



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA
SECCIÓN DE POSGRADO

**FACTORES DETERMINANTES DE INSUFICIENCIA RENAL
AGUDA EN PACIENTES CRÍTICOS
HOSPITAL NACIONAL HIPÓLITO UNÁNUE 2017-2018**

PRESENTADO POR
MAYTÉ MILAGROS ACOSTA BERRÍOS

ASESORA
DORIS MEDINA ESCOBAR

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN
PARA OPTAR EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN
NEFROLOGÍA**

**LIMA – PERÚ
2018**



Reconocimiento - No comercial

CC BY-NC

La autora permite entremezclar, ajustar y construir a partir de esta obra con fines no comerciales, y aunque en las nuevas creaciones deban reconocerse la autoría y no puedan ser utilizadas de manera comercial, no tienen que estar bajo una licencia con los mismos términos.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



USMP
UNIVERSIDAD DE
SAN MARTIN DE PORRES

FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

SECCIÓN DE POSGRADO

**FACTORES DETERMINANTES DE INSUFICIENCIA RENAL AGUDA
EN PACIENTES CRÍTICOS
HOSPITAL NACIONAL HIPÓLITO UNÁNUE 2017-2018**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

PARA OPTAR

EL TÍTULO DE SEGUNDA ESPECIALIDAD EN NEFROLOGÍA

PRESENTADO POR

MAYTÉ MILAGROS ACOSTA BERRÍOS

ASESORA

MGTR. DORIS MEDINA ESCOBAR

LIMA, PERÚ

2018

ÍNDICE

| | páginas |
|-----------------------------------------------|-----------|
| Portada | i |
| Índice | ii |
| CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 1 |
| 1.1 Descripción de la situación problemática | 1 |
| 1.2 Formulación del problema | 3 |
| 1.3 Objetivos | 3 |
| 1.3.1 Objetivo general | 3 |
| 1.3.2 Objetivos específicos | 3 |
| 1.4 Justificación | 3 |
| 1.4.1. Importancia | 3 |
| 1.4.2. Viabilidad | 4 |
| 1.5 Limitaciones | 5 |
| CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO | 6 |
| 2.1 Antecedentes | 6 |
| 2.2 Bases teóricas | 11 |
| 2.3 Definición de términos básicos | 21 |
| CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES | 22 |
| 3.1 Formulación de la hipótesis | 22 |
| 3.2 Variables y su operacionalización | 22 |
| CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA | 24 |
| 4.1 Diseño metodológico | 24 |
| 4.2 Diseño muestral | 24 |
| 4.3 Procedimientos de recolección de datos | 25 |
| 4.4 Procesamiento y análisis de datos | 25 |
| 4.5 Aspectos éticos | 26 |
| CRONOGRAMA | 27 |
| FUENTES DE INFORMACIÓN | 28 |
| ANEXOS | |
| 1. Matriz de consistencia | |
| 2. Instrumentos de recolección de datos | |

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la situación problemática

La Insuficiencia Renal Aguda (IRA) es un entidad clínica en la cual los riñones disminuyen o pierden su capacidad de depurar productos nitrogenados de desecho, en la mayoría de casos se diagnostica en el servicio de emergencia, hospitalización, unidades de terapia intensiva o posterior a procedimientos instaurándose de horas a días. Aquellos con IRA pueden presentar síntomas y signos como son: edema, hipertensión, disminución del gasto urinario, anuria, encefalopatía; sin embargo, muchos son asintomáticos detectándose incidentalmente en exámenes de laboratorio rutinarios elevación de azoados, trastornos del equilibrio electrolítico y/o ácido base, sedimento urinario anormal, albuminuria, entre otros que resultan directamente de la función renal disminuida.^{1,2}

La IRA es una complicación muy frecuente en los pacientes hospitalizados, especialmente en aquellos que ingresan a las Unidades de Terapia Intensiva (UTI). Las patologías en UTI, ya sean del campo clínico o quirúrgico son diversas, sumado ello a la existencia de entidades predisponentes a una mala respuesta adaptativa renal complican el poder recuperar la función normal siendo necesario el uso de polifarmacia, procedimientos invasivos, inicio de terapia de reemplazo renal entre otros, de este modo el costo en salud se eleva.³

La mortalidad en los pacientes críticos con Insuficiencia Renal Aguda (IRA) es muy alta, el porcentaje de la misma se sitúa alrededor del 50% sin notables variaciones en los últimos años pese a los avances en su diagnóstico e introducción de nuevas modalidades en el tratamiento farmacológico y el uso terapia dialítica. Un estudio observacional y prospectivo realizado en 30000 pacientes de una Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) reportó una incidencia de

IRA del 5,7%, en dichos pacientes la principal etiología fue el shock séptico y la mortalidad se presentó en un 60.3%.⁴

Ha sido observado que un retraso en la evaluación y manejo de la Insuficiencia renal aguda por el servicio de Nefrología se asocia con mayor morbilidad y mortalidad, independientemente de la necesidad o no de TRR (Terapia de reemplazo renal). Dado que la IRA es una entidad en la que intervienen múltiples factores, no se ha podido mejorar su pronóstico de gran manera, los estudios al respecto no son del todo concluyentes, faltando aún mayor información de su presentación y el curso de la misma en pacientes críticos. Asimismo es de suma importancia definirla y clasificarla de modo preciso para darle un manejo oportuno evitando la progresión de esta. Recientemente, se han realizado esfuerzos para prevenirla, si bien se han puesto en práctica muchos métodos, actualmente el control del volumen circulatorio efectivo junto con la precaución en el uso de nefrotóxicos siguen siendo los pilares de la prevención primaria.^{5,6}

Los pacientes críticos son más propensos a desarrollar IRA durante su periodo de hospitalización en Unidades de Terapia Intensiva (UTI), el porcentaje de mortalidad que se le atribuye a esta es muy elevado. En América Latina y el Perú existen pocos estudios sobre la incidencia, factores de riesgo y curso clínico de la IRA en pacientes críticos, algunos han sido realizados en pacientes hospitalizados en áreas comunes, otros en población pediátrica o geriátrica, algunos solamente han reportado su asociación con la mortalidad, en nuestro medio faltan estudios al respecto.

La epidemiología y los factores de riesgo asociados a IRA en pacientes críticos continúan siendo objeto de estudio dado el impacto que tienen en la morbilidad y mortalidad. Considerando todo lo anterior y conociendo los altos costos hospitalarios que genera y sus complicaciones, me propuse realizar el presente estudio y así conocer los factores que determinan el desarrollo de IRA en pacientes críticos de una unidad de terapia intensiva en un hospital general.

1.2 Formulación del problema

¿Cuáles son los factores que determinan la insuficiencia renal aguda en pacientes críticos de la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital Nacional Hipólito Unánue 2017-2018?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Conocer los factores determinantes de la insuficiencia renal aguda en pacientes críticos de la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital Nacional Hipólito Unánue 2017- 2018.

1.3.2 Objetivos específicos

Identificar los cuadros infecciosos asociados al desarrollo de Insuficiencia renal aguda en pacientes críticos.

Establecer el tipo de comorbilidades que intervienen en el desarrollo de Insuficiencia renal aguda en pacientes críticos.

Precisar la relación entre el tiempo de estancia hospitalaria y el desarrollo de Insuficiencia renal aguda en pacientes críticos.

1.4 Justificación

1.4.1 Importancia

La presentación de IRA es muy frecuente en el trabajo diario en las unidades de terapia intensiva. La mortalidad asociada a esta es muy elevada, en gran parte atribuida al fallo multiorgánico, infecciones graves, comorbilidades, entre otros, siendo precisamente estos factores predisponentes que aún no están bien definidos, los que condicionan un mal pronóstico en estos pacientes.

Los pacientes con IRA a menudo tienen una estancia hospitalaria prolongada y muchas comorbilidades, incrementándose los costos hospitalarios y más aún si

se requiere iniciar Terapia de Reemplazo Renal (TRR).⁷ Las atenciones brindadas en las Unidades de Terapia Intensiva (UTI) son de alta complejidad e implican contar con personal altamente calificado, echan de mano tecnologías avanzadas, requieren en la mayoría de casos un manejo multidisciplinario y el uso de insumos farmacéuticos de alto costo.

Esta patología pese a ser ampliamente estudiada, actualmente sigue siendo mal identificada. La falta de un diagnóstico y manejo precoz trae consigo elevados costos para el sistema de salud además de costos emocionales tanto para las familias como para los pacientes ya que los que sobreviven a ella quedan con secuelas muchas veces invalidantes.

Por lo tanto, es de suma importancia determinar cuáles son los factores determinantes de la IRA en pacientes críticos de nuestro medio, con el fin de tomar las medidas preventivas del caso y así disminuir su incidencia así como darle un mejor manejo oportuno evitando su perpetuación con el fin de reducir el tiempo de estancia hospitalaria, costos, secuelas invalidantes y en muchos casos evitar el ingreso a Terapia de reemplazo renal (TRR); por todo lo expuesto, el presente estudio nos aportará información necesaria para una mejor pesquisa y manejo de la IRA contribuyendo a disminuir la morbimortalidad en dichos pacientes.

1.4.2 Viabilidad

El presente estudio reúne características, condiciones técnicas y operativas que aseguran el cumplimiento de sus objetivos. Se recolectará datos en el periodo 2017-2018, contando con los recursos humanos necesarios para la ejecución de la investigación. Debido a que solo será un estudio observacional no se requerirá de recursos financieros y no se presentaran problemas éticos debido a que se mantendrá confidencialidad de los datos tomados de los pacientes.

1.5 Limitaciones

La presente investigación se llevará a cabo en un periodo de 12 meses, debido a la larga estancia hospitalaria de algunos pacientes en UTI esto puede disminuir el tamaño muestral del estudio. Por no ser un estudio experimental sólo se establecerá relación. La falta de datos de la historia clínica anterior de los pacientes, debido a que muchas veces ingresan a UTI referidos de otros hospitales, puede limitar el análisis del presente estudio.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Rodríguez A *et al.* caracterizaron el comportamiento de IRA en pacientes de la unidad de cuidados intensivos del Hospital Docente Clínico Quirúrgico Joaquín Albarrán. Se trata de un estudio longitudinal, prospectivo y descriptivo que abarcó el periodo de 2015 a 2016 en el cual se describió los factores de riesgo, complicaciones y mortalidad presentes en esta entidad. Reportaron una incidencia del 2,4% para FRA, el sexo predominante fue el femenino, la edad promedio 63,3 años y una mortalidad del 42,4%. La etiología más frecuente fue la prerrenal (66,7%) y la forma clínica predominante la oligoanúrica con un 57,6%. Los factores de riesgo de FRA encontrados fueron la presencia de comorbilidades, la sepsis y la deshidratación.⁸

Lluncor J *et al.* identificaron los factores de riesgo asociados a Insuficiencia renal aguda en pacientes atendidos en el servicio de emergencia de un hospital III-B Lima en un estudio de casos y controles. Los factores de riesgo encontrados fueron la gravedad del paciente (OR=6,14), la presencia de un cuadro infeccioso previo (OR=2,85), sepsis, shock séptico y comorbilidades preexistentes como enfermedad respiratoria, neuropsiquiátrica, consumo de alcohol y tabaco. Otras variables demográficas y socioeconómicas así como la edad y el sexo no mostraron asociación.⁹

Téllez M, el año 2015, determinó la prevalencia y factores de riesgo de IRA en pacientes de la unidad de cuidados intensivos del hospital Alemán Nicaragüense. En dicho estudio de tipo descriptivo, transversal y retrospectivo se encontró una prevalencia del 7.8% de IRA en los pacientes estudiados, la edad promedio de los mismos fue 44.67 años y 76.92% fueron varones. En el análisis multivariado se encontró como principales factores de riesgo para desarrollo de IRA: APACHE II > 9 (OR: 54; IC: 96%; p= 0.0093) y sepsis sobreañadida (OR: 3.2143 IC: 95%); el

género, edad y fallo pulmonar no se consideran factores de riesgo. En los pacientes con FMO la mortalidad sobrepasó el 80%.¹⁰

Lloret M *et al.* evaluaron la incidencia, características y evolución a largo plazo del fracaso renal agudo (FRA) en un área crítica durante un periodo de 2 meses. Se recogieron datos de 115 pacientes encontrando una incidencia del 16,15% y una mortalidad intrahospitalaria a los 28 días y al año del 22 y 38% respectivamente. La etiología más frecuente fue la necrosis tubular aguda. Se mencionó como factor de riesgo para FRA el uso de fármacos nefrotóxicos (36% de la muestra), dichos pacientes presentaron un peor filtrado glomerular al alta. La gravedad de AKI y la necesidad de TRR se relacionaron de manera significativa con mayor mortalidad intrahospitalaria ($p: 0,025$) y peor recuperación de la función renal a largo plazo.¹¹

Morón M *et al.*, durante el año 2014, describieron las características clínicas y analíticas de los pacientes con IRA de una Unidad de cuidados intensivos en un hospital de Cuba. Estudio de tipo descriptivo, prospectivo, de serie de casos. Encontraron una incidencia de IRA del 7,6%, con una edad promedio de 53,34 años, etiología prerrenal 45,5 % y con enfermedades clínicas 54,5%. La presencia de comorbilidades constituyó un factor de riesgo en su presentación. Del total de pacientes con IRA, el 65,9% presentó AKIN I en la primera evaluación y el 56,7 % no necesitó terapia de reemplazo renal. Se concluyó que existe una relación directamente proporcional entre el menor estadio de IRA con la mejoría de la función renal y la supervivencia¹²

Chacón T *et al.* determinaron la prevalencia y factores asociados a Falla Renal Aguda (FRA) en la UCI de un hospital general en Ecuador. Estudio de tipo descriptivo, transversal y retrospectivo llevado a cabo en el periodo de Enero 2011 a Diciembre 2012. La prevalencia de FRA fue 6.63%, la mortalidad asociada a esta fue del 37.93%. La etiología predominante fue de tipo prerrenal (86%). Los factores de riesgo asociados al desarrollo de FRA en la mencionada UCI encontrados fueron: edad avanzada 75.8%, hipertensión arterial 72.41%, cirugía de alto riesgo 62.06%, cirugía de emergencia 51.72%, ventilación mecánica

prolongada 48.27%, sepsis/shock séptico 31.03%, insuficiencia cardíaca 20.68% y diabetes mellitus 10.34%.¹³

Landázuri L, el año 2015, estableció la prevalencia del fracaso renal agudo y los factores de riesgo que determinan su aparición en pacientes críticos de un hospital general de Guayaquil. Estudio descriptivo, retrospectivo de observacional, se estudió a 315 pacientes críticos de la UTI del hospital Teodoro Maldonado Carbo, en pacientes con función renal previa normal, de los cuales, 97 (30.8%) presentaron IRA, cuya edad promedio fue de 59 años, con una estancia hospitalaria promedio de 11 días, predominó el sexo masculino con el 54.6%. La etiología renal fue la más encontrada, con 82.5%. Fallecieron el 49.5%, siendo la principal causa de muerte la sepsis con el 47.9%.¹⁴

Venegas J y Hurtado A, durante el año 2013, determinaron las características clínicas de los pacientes con IRA en una unidad de cuidados intensivos de Lima. Estudio de serie de casos, retrospectivo y transversal, fueron evaluadas 40 historias clínicas de pacientes con IRA de la UCI del Hospital Nacional Arzobispo Loayza. La incidencia acumulada de IRA fue de 15,8%, la mortalidad estuvo asociada a brecha aniónica alta y oliguria, presentándose en un 42,5%. El principal factor de riesgo asociado a IRA fue la sepsis presente en un 95% de pacientes, siendo el punto de partida pulmonar (55,2%) el más frecuente; el uso de agentes nefrotóxicos se presentó en 37.5% de la población en estudio. La edad y el sexo no presentaron relación significativa con la presentación de IRA en el presente estudio.¹⁵

Navas A *et al.* estudiaron a los pacientes críticos con IRA que fueron sometidos a TRR en el Hospital de Sabadell. Fue un estudio observacional y prospectivo. De los 304 pacientes estudiados, el principal factor de riesgo para IRA fue la sepsis (61%), siendo el foco respiratorio y el abdominal los más frecuentes. La mortalidad global en UCI fue de 52,3%, siendo la principal causa el fallo multiorgánico.¹⁶

Paudel M *et al.*, en el año 2012, determinaron la incidencia de IRA en pacientes críticos. Estudio prospectivo observacional desarrollado en India. De los 100 pacientes admitidos en UTI en el período de estudio, 33 presentaron IRA con una incidencia de 17.3%. La mortalidad asociada a IRA se presentó en 93.9% de los casos (RR = 1.76, 95% CI = 1.25–1.84). Los factores de riesgo para IRA encontrados fueron edad (RR = 4.42, 95% CI = 2.57–5.23), shock séptico (RR = 2.82, 95% CI = 1.43 –3.80), duración prolongada de ventilación mecánica (RR = 2.35, 95% CI = 1.09–3.6), score APACHE II (RR = 2.74, 95% CI = 1.28–4.13), y score SOFA (RR = 2.53, 95% CI = 1.04–4.08).¹⁷

Sabaté S *et al.* evaluaron los factores de riesgo de la insuficiencia renal aguda en pacientes con función renal normal que fueron sometidos a cirugía mayor. Participaron 59 hospitales y fueron incluidos 2.378 pacientes, de los cuales, el 1,1% desarrollaron IRA. Se identificaron 5 factores de riesgo de IRA: edad, arteriopatía periférica, incisión quirúrgica, pérdidas hemáticas y la administración de coloides. El área bajo la curva ROC fue de 0,88 (IC 95%: 0,79-0,96). La estancia hospitalaria fue mayor en los pacientes que desarrollaron IRA (21,8 frente 5,5 días; p = 0,007). La mortalidad fue mayor a los 30 días (36%) y a los tres meses (48 %). La tasa de la IRA en pacientes sometidos a cirugía mayor fue ligeramente superior al 1%.¹⁸

Ponce D *et al.*, entre los años 2008 a 2010, compararon las características clínicas y evolución de pacientes con IRA en la UTI de un hospital general universitario, asimismo identificaron factores de riesgo asociados al desarrollo de la misma y su mortalidad. Estudio prospectivo observacional. La incidencia de IRA fue 25,5%. Un análisis multivariado identificó como factores de riesgo para insuficiencia renal aguda: edad >55 años, APACHE II >16, creatinina basal >1,2 mg/dl y el uso de AINES (OR=1,36 IC:1,22-1,85, OR=1,2 IC:1,11-1,33, OR=5,2 IC:2,3-11,6 e OR=2,15 IC:1,1- 4,2, respectivamente) la injuria renal aguda estuvo asociada a mayor tiempo de estancia hospitalaria y mortalidad (OR=1,18 IC:1,05-1,26 e OR=1,24 IC:1,09-1,99 respectivamente).¹⁹

Milián I *et al.* describieron el comportamiento de la Insuficiencia renal aguda en ancianos atendidos en una unidad de cuidados intensivos de un hospital docente en Cuba durante el período 2006-2011. Estudio descriptivo, observacional y transversal en el que participaron pacientes mayores de 60 años que presentaron IRA, según la clasificación RIFLE. La muestra estuvo conformada por 68 pacientes, el sexo predominante fue el masculino con respecto al femenino, (3:1) y los pacientes con piel blanca fueron los más enrolados en dicho estudio (72 %). La etiología de IRA fue principalmente de causa renal (63 %) seguida de la postrenal. El 45,5 % recibió tratamiento sustitutivo de la función renal. La mortalidad fue elevada (57 %), siendo las principales causas de muerte: el fallo multiorgánico y la sepsis.²⁰

Sirvent J *et al.*, el año 2010, describieron la evolución de los pacientes críticos con IRA y FMO. Estudio realizado en el Hospital Universitario de Girona, con una muestra de 139 pacientes encontrándose como principales factores asociados a IRA la hipotensión (98%) y sepsis (82%). Los pacientes traumatizados y los no oligúricos presentaron menor riesgo de mortalidad. La mortalidad a los 30 días fue del 61% y el análisis de regresión logística mostró que la edad mayor o igual a 60 años (OR=3,3 IC 95%: 1,5–7,0) y el SOFA mayor o igual a 11 puntos (OR=2,5 IC 95%: 1,1–5,3) se asociaron con mayor mortalidad.²¹

Capote E *et al.* reportaron la incidencia de IRA así como los factores de riesgo de las misma en una Unidad de Cuidados Intensivos. Estudiaron a los pacientes que ingresaron a UTI durante 1 año; 643 pacientes fueron incluidos en el estudio, 36 presentaron (5,6%); encontraron como principales factores relacionados a IRA : hipertensión arterial 30%, diabetes mellitus 22%, seguidos de deshidratación, shock y la hipotensión arterial; de estos la deshidratación resultó como factor de riesgo estadísticamente significativo.²²

Herrera M *et al.* establecieron la incidencia y el pronóstico del Fracaso Renal Agudo (FRA) en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) de España. Estudio prospectivo, observacional y longitudinal, con un tiempo de duración de 8 meses, se enrolaron en el mismo 43 UCI españolas, reportaron 901 episodios de FRA

(incidencia 5,7%), de los cuales el 55% lo presentaban en el momento del ingreso. La etiología renal fue la más prevalente con el 38,4%, seguida de la prerrenal con el 36,6%. La mortalidad asociada a FRA encontrada fue del 42,3% (34,1% en los que ingresan con FRA, frente a 50,9% en los que la desarrollan tras su ingreso). La recuperación de la función renal se produjo en el 85,6% de los sobrevivientes.²³

2.2. Bases teóricas

Definición IRA

La insuficiencia renal aguda (IRA) es una entidad clínica que se caracteriza por un descenso brusco de la tasa de filtración glomerular (TFG), retención de desechos nitrogenados en sangre (azoemia) con la consecuente inestabilidad del equilibrio hidroelectrolítico, producto del deterioro de la función renal, la cual puede desarrollarse en el lapso de horas a días.

Se caracteriza por la presencia de oliguria, sin embargo, las formas no oligúricas (volumen urinario >400 cc/24h) son las más frecuentes, representando alrededor del 60% y generalmente son asintomáticas pudiendo pasar desapercibidas. La presencia de oliguria refleja la respuesta fisiológica a la depleción de volumen y la disminución del flujo sanguíneo renal.

Dentro de las definiciones de IRA más comúnmente utilizadas se encuentran el aumento de la creatinina sérica mayor o igual a 0.3 mg/dl sobre su nivel basal, una elevación superior a 1,5 veces de su valor inicial, una disminución de TFG en un 30%, gasto urinario < 0.5 cc/kg/h en 6 horas o simplemente un deterioro de función renal que indique el uso de terapia dialítica.^{24,25,26}

Clasificación

Hasta hace pocos años no existía un consenso en los criterios de clasificación de la disfunción renal. Los criterios RIFLE, como se muestra en la tabla 1, fueron desarrollados para estandarizarla siendo validados en numerosos estudios con respecto a la mortalidad.

Tabla 1. Lesión renal aguda: Clasificación RIFLE ²⁸

| | Criterio de FG | Criterio de volumen de diuresis |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Riesgo (Risk) | Incremento de Crs > 1,5 sobre basal y/o reducción de FG 25% | <0,5 ml/kg/h en 6 horas |
| Daño (Injury) | Incremento de Crs > 2 sobre basal y/o reducción de FG 50% | <0,5 ml/kg/h en 12 horas |
| Fallo (Failure) | Incremento de Crs > 3 sobre basal y/o reducción de FG 75% | <0,3 ml/kg/h en 24 horas o anuria 12 horas |
| Perdida (Loss) | Necesidad de TDE >4 semanas | |
| Enfermedad renal terminal (End-stage renal disease) | Necesidad de TDE > 3 meses | |

Crs: Creatinina sérica; FG: Filtrado glomerular; TDE: técnicas de depuración extrarrenal.

Sin embargo, dicha clasificación muestra importantes limitaciones como son la necesidad de disponer de una determinación previa de creatinina sérica, la falta de correspondencia entre la cifra de creatinina y TFG y el retraso en el tiempo para la elevación de creatinina, lo que puede conducir a una errónea clasificación en dicha escala.

Por estas limitaciones, el año 2007, se modificaron los criterios de la escala RIFLE, como se muestra en la tabla 2, estableciendo 3 estadios.

Ambas clasificaciones RIFLE y AKIN son equivalentes, sin embargo AKIN es una escala que se usa netamente para falla renal aguda y es más sensible.^{27,28,29}

Tabla 2. Lesión renal aguda: AKIN ²⁹

| Estadio | Criterio Crs | Criterio de volumen de diuresis |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 1 | Incremento de Crs \geq 0,3 mg/dl (26,4 μ mol/L) o aumento de 1,5 a 2 veces sobre basal | <0,5 ml/kg/h en 6 horas |
| 2 | Incremento de Crs de 2 a 3 veces sobre basal | <0,5 ml/kg/h en 12 horas |
| 3 | Incremento de Crs >3 veces sobre basal o Crs \geq 4,0 mg/dl (>354 μ mol/L) con un aumento de al menos 0,5 mg/dl (44 μ mol/L) | <0,3 ml/kg/h en 24 horas o anuria 12 horas |

Crs: Creatinina sérica.

Epidemiología

Del total de pacientes hospitalizados ya sea en áreas comunes o críticas, el 7% desarrollan IRA, los que ingresan a áreas críticas tienen una prevalencia del 28-35% de desarrollarla. El porcentaje de pacientes que requerirán iniciar terapia dialítica está entre un 5-6%, algunos de ellos pueden requerir TRR de forma momentánea hasta recuperar su función renal normal, sin embargo, otros pueden necesitarla permanentemente.²⁷

La IRA está asociada a mayor mortalidad en los pacientes críticos (36% de mortalidad asociada a IRA). Esta se atribuye mayormente a complicaciones operatorias y traumatismos severos que desencadenan en más del 50% de casos en sepsis y falla multiorgánica.¹¹

Fisiopatología

Tres mecanismos básicos están presentes en la insuficiencia renal aguda:

- 1) Cambios glomerulares: la disminución de la perfusión glomerular, la disminución de la presión intraglomerular, la constricción mesangial que disminuye la superficie glomerular y la permeabilidad disminuida de los capilares glomerulares traen consigo la disminución de la tasa de filtración glomerular.
- 2) Obstrucción tubular: originada por la precipitación de detritus celulares, proteínas y células tubulares dañadas, producto de la activación de la

cascada inflamatoria como respuesta a la privación de oxígeno consecuencia de isquemia, hipoperfusión o hipoxia.

- 3) Daño tubular: eventos bioquímicos desencadenados por la privación de ATP llevan a la disfunción celular, injuria y eventualmente muerte de las células tubulares trayendo consigo el retorno del ultrafiltrado urinario hacia la circulación.

Recientemente Sutton *et al.* han establecido cinco estadios fisiopatológicos en el curso de la NTA: ⁶

- 1) Agresión hemodinámica o tóxica: provocada por la disminución del flujo sanguíneo renal, pero se mantiene la integridad celular.
- 2) Fase de iniciación: tiene lugar por la depleción de ATP, consecuencia de la hipoperfusión renal; produce la lesión de la célula tubular epitelial (pérdida de microvellosidades, exfoliación, etc.).
- 3) Fase de extensión: caracterizada por la persistencia de hipoxia y respuesta inflamatoria, ambos eventos más pronunciados en la unión corticomedular. Es en esta la disfunción de la célula endotelial desempeña un papel fundamental, se produce muerte celular: necrosis y apoptosis.
- 4) Fase de mantenimiento: en esta fase, las células empiezan a repararse por medio de la migración, apoptosis, proliferación en un intento de mantener la integridad celular y tubular.
- 5) Fase de recuperación: se mantiene la diferenciación celular y se restablece la polaridad epitelial.

Etiología

IRA prerrenal

Esta entidad se desarrolla a expensas de la disminución de la perfusión renal, depleción del volumen circulatorio efectivo (hipovolemia) o por la disminución del gasto cardiaco, ante esta situación se produce una respuesta fisiopatológica mediada por reacciones hormonales y estímulos nerviosos, que conllevan a la disminución del flujo de orina y a la reabsorción de sodio por los riñones. Esta orina, tiene una osmolalidad más elevada porque contiene solutos de desecho en mayor cuantía (urea, creatinina, fosfatos, amonio), lo que incrementa su concentración.

Entre las principales causas de insuficiencia prerrenal tenemos las pérdidas sanguíneas, quemaduras, debidas a la disminución absoluta en el volumen intravascular; falla cardiaca, cirrosis/ascitis que disminuyen el volumen de perfusión; y debidas a la acumulación de líquido en un tercer espacio podemos mencionar a las cirugías del tubo gastrointestinal, pancreatitis aguda, rabdomiolisis o hipoalbuminemia severa. Si estas causas no se corrigen oportunamente, se puede perpetuar un daño parenquimatoso grave que corresponde a una Necrosis Tubular Aguda (NTA). El manejo adecuado de la volemia y estabilidad hemodinámica mejoran la perfusión renal y corrigen esta patología.²

IRA renal o intrínseca

La IRA intrínseca se debe a muchos factores como son el uso de anestésicos, medios de contraste, sepsis, shock, cirugía mayor y/o de urgencia, hipotensión arterial, reacciones hemolíticas, intoxicaciones, trauma, entre otras; por tal motivo los pacientes críticos son los más susceptibles a desarrollarla. La lesión característica de esta entidad es la NTA, que es desencadenada por la hipoperfusión prolongada en el tiempo generando daño hipóxico y oxidativo en las células tubulares renales, con pérdida de polaridad, necrosis y apoptosis celular,

que establecen y perpetúan la falla renal. Las porciones celulares más susceptibles a este daño son las de la porción recta del túbulo contorneado proximal y las del túbulo colector.

Por otra parte, la IRA intrínseca puede deberse también a otras causas que diferentes a la hipoperfusión renal, como por ejemplo: causas inmunológicas sistémicas o locales (vasculitis, nefritis intersticial aguda inmunoalérgica por fármacos), agentes nefrotóxicos directos (aminoglucósidos, contrastes yodados); o problemas vasculares (enfermedad ateroembólica, trombosis de las arterias o venas renales).^{2,3}

Una vez que se corrigen las causas de la NTA, puede requerirse de días a semanas para recuperar la función renal.

IRA postrenal u obstructiva

Es causada por obstrucción de las vías urinarias y a menudo es secundaria a complicaciones de algunos procedimientos quirúrgicos mayormente urológicos o ginecológicos. Aunque inicialmente los riñones realicen adecuadamente sus funciones, si se presenta una obstrucción bilateral o unilateral sobre un único riñón funcional, esto repercute en las mismas, llegando a provocar anuria (volumen urinario <100 ml/24 horas), retención de azoados y disturbios hidroelectrolíticos y ácido base. El grado de reversibilidad es alto, comparado con las otras etiologías y la función renal retorna rápidamente a sus valores iniciales al corregirse la causa o facilitar simplemente que la orina salga (mediante sondaje, cateterización o nefrostomía).¹

Diagnóstico

En cuanto al diagnóstico de IRA, todos los pacientes no presentan el mismo cuadro clínico. Algunos pueden presentar deterioro de función renal con diuresis normal, otros pueden presentar oliguria (diuresis < 400 ml/24 horas) como único signo de debut de IRA. El primer paso es establecer si el daño renal es agudo o

crónico, y su etiología. La historia clínica antigua nos es de gran utilidad para el diagnóstico, en ella podemos encontrar información acerca de factores de riesgo predisponentes, comorbilidades previas, consumo de drogas o sustancias tóxicas, entre otros.^{1,2}

Dentro de los exámenes de laboratorio que son usados para el diagnóstico, el examen de la orina es muy importante, en la NTA se observan cilindros gruesamente granulares y numerosas células epiteliales, los cilindros eritrocitarios nos indican glomerulonefritis o uropatía obstructiva, los cilindros leucocitarios nos sugieren pielonefritis o nefritis intersticial, la eosinofilia es indicio de nefritis intersticial; es necesario cuantificar las proteínas urinarias, especialmente si sospechamos en nefritis intersticial aguda o alguna glomerulopatía.

Para determinar el grado de severidad de la insuficiencia renal, es indispensable solicitar pruebas de funcionamiento renal que incluyan urea, BUN, creatinina, electrolitos, gases arteriales y osmolalidad urinaria. Con estos resultados podemos clasificar la IRA.

De acuerdo a la sospecha diagnóstica etiológica, podemos complementar el estudio con ecografía, Urotem, cistoscopia, ecodoppler de arteria renal, estudios inmunológicos, entre otros.

Con el avance de la tecnología han surgido nuevos marcadores biológicos que estiman el daño de la función renal de forma precoz, estos son la Cistatina C plasmática y urinaria, la NGAL y la KIM-1. Sin embargo, en nuestro medio aún no son utilizados en la práctica diaria debido a sus costos y falta disponibilidad.³¹

Tratamiento

Medidas preventivas

Idealmente el mejor tratamiento de la IRA es la prevención, más aún si existen factores de riesgo y comorbilidades que acompañen a esta entidad. Para prevenir la IRA lo fundamental es evitar situaciones de isquemia y nefrotoxicidad, así como mantener un volumen circulatorio efectivo adecuado.

Por ello, debemos ahondar en los factores de riesgo y comorbilidades de los pacientes que puedan alterar su función renal (falla renal previa, anemia, hipovolemia, la insuficiencia cardiaca de bajo gasto, edad avanzada, la presencia de diabetes mellitus, hipertensión, la cirrosis hepática, la sepsis, estados inflamatorios agudos y crónicos, síndrome nefrótico, exposición a nefrotóxicos, entre otros); controlar de forma estricta la diuresis y control de funciones vitales, evitar nefrotóxicos y mantener una volemia adecuada.^{33,34,35}

Tratamiento médico de la IRA

Cuando se establece IRA el manejo se encuadra en corregir la causa de fondo, mantener la euvoemia, normalizar el volumen circulatorio efectivo y el equilibrio hidroelectrolítico y ácido base, especialmente la corrección de la hiperkalemia y acidosis metabólica.²⁵

Las medidas generales incluyen ajustar las dosis de los fármacos según la función renal, evitar sobrehidratación que puede producir edema pulmonar con insuficiencia respiratoria, sobre todo en pacientes oligúricos y con cuadros inflamatorios agudos especialmente pulmonares; evitar la hipotensión con una hidratación adecuada y vasoactivos si fuera necesario, hacer un balance electrolítico evitando la hiperkalemia por entradas a través de dieta o fluidoterapia,

corregir la hiperglicemia y administrar un adecuado aporte calórico y proteico por vía enteral, necesario para la recuperación de la función renal .^{26,27}

Tratamiento sustitutivo renal

La terapia de reemplazo renal (TRR) está indicada cuando se presentan complicaciones de la azoemia tales como encefalopatía urémica, gastropatía urémica, en casos de hiperkalemia o acidosis metabólica refractarios a tratamiento médico, en casos de edema agudo de pulmón, en intoxicaciones por metanol, entre otros. En la actualidad está en debate el beneficio de iniciar TRR de forma precoz en pacientes con IRA, muchos optan por ser cautelosos y esperar la respuesta de la misma con un adecuado manejo médico y corrección de los factores desencadenantes.^{38,45}

Indicaciones del tratamiento sustitutivo renal en la unidad de cuidados intensivos

Los pacientes críticos tienen 2 indicaciones potenciales de TSR, que son: la sustitución de la función renal y el soporte multiorgánico. Este última puede proteger otros órganos, bien mediante la mejoría del medio interno (circulación, balance de mediadores inflamatorios, etc.), o permitiendo otros tratamientos específicos para otros órganos, que de otra manera el paciente no podría tolerar.^{45,46}

Modalidades de terapia de reemplazo renal

Diálisis peritoneal

Se utiliza el peritoneo como membrana fisiológica de diálisis. Se administran soluciones dializantes de diferentes concentraciones de glucosa al 1.5%, 2.5% o 4.25% para crear un gradiente osmótico; los recambios pueden hacerse hasta 4 horas y el tiempo de permanencia depende del caso.

Hemodiálisis intermitente

Utiliza los principios de difusión y ultrafiltración para la eliminación de solutos y volumen respectivamente. En la IRA se emplea generalmente con una frecuencia de 3-4 sesiones por semana, de 4 h de duración, con un flujo sanguíneo de 200-300 ml/min y un flujo del líquido de diálisis de 500-800 ml/min. Las ventajas incluyen una eliminación rápida de solutos y volumen. La principal desventaja es el riesgo de hipotensión, de modo que un 10% de pacientes con IRA no pueden tolerar esta terapia debido a inestabilidad hemodinámica.^{39,41}

Diálisis lenta continua

En esta modalidad, se utiliza el mismo principio que la hemodiálisis intermitente, pero se utilizan menores flujos durante un tiempo más prolongado. Un tratamiento habitual dura entre 6 y 12 h, con un flujo sanguíneo de 200 ml/min y flujo de líquido de diálisis de 300 ml/min. Además, como es un tratamiento prolongado, pero no continuo, permite la realización de pruebas diagnósticas y otros tratamientos en el intervalo entre 2 sesiones.^{39,45}

Curso y recuperación

La evolución la IRA se divide en tres fases: oligúrica, poliúrica y de recuperación. La duración de la oliguria va desde horas hasta meses (media 10-14 días), aunque se han descrito casos de oliguria prolongada hasta de 11 meses.

En la fase poliúrica la diuresis es de 400 ml a varios litros por día y se debe a la sobrehidratación provocada en la fase oligúrica o a la reposición excesiva líquidos en el periodo de diuresis.

Los azoados continúan elevados durante la fase poliúrica hasta llegar a una fase de meseta y luego disminuyen de manera gradual, paralelamente se observa mejoría del filtrado glomerular y las funciones tubulares.

2.3. Definición de términos básicos

APACHEII: acrónimo de Acute Physiology And Chronic Health Evaluation II, es un sistema de clasificación de severidad o gravedad de enfermedades usado en UCI. Es aplicado dentro de las 24 horas de admisión, a mayores scores o puntuación, le corresponden enfermedades más severas y un mayor riesgo de muerte.

SOFA : acrónimo en inglés de Sequential Organ Failure Assessment score. Es utilizado para seguir el estado del paciente durante su estadía en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI). Es utilizado habitualmente en UCI y brinda datos dinámicos sobre el estado del paciente.

Shock: síndrome caracterizado fundamentalmente por la inadecuada perfusión sanguínea a nivel tisular, con reducción de flujo, que si es marcado y sostenido lleva a daño progresivo de la célula, hipoxia e isquemia.

Ventilación mecánica: estrategia terapéutica que consiste en reemplazar o asistir mecánicamente la ventilación pulmonar espontánea cuando esta es inexistente o ineficaz para la vida. Para llevarla a cabo se recurre a una máquina (ventilador mecánico) o bien a una persona bombeando el aire manualmente mediante la compresión de una bolsa o fuelle de aire.

FMO: cuadro clínico caracterizado por la disfunción progresiva y secuencial de más de un sistema fisiológico y que puede ser el resultado directo de una lesión conocida o consecuencia de la respuesta del huésped a una agresión.

CAPÍTULO III: HIPÓTESIS Y VARIABLES

3.1 Formulación de la hipótesis

“La presencia de cuadros infecciosos, las comorbilidades asociadas y el tiempo prolongado de estancia hospitalaria determinan mayor riesgo para la presentación de Insuficiencia Renal Aguda”.

3.2 Variables y su operacionalización

| Variable | Definición | Tipo por su naturaleza | Indicador | Escala de medición | Categorías | Escala de las categorías | Medio de verificación |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|--------------------------|--------------------|----------------|------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Insuficiencia Renal Aguda | Deterioro de la función renal en un periodo de horas a días, con una incapacidad del riñón para mantener un balance de líquidos y electrolitos y depurar los productos de desecho del metabolismo. | Cuantitativo | AKIN | Ordinal | 1 | ↑Cr 150% del valor basal / Diuresis <0.5ml/kg/hr en 6 hrs. | Historia Clínica |
| | | | | | 2 | ↑Cr 200% del valor basal/ Diuresis <0.5ml/kg/hr en 12 hrs. | |
| | | | | | 3 | ↑Cr 300% del valor basal/ Diuresis <0.3ml/kg/hr en 24 hrs o anuria en 12 hrs | |
| Edad | Se establece el mismo según los años cumplidos | Cuantitativo | Años cumplidos | Intervalo | 1 | 20-29 | Historia Clínica |
| | | | | | 2 | 30-39 | |
| | | | | | 3 | 40-49 | |
| | | | | | 4 | 50-59 | |
| | | | | | 5 | 60-69 | |
| | | | | | 6 | ≥70 | |
| Sexo | Se establece el mismo según el género | Cualitativo | Masculino o Femenino | Nominal | 1.Hombre | | Historia Clínica |
| | | | | | 2. Mujer | | |
| Shock séptico | Se definen como las principales causas de ingreso a UCI que son factor de riesgo para la Insuficiencia renal aguda. | Cuantitativo | Monitoreo hemodinámico | Nominal | 1.Respiratorio | | Historia Clínica |
| | | | | | 2.Abdominal | | |
| | | | | | 3.Urinario | | |
| | | | | | 4.Dérmico | | |
| Insuficiencia respiratoria | Se definen como las principales causas de ingreso a UCI que son factor de riesgo para la Insuficiencia renal aguda. | Cuantitativo | AGA | Nominal | 1. SÍ 2. NO | | Historia Clínica |
| Síndrome coronario agudo | | Cualitativo | EKG Enzimas cardiacas | Nominal | 1. SÍ 2. NO | | Historia Clínica |

| | | | | | | | |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------|---------|----------------|---------------------|------------------|
| Diabetes mellitus | | Cualitativo | Medición de glicemia | Nominal | 1. SÍ 2. NO | | Historia Clínica |
| Hipertensión arterial | Comorbilidades del paciente que sean factor de riesgo para Insuficiencia renal Aguda | Cualitativo | Medición de PA | Nominal | 1. SÍ 2. NO | | Historia Clínica |
| Falla cardíaca crónica | | Cuantitativo | Escala NYHA | Ordinal | I | No limitación | Historia Clínica |
| | | | | | II | Ligera limitación | |
| | | | | | III | Moderada limitación | |
| | | IV | Incapacidad | | | | |
| Ventilación mecánica | Requerimiento soporte ventilatorio | Cualitativo | Conectado a ventilador | Nominal | 1. SÍ 2. NO | | Historia Clínica |
| Gravedad del paciente | Sistema de clasificación de severidad o gravedad de enfermedades en pacientes admitidos a la Unidad de Cuidados Intensivos | Cuantitativo | APACHE | Ordinal | 0-4 pts | 4 % Mortalidad | Historia Clínica |
| | | | | | 5-9 pts | 8% Mortalidad | |
| | | | | | 10-14 pts | 15% Mortalidad | |
| | | | | | 15-19 pts | 25% Mortalidad | |
| | | | | | 20-24 pts | 40% Mortalidad | |
| | | | | | 25-29 pts | 55% Mortalidad | |
| | | 30-34 pts | 75% Mortalidad | | | | |
| | | >34 pts | 85% Mortalidad | | | | |
| | | Cuantitativo | SOFA | Ordinal | 0-6 pts | <10 % Mortalidad | |
| | | | | | 7-9 pts | 15-20% Mortalidad | |
| | | | | | 10-12 pts | 40-50% Mortalidad | |
| | | | | | 13-14 pts | 50-60% Mortalidad | |
| 15 pts | > 80% Mortalidad | | | | | | |
| 16-24 pts | > 90% Mortalidad | | | | | | |
| TRR (Hemodiálisis) | Inicio de Terapia de Reemplazo renal . | Cualitativo | Hoja de HD | Nominal | 1. SÍ 2. NO | | Historia Clínica |
| Días de hospitalización | Días de estancia hospitalaria en UCI | Cuantitativo | Días /cama en UCI | Razón | 1-5 días | | Historia Clínica |
| | | | | | 6-10 días | | |
| | | | | | 11-15 días | | |
| | | | | | > 15 días | | |

CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA

4.1 Diseño metodológico

Según el problema propuesto y los objetivos planteados, el tipo de investigación que se realizará, determina un estudio descriptivo, de tipo prospectivo, de acuerdo al registro de información y ocurrencia de los hechos; y transversal de acuerdo al período y ocurrencia de los hechos. Seguidamente se medirá el grado de relación de los factores de riesgo de la insuficiencia renal aguda con el desarrollo de la misma.

4.2 Diseño muestral

Población universo:

La población universo estará constituida por todos los pacientes atendidos en el Hospital Nacional Hipólito Unánue 2017-2018 que presenten Insuficiencia Renal Aguda durante su hospitalización.

Población de estudio:

La población de estudio estará constituida por todos los pacientes hospitalizados en Unidad de Terapia Intensiva del Hospital Nacional Hipólito Unánue 2017-2018 que presenten Insuficiencia renal aguda durante su hospitalización y que cumplan con los criterios de inclusión.

Tamaño de muestra:

Estará conformado por toda la población de estudio, estimamos estudiar alrededor de 200 pacientes durante el período de estudio.

Criterios de selección:

Inclusión:

- Pacientes ≥ 20 años y ≤ 75 años
- Ingreso a UTI con TFG ≥ 60 ml/min

Exclusión:

- Pacientes con TFG < 60 ml/min al ingreso a UTI
- Pacientes que hayan recibido TRR anteriormente
- Pacientes referidos de otros hospitales que no cuenten con historia clínica anterior detallada

4.3 Procedimientos de recolección de datos

Debido a que es un estudio observacional se recolectaran los datos en base a la información obtenida de las historias clínicas. Se elaborará una ficha donde se recolectará los datos que se estudiarán en el presente estudio.

Instrumento:

Historias clínicas, de las cuales se extraerán los datos necesarios para llenar la ficha donde se encuentran confinadas las variables del estudio. Se respetará la privacidad del paciente.

4.4 Procesamiento y análisis de los datos

Se utilizará el programa Excel para ingresar los datos, posteriormente trasladaremos los mismos a la base de datos SPSS ver. 18 para ser analizados. Asimismo, se hará uso de tablas contingencia para la prueba estadística de Chi cuadrado, frecuencias absolutas y porcentuales, considerando $p \leq 0,05$.

Calcularemos: a) % nuevos casos de IRA / n° de pacientes de UTI en el período de estudio (incidencia acumulada IA); b) n° nuevos casos de IRA / sumatoria de días de hospitalización en UTI de todos los pacientes en el periodo de estudio (densidad de la incidencia DI); c) mortalidad por IRA. Se considerará estadísticamente significativo un $p \leq 0,05$.

4.5 Aspectos éticos

En el aspecto ético no se requerirá consentimiento informado ya que solo se revisará historias clínicas.

CRONOGRAMA

| ACTIVIDADES | MESES | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------------------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Elección y delimitación del tema | X | | | | | | | | | | | |
| Justificación | | X | | | | | | | | | | |
| Objetivos | | | X | | | | | | | | | |
| Elaboración del marco teórico | | | | X | | | | | | | | |
| Marco conceptual | | | | X | | | | | | | | |
| Elaboración de hipótesis | | | | | X | | | | | | | |
| Metodología | | | | | X | X | | | | | | |
| Elaboración de ficha de recolección de datos | | | | | | X | | | | | | |
| Presentación final de proyecto | | | | | | | X | | | | | |
| Revisión final del proyecto | | | | | | | X | X | | | | |
| Ejecución del proyecto | | | | | | | | | X | X | X | X |

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Mehta RL, Chertow GM: Acute renal failure definitions and classification: Time for change?. J Am Soc Nephrol 2003; 14: 2178-2187 [Pubmed]
2. Laurent B, Fekri A, Matthew B, et al. An Official Statement : Prevention and Management of Acute kidney failure in the UCI patient, American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine, Vol. 181, N 10 (2010).
3. Lamiere N, Vanholder R. Pathophysiologic Features and prevention of human and experimental acute tubular necrosis. J Am Soc Nephrol. 2001 Feb;12(Suppl 17): 520-32.
4. Ympa YP, Sakr Y, Reinhart K, Vincent JL. Has mortality from acute renal failure decreased? A systematic review of the literature. Am J Med. 2005; 118:827-32.,
5. Tillyard A, Keays R, Soni N. The diagnosis of acute renal failure in intensive care: mongrel or pedigree? Anaesthesia. 2005;60:903-14
6. Sutton TA, Fisher CJ, Molitoris BA. Microvascular endothelial injury and dysfunction during ischemic acute renal failure. Kidney Int 2002;62:1539-49.
7. Ricci Z, Cruz D, Ronco C. The RIFLE criteria and mortality in acute kidney injury: A systematic review. Kidney Int. 2008;73:538-46
8. Rodríguez Méndez Ariadne, Álvarez Meza Nelsy, Pupo Rojas Carlos, Pérez Vereá Lits. Fracaso renal agudo en el paciente grave. Revista Cubana Medicina Intensiva y Emergencias. Vol. 16, núm. 3 (2017). La Habana Cuba.
9. Lluncor Juana, Cruz-Encarnación María, Cieza Javier. Factores asociados a injuria renal aguda en pacientes incidentes de un hospital general de Lima-Perú. Rev Med Hered vol.26 no.1 Lima ene. 2015.
10. Téllez López, Miguel Sayell. Prevalencia y factores de riesgo de daño renal agudo en pacientes de la unidad de cuidados intensivos de adultos del HAN durante un periodo de Enero 2015 a Junio 2015. Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua – 2015.
11. Lloret Cora María Jesús, Barcons Miguel, et al. Estudio prospectivo sobre las características del fracaso renal agudo (FRA) en el paciente crítico.

- Diálisis y trasplante: publicación oficial de la Sociedad Española de Diálisis y Trasplante, ISSN-e 1886-2845, Vol. 36, Nº. 2, 2015, págs. 53-53.
12. Morón Rodríguez M , Navarro Machado V , Vázquez Cedeño J, Clinic analytic behavior of patients with acute kidney injury in an adult intensive care unit, Cienfuegos, 2014 Universidad de Ciencias Médicas de Cienfuegos. Servicio de Cuidados Intensivos, Hospital General de Cienfuegos, Cuba. Rev Cub Med Int Emerg Vol. 15, 2016;(3):55-69.
 13. Chacón Toral, Mogrovejo Pintado César, Espinoza Espinoza Pedro. Prevalencia de Falla renal aguda en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Universitario del Río, 2011- 2012. Ecuador - 2014.
 14. Landázuri Lainez Luis Ángel. Correlación de injuria renal aguda, factores de riesgo y tiempo de estadía en pacientes hospitalizados en UCI en el Hospital Teodoro Maldonado Carbo, periodo de enero a diciembre del 2014.
 15. Venegas-Justiniano, J. Y., & Hurtado-Arestegui, A. (2013). Características clínicas de los pacientes con injuria renal aguda en la unidad de cuidados intensivos. Rev Soc Peru Med Interna, 26(3), 121.
 16. Navas A, Ferrer R, Martínez M, Martínez ML, De Haro C, Artigas A -; Renal replacement therapy in the critical patient: Treatment variation over time Medicina Intensiva (English Edition), Volume 36, Issue 8, November 2012, Pages 540-54.
 17. Paudel, M. S., Wig, N., Mahajan, S., Pandey, R. M., Guleria, R., & Sharma, S. K. (2012). A study of incidence of AKI in critically ill patients. Renal failure, 34(10), 1217-1222.
 18. Sabaté, S., Gomar, C., Canet, J., Sierra, P., & Castillo, J. (2011). Factores de riesgo de insuficiencia renal aguda postoperatoria. Análisis en una cohorte de 2.378 pacientes de 59 hospitales. Revista Española de Anestesiología y Reanimación, 58(9), 548-555.
 19. Ponce Daniela, De Pietro Caroline, Zorzenon Franco, Yamane Nara, Balbi André. Injuria renal aguda en una unidad de terapia intensiva: Estudio prospectivo sobre la incidencia, factores de riesgo y mortalidad. Rev Bras Ter Intensiva. 2011; 23(3):321-326.

20. Milián Figueroa Iris, Malpica Alonso Ernesto, Catalá Rivero Idelisa, De la Vega Cums Carlos, Sayell Miguel. Insuficiencia renal aguda en ancianos atendidos en cuidados intensivos del Hospital Territorial Docente Julio M. Arístegui Villamil Cárdenas 2006-2011, Cuba.
21. Sirvent, J. M., Vallés, M., Navas, E., Calabia, J., Ortiz, P., & Bonet, A. (2010). Evolución de los pacientes críticos con fracaso renal agudo y disfunción multiorgánica tratados con hemodiafiltración venovenosa continua. *Medicina intensiva*, 34(2), 95-101.
22. Capote Eliseo, Capote Lázaro, Castañer Juan, Caracterización e incidencia de la insuficiencia renal aguda en una Unidad de Cuidados Intensivos *Rev cubana med v.46 n.2 Ciudad de la Habana jul.-sep. 2007.*
23. Herrera-Gutiérrez, M. E., Seller-Pérez, G., Maynar-Moliner, J., Sánchez-Izquierdo-Riera, J. A., & Agudo, E. A. D. F. R. (2006). Epidemiología del fracaso renal agudo en las UCI españolas. Estudio prospectivo multicéntrico FRAMI. *Medicina intensiva*, 30(6), 260-267.
24. Rodríguez-Palomares JR, Liaño García F, Tenorio Cañamas MT, Acute renal failure *Medicine* 2015;11:4842-51
25. Gaínza FJ, Liaño García F. Guías SEN: Actuación en el fracaso renal agudo. 2007;27(Supl 3):289 pp.
26. Agrawal F. Acute renal failure. *Am Fam Phys* 2000;61(7).
27. Joannidis M, Metnitz B, Bauer P, Schusterschitz N, Moreno R, Druml W, et al. Acute kidney injury in critically ill patients classified by AKIN versus RIFLE using the SAPS 3 database. *Intensive Care Med*.2009;35:1692-702.
28. Bellomo R, Ronco C, Kellum JA, Mehta RL, Palevsky P, Acute Dialysis Quality Initiative workgroup. Acute renal failure definition, outcome measures, animal models, fluid therapy and information technology needs: The Second International Consensus Conference of The Acute Dialysis Quality Initiative (ADQI) group. *Crit Care*. 2004;8:R204---12.
29. Mehta RL, Kellum JA, Shah SV, Molitoris BA, Ronco C, Warnock DG, et al. Acute kidney injury network: Report of an initiative to improve outcomes in acute kidney injury. *Crit Care*. 2007;11:R31.

30. Acute Kidney Injury Work Group. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO). KDIGO Clinical Practice Guideline for Acute Kidney Injury. *Kidney Int. Suppl.* 2012; 2:138 pp.
31. Haase-Fielitz A, Bellomo R, Devajaran P, Story D, Matalanis G, Dragun D, et al. Novel and conventional serum biomarkers predicting acute kidney injury in adult cardiac surgery-A prospective cohort study. *Crit Care Med.* 2009;37:553-60.
32. Joannidis M, Metnitz P. Epidemiology and natural history of acute renal failure in the ICU. *Crit Care Clin.* 2005;2:239-249.
33. Brienza N, Giglio MT, Marucci M, Fiore T. Does perioperative hemodynamic optimization protect renal function in surgical patients? A metaanalytic study. *Crit Care Med.* 2009;37:2079-90.
34. Jones DR, Lee HT. Perioperative renal protection. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2008;22:193-208.
35. Purif. 2009;28:124-34. Sharma M, et al. A study of incidence of aki in critically ill patients. *Renal Failure.* 2012;34:1217-1222.
36. Percy Herrera Añazco, Melisa Palacios Guillén, David Chipayo Gonzales, Jorge Gavidia Calderón, Manuela Silveira Chau Clinical features of patients with acute kidney injury in dialysis in a general hospital *An. Fac. med.* vol.74 no.4 Lima oct./dic. 2013
37. D'Avila DO. Acute renal failure needing dialysis in the intensive care unit and prognostic scores. *Ren Fail.* 2004 Jan;26(1):59-68.
38. Kumar V, Yeun Y. Extended daily dialysis vs. continuous hemodialysis for ICU patients with Acute Renal Failure: a two year single center report. *Int. J. Artif. Organs*, 27(5)371-9, 2004.
39. Schiff H, Lang SM, Fischer R. Daily hemodialysis and the outcome of acute renal failure. *N Engl J Med* 2002; 346: 305-10.
40. Clech C. Multiple-center evaluation of mortality associated with acute kidney injury in critically ill patients: a competing risks analysis. *Critical Care.* 2011;15:1-9.

41. Torres Costa e Silva V, *et al.* Sequential evaluation of prognostic models in the early diagnosis of acute kidney injury in the intensive care unit. *Kidney Int.* 2009;75:982-986
42. Vukusich AC, Alvear FM, Villanueva PA, González CT, Olivari FP, Alvarado NA, *et al.* Epidemiología de la insuficiencia renal aguda grave: un estudio prospectivo multicéntrico en la Región Metropolitana. *Rev Méd Chile.* 2004;132(11):1355-61.
43. Koyner JL, Vaidya VS, Bennett MR, Worcester E, Akhter SA, Raman J, *et al.* Urinary biomarkers in the clinical prognosis and early detection of acute kidney injury. Section of Nephrology, Department of Medicine, University of Chicago, Chicago, Illinois, USA. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2010;5(12):2154-65.
44. Soto A, Rodríguez V, Escudero E, Hurtado A. Evaluation of individual risk and mortality related factors in acute renal failure. *Nefrología.* 2004;24: 239-45.
45. Manuel Díaz de León Ponce, Armando Alberto Moreno Santillán, Jorge Iván González Díaz, Dr. Manuel Díaz de León Ponce, Armando Alberto Moreno Santillán, Jorge Iván González Díaz Terapia de reemplazo renal continuo en la insuficiencia renal aguda *Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int* 2005;19(2):71-74
46. Sánchez-Izquierdo JA., Nuevas tendencias en la depuración extrarrenal del paciente crítico con fracaso renal agudo *Med Intensiva*, 26 (2002), pp. 404-406.

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de consistencia

| Título de la Investigación | Pregunta de Investigación | Objetivos de la Investigación | Hipótesis | Tipo y diseño de estudio | Población de estudio y procesamiento de datos | Instrumento de recolección |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| Factores determinantes de Insuficiencia renal aguda en pacientes críticos Hospital Nacional Hipólito Unánue 2017-2018 | ¿Cuáles son los factores que determinan la Insuficiencia renal aguda en pacientes críticos de la Unidad de Terapia Intensiva del Hospital Nacional Hipólito Unánue 2017-2018? | Conocer los factores determinantes de la IRA en pacientes críticos de la UTI del Hospital Nacional Hipólito Unánue 2017-2018 | La presencia de cuadros infecciosos, comorbilidades asociadas y el tiempo prolongado de estancia hospitalaria determinan mayor riesgo para la presentación de Insuficiencia Renal Aguda | Análisis descriptivo de los factores determinantes en el desarrollo de la IRA en pacientes críticos de la UTI, de tipo prospectivo y transversal. | La población de estudio estará constituida por todos los pacientes de la UTI del Hospital Nacional Hipólito Unánue 2017-2018 que presenten Insuficiencia Renal Aguda durante su hospitalización y que cumplan con los criterios de inclusión. | Ficha de recolección de datos. |
| | | Identificar los cuadros infecciosos asociados al desarrollo de Insuficiencia renal aguda en pacientes críticos. | | | Los datos serán ingresados a una base de datos en Excel y luego trasladados a una base de datos en SPSS ver. 18 para su análisis. | |
| | | Establecer el tipo de comorbilidades que intervienen en el desarrollo de Insuficiencia renal aguda en pacientes críticos. | | | Se utilizará tablas de contingencia para la prueba estadística de Chi cuadrado, frecuencias absolutas y porcentuales, considerando $p \leq 0,05$. | |
| | | Precisar la relación entre el tiempo de estancia hospitalaria y el desarrollo de Insuficiencia renal aguda en pacientes críticos. | | | Se calculará: a) la incidencia acumulada (IA) b) densidad de la incidencia (DI) c) mortalidad. | |

Anexo 2: Instrumento de recolección de datos

Ficha de recolección de datos

**FACTORES DETERMINANTES DE INSUFICIENCIA RENAL AGUDA EN
PACIENTES CRÍTICOS DEL HOSPITAL NACIONAL
HIPÓLITO UNÁNUE 2017-2018**

Fecha:

Nº Historia Clínica:

| | |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Insuficiencia Renal Aguda | AKIN 1 () AKIN 2 () AKIN 3 () |
| Edad | 20 - 29 () 50 - 59 () 30 - 39 () 60 - 69 () 40 - 49 () ≥70 () |
| Sexo | Hombre () Mujer () |
| Sepsis | Respiratorio () Abdominal () Urinario () Dérmico () |
| Insuficiencia respiratoria | SÍ () NO () |
| Síndrome coronario agudo | SÍ () NO () |
| Diabetes mellitus | SÍ () NO () |
| Hipertensión arterial | SÍ () NO () |
| Falla cardíaca crónica | CLASE I () CLASE III () CLASE II () CLASE IV () |
| Ventilación mecánica | SÍ () NO () |
| APACHE | SOFA |
| 0-4 ptos () | 0-6 ptos () |
| 5-9 ptos () | 7-9 ptos () |
| 10-14 ptos () | 10-12 ptos () |
| 15-19 ptos () | 13-14 ptos () |
| 20-24 ptos () | 15 ptos () |
| 25-29 ptos () | 16-24 ptos () |
| 30-34 ptos () | |
| >34 ptos () | |
| TRR (Hemodiálisis) | SÍ () <72 h () > 72h () NO () |
| Días de hospitalización | 1-5 días () 11-15 días () 6-10 días () > 15 días () |