG, et al. Long-term outcomes of medicare beneficiaries with worsening renal function during hospitalization for heart failure. *Am J Cardiol*. 2010;105(12):1786-1793.
- 12) Mehta RL, Pascual MT, Soroko S, et al. Spectrum of acute renal failure in the intensive care unit: the PICARD experience. *Kidney Int*. 2004;66(4):1613-1621.
- 13) Jose P, Skali H, Anavekar N, Tomson C, Krumholz HM, Rouleau JL, Moya L, Pfeffer MA, Solomon SD. Increase in creatinine and cardiovascular risk in patients with systolic dysfunction after myocardial infarction. *J Am Soc Nephrol*. 2006;17(10):2886-91

- 14) Latchamsetty R, Fang J, Kline-Rogers E, Mukherjee D, Otten RF, LaBounty TM, Emery MS, Eagle KA, Froehlich JB. Prognostic value of transient and sustained increase in in-hospital creatinine on outcomes of patients admitted with acute coronary syndrome. *Am J Cardiol.* 2007;99(7):939-42
- 15) Wang Y, Bellomo R. Cardiac surgery-associated acute kidney injury: risk factors, pathophysiology and treatment. *Nat Rev Nephrol.* 2017;13(11):697-711.
- 16) Vives M, Hernandez A, Parramon F, Estanyol N, Pardina B, Muñoz A, Alvarez P, Hernandez C. Acute kidney injury after cardiac surgery: prevalence, impact and management challenges. *Int J Nephrol Renovasc Dis.* 2019;12:153-166.
- 17) Ramos KA, Dias CB. Acute Kidney Injury after Cardiac Surgery in Patients Without Chronic Kidney Disease. *Braz J Cardiovasc Surg.* 2018;33(5):454-461.
- 18) Chertow GM, Lazarus JM, Christiansen CL, Cook EF, Hammermeister KE, Grover F, et al. Preoperative renal risk stratification. *Circulation.* 1997;95(4):878-84.
- 19) Hobson CE, Yavas S, Segal MS, Schold JD, Tribble CG, Layon AJ, Bihorac A. Acute kidney injury is associated with increased long-term mortality after cardiothoracic surgery. *Circulation.* 2009;119(18):2444-53.
- 20) Choe SH, Cho H, Bae J, Ji SH, Yoon HK, Lee HJ, Lee JH, Kim JT, Kim WH. Severity and Duration of Acute Kidney Injury and Chronic Kidney Disease after Cardiac Surgery. *J Clin Med.* 2021;10(8):1556.

- 21)** Sánchez A, Bobadilla M, Dimas B, Gómez M, González G. Enfermedad cardiovascular: primera causa de morbilidad en un hospital de tercer nivel. Rev Mex Cardiol 2016; 27 (s3): s98-s102.

ANEXOS.

Anexo 1. Hoja de recolección de datos.

Tesis: Características clínicas, evolución y desenlace de la lesión renal aguda en pacientes hospitalizados y con enfermedad cardiovascular.

CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS, EVOLUCIÓN Y DESENLACE DE LA LESIÓN RENAL AGUDA EN PACIENTES CON ENFERMEDAD CARDIOVASCULAR

Hoja de recolección de datos

Nombre:		NSS:		Agregado:	
Edad	Sexo	Servicio tratante	Unidad Coronaria:	Cardiología:	
CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS					
Diagnóstico principal:					
Comorbilidades					
HTA años	Diabetes años	Nefrotóxicos años	Medio de contraste	Tabaquismo años	Cigarros/día
				IT	ERC
					Otros
EVOLUCIÓN					
LRA Clasificación		Prerenal	Renal	Posrenal	KDIGO 1
					KDIGO 2
					KDIGO 3
					Oligúrica
					No oligúrica
Laboratorios					
Fecha de la valoración por Nefrología					
Hb	Hto	Leuc	Plaq	Gluc	BUN
					Cr basal
					Cr al diagnóstico
					Cr al egreso
					Ácido úrico
					Albúmina
					Na
					K
					pH
					HCO3
Indicación de tipo de reemplazo renal:					
Tipo TRR:					
Hiperkalemia	Acidosis metabólica	Sobrecarga	Síndrome urémico	Otros	HD intermitente
DESENLACE					
Recuperación	Requerimiento crónico de diálisis	Progresión a ERC	Muerte	Días de hospitalización	Comentarios.

ASESOR: Dra. María Juana Pérez López
 Testistas residentes de Cardiología: Diego Hernández Olalde / Héctor Castellanos Villagrán

Anexo 2. Diagrama de flujo.

