

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua - León

Facultad de Ciencias Médicas

Carrera de Medicina



Tesis para Optar al Título de Doctor en Medicina y Cirugía

Factores de Riesgo de Insuficiencia Renal Aguda en Pacientes de la Sala de Medicina Interna del HEODRA, 2017 - 2018.

Autor(es): Br. Alexa María Castro Mendoza

Br. Derick Bismarck Castillo Rosales

Tutor: Dr. Alberto José Saavedra Berrios

Médico Internista - HEODRA

Enero 2019

A la libertad por la Universidad

Opinión de Tutor

El presente trabajo de investigación aborda un tema muy interesante dentro del área de la salud, particularmente en la población de occidente. La Insuficiencia Renal Aguda genera un gran interés científico por sus efectos a corto y largo plazo en el sistema nefrouinario, pero ha despertado un mayor interés por la probabilidad de desenlaces en cronicidad, a partir de un único episodio o la repetición de los mismos.

El estudio presenta una temática poco común y durante el proceso investigativo se observó una mayor frecuencia de la esperada en los pacientes. Considero este estudio de suma relevancia desde la concepción de una idea innovadora, la construcción de un cuestionario que incluyen una variedad de factores, así como el proceso de recolección y análisis de los datos.

Dr. Alberto José Saavedra Berrios.

Médico Internista.

Resumen

Objetivo: Determinar los factores de riesgo para insuficiencia renal aguda en pacientes de la sala de Medicina Interna en el Hospital Escuela “Oscar Danilo Rosales Arguello” (HEODRA), 2017-2018.

Material y Métodos: Se realizó un estudio analítico de casos y controles pareado en los pacientes que ingresaron a sala de medicina interna del HEODRA, de noviembre 2017 a octubre 2018, con una muestra representativa de la población de 138 pacientes.

Se efectuó entrevista con formulario y se registraron los datos generales, patologías de base y agudas, antecedentes nefrotóxicos y valores de laboratorio reportados en expedientes. Por medio de SPSS se realizó tablas de frecuencia de variables sociodemográficas y tablas de contingencia con las variables independientes; se calculó Chi cuadrado, Odds ratio e IC al 95% de cada exposición.

Resultados: Se analizaron 46 casos y 92 controles predominando los hombres (76.1%), la procedencia urbana (67,4%) y escolaridad media-superior (64,5%) y la ocupación obrera (30.4%). Los factores que demostraron asociación positiva significativa fueron: Procedencia rural, actividad física intensa, deshidratación, infección de vías urinarias, agotamiento por calor, rabdomiolisis y pesticidas.

Conclusión: La insuficiencia renal aguda se presenta principalmente en hombres, personas jóvenes relativamente sanas, siendo origen rural y las ocupaciones de requerimiento físico alto características que duplican la probabilidad para desarrollar la enfermedad, las enfermedades crónicas no representan un riesgo sin embargo la deshidratación, agotamiento por calor, IVU, rabdiomiolisis aumentan el riesgo más de 7 veces, así como el uso de pesticidas tóxicos.

Palabras Claves: Riesgo, creatinina, TFG, insuficiencia, renal, aguda.

Índice

Introducción	1
Antecedentes	2
Justificación.....	4
Planteamiento del Problema.....	5
Hipótesis	6
Objetivos	7
Marco Teórico	8
Metodología.....	24
Resultados.....	27
Discusión	31
Conclusiones	34
Recomendaciones	35
Bibliografías.....	36
Anexos.....	39

Glosario

Actividad Física: Se considera actividad física cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que exija gasto de energía.

Agotamiento por calor: entidad clínica característica por la elevación de la temperatura corporal por encima de los 37 y menor de 40 grados centígrados.

AKI: Acute Kidney Injury

AKIN: Acute Kidney Injury Network

BUN: Nitrógeno Ureico en Sangre.

CKD-EPI: Chronic Kidney Disease Epidemiology Collaboration.

CrS: Creatinina Sérica

Deshidratación: Pérdida excesiva de agua por los tejidos corporales.

ERC: Enfermedad Renal Crónica

Factor de riesgo: Factor que hace que una persona o grupo de personas sean especialmente vulnerables a un acontecimiento no deseado.

HEODRA: Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales.

IRA: Insuficiencia Renal Aguda // Reducción súbita de la función renal dentro de un periodo de 48 h, definido por un incremento absoluto en la creatinina sérica o una reducción en el volumen urinario

KDIGO: kidney Disease Improving Global Outcomes (Enfermedad renal: mejora de los resultados finales)

KDOQI: Kidney Disease Outcomes Quality Initiative. (Iniciativa de calidad de los resultados de la enfermedad renal)

Nefrotóxico: Tóxico o destructor para las células renales.

NTA: Necrosis Tubular Aguda

Obrero: Persona que tiene por oficio hacer un trabajo manual o que requiere esfuerzo físico como empleada de otra persona, en especial de la industria o la construcción.

RIFLE: Risk, Injury, Failure, Loss of kidney function y end- stage kidney disease

TFG: Tasa de Filtración Glomerular.

Introducción

Nicaragua a través de las últimas décadas ha tomado “conciencia” sobre un padecimiento que ha consumido gran parte de su población joven adulta de occidente: la enfermedad renal crónica, diagnosticada normalmente en estadios tardíos y que se descubre cada vez más sin asociación con hipertensión arterial o diabetes (1-4), donde es posible que el deterioro irreversible de la función renal sea no más que el desenlace de un episodio agudo.

Desde inicios de esta década, existe un número creciente de publicaciones que muestran que aquellos pacientes que fueron dados de alta luego de un episodio de Insuficiencia Renal Aguda, tienen una mayor probabilidad de desarrollar enfermedad renal crónica y necesidad de diálisis, así como una mayor mortalidad a largo plazo. (5-6)

Los recientes estudios internacionales acerca de la Insuficiencia Renal Aguda (IRA) la relacionan a infecciones, fallos multisistémicos principalmente (7-9), pero no obstante en la literatura de referencia actual de diferentes áreas de medicina propone otras como principales causas de insuficiencia renal aguda que normalmente pasan por las unidades de salud a diario; Cardiopatías y DM descompensada, deshidratación, intoxicación, post cirugía, etc. (10)

¿Qué se puede decir sobre esta temática en Nicaragua? Los estudios nacionales locales sobre el tema en adultos son de hace más de 15 años sin significancia estadística y anteriores a este tienen como unidad de estudios solo pacientes de cuidados intensivos y los más recientes correspondientes a un enfoque pediátrico.

El objetivo de esta investigación es ampliar y actualizar los conocimientos sobre el predominio de los factores que se asocian a la presencia y/o desarrollo de la patología en los pacientes que son ingresados a la sala de Medicina Interna del HEODRA.

Antecedentes

En 2005 se realizó una conferencia por el grupo AKIN (Acute Kidney Injury Network) en el cual varios representantes de las distintas sociedades de nefrología optaron por modificar el nombre de insuficiencia renal aguda por lesión renal aguda partiendo del criterio de que este término refleja todo el espectro de alteraciones que suceden durante una insuficiencia renal aguda y no simplemente la pérdida de la capacidad renal para eliminar productos de desecho metabólico. (9) Como investigadores hemos decidido mantener el término insuficiencia renal aguda para evitar confusiones en comprensión de la información brinda la investigación.

Lluncor J et al., en su estudio reporto como resultado que los principales factores que se asociaron a insuficiencia renal aguda fue la condición de gravedad de los pacientes precedido por un cuadro infeccioso a su ingreso y las complicaciones de la misma como la sepsis y el shock séptico. Los factores sociodemográficos no tuvieron significancia en el estudio. (5)

Durán- Nah Jaime Jesús y Bojórquez Molina Lucia tuvo como resultado su estudio que de 306 pacientes ingresados 16 cumplieron los criterios de caso y fueron analizados con 105 controles para los cuales el sexo masculino presento un mayor riesgo de insuficiencia renal aguda siendo el sexo femenino un factor protector, pero no se investigó el estadio clínico de la insuficiencia renal ni la causa directa de la misma. (11)

Cerqueira D.P; Tavares J.R; Machado R.C. tuvo como resultado insignificancia estadística puesto que carecía de una muestra que permitiera cumplir los objetivos planteados, estos estuvieron dados por las diferencias estadísticas en las variables sociodemográficas y peripatológicas. Por tanto, se evidencia la falta de relevancia de este estudio que nos permita responder a nuestro problema y objetivos. (12)

Rodríguez Cerrillo M., Mateos Hernández P., Jiménez de Diego L. obtuvieron como resultados que 82(0,31%) pacientes atendidos en una sala de emergencia presentaron insuficiencia renal aguda de los cuales el 62,2% fue de origen pre-renal, 24,4% renal y un 13,4% pos-renal con predominio del sexo masculino y

como principal causa la descompensación de enfermedades crónica como hipertensión arterial 48.7% y diabetes 17%. Sus resultados muestran una categorización clínica de la insuficiencia renal aguda, pero, no muestran una estadificación de la gravedad de la misma, ni en base a los criterios RIFLE que resultan importantes en el manejo de los pacientes. (13)

En un estudio realizado por Acedillo R.R et al. Se demostró que 6,346 pacientes atendidos en emergencia entre los años 2003-2012 presentaron insuficiencia renal aguda diagnosticada solo con valores séricos de creatinina que fueron estadificados con los criterios AKIN de los cuales el 95% estuvieron en estadio I, 5% en estadio II y solo un 0,7% en estadio III. Del total de pacientes estudiados el 16% fue hospitalizado presentando un 3% de mortalidad en comparación con el 12% que representaban aquellos que habían sido dado de alta. Se puede deducir que la aplicación de protocolos estadificadores y una adecuada atención en emergencia son factores determinantes en la evolución de la enfermedad con lo cual apoya el estudio que se desarrollara. (14)

El último estudio realizado en adultos en lo local fue en el año 2003 el cual carece de fundamentación, técnica en investigación y limitaciones significativas por lo que no se puede tomar como referente. (15)

Los estudios realizados referentes a la insuficiencia renal aguda son pocos y en su mayoría buscan la prevalencia de la enfermedad y unos pocos realizan casos y controles. Hay escasa información sobre la epidemiología de insuficiencia renal aguda en Centroamérica. En Nicaragua los estudios realizados son escasos y su enfoque son pediátrico o pacientes en sala de cuidados intensivos.

Justificación

La comunidad médica nicaragüense ha centrado su esfuerzos e investigaciones en la enfermedad renal crónica, no obstante, existen pocos estudios acerca de la insuficiencia renal aguda; una afección que está en pacientes ingresados en las salas del hospital y se le maneja improvisadamente o en sala de emergencia dados de alta posterior con una rápida hidratación.

El entorno en que la sociedad se desenvuelve ha sufrido cambios que aumentan los riesgos para la salud en general y renal; incremento de temperaturas ambientales, contaminación de aguas, nuevas enfermedades endémicas, mayor frecuencia de alteraciones renales congénitas, neoplasias de todo tipo, por lo cual es necesario hacer investigación incluyendo nuevos factores.

El estudio a realizar está enfocado en determinar el nivel de riesgo que existe en la presencia de factores determinados para el desarrollo de la insuficiencia renal aguda en la actualidad en los pacientes que ingresan a sala de medicina interna del HEODRA, y de tal manera que se pueda realizar recomendaciones para trabajar en prevención de disfunción renal aguda que al mismo tiempo funcionara para evitar una enfermedad crónica futura, modificando o reduciendo los factores en la población en general.

Por lo tanto, el propósito de este trabajo es ampliar los conocimientos y determinar los principales factores que se asocian a la presencia y/o desarrollo de la patología en los pacientes que son ingresados a la sala de medicina interna del hospital.

Planteamiento del Problema:

La insuficiencia renal aguda (IRA), también denominada «falla renal aguda» o «lesión renal», es la reducción de filtrado glomerular potencialmente mortal y reversible que se desarrolla en un periodo de horas o días, constituyendo un verdadero ataque renal, a semejanza del ataque cardíaco o del ataque cerebral, encontrándose una incidencia y mortalidad entre 1-30% y 10-60% respectivamente, dependiendo si esta se desarrolla en la comunidad, a nivel hospitalario o unidad de cuidados intensivos. (7-8)

Los datos de las últimas investigaciones sobre IRA en América Central son escasos y en Nicaragua carecen de significancia estadística, y entre el gremio médico no existe consenso sobre la causa o los factores de mayor influencia para desarrollar IRA entre todos posibles en nuestro medio tales como: automedicación de AINES, golpes de calor, deshidratación, diabetes descompensadas, cardiopatías, sepsis que tienen estrecha relación con deterioro de la función renal.

Al mismo tiempo la ocurrencia de IRA se considera como un factor de riesgo de morbilidad, mortalidad hospitalaria y aumento de los costos en salud, aspectos de importancia tanto para la salud individual de los pacientes afectados, así como de la salud pública. (5-8)

Es de interés saber cuáles son los principales factores de riesgo para insuficiencia renal aguda en los pacientes hospitalizados en la Sala de Medicina Interna del HEODRA, la unidad de referencia regional, preguntamos:

¿Cuáles son los Factores de Riesgo para Insuficiencia Renal Aguda en Pacientes de la Sala de Medicina Interna del HEODRA, en el periodo de noviembre 2017 – octubre 2018?

Hipótesis Alternativa: Aquel paciente ingresado a la Sala de Medicina Interna del HEODRA con foco infeccioso alguno durante el periodo septiembre 2017 – julio 2018, tiene el doble de probabilidad de presentar insuficiencia renal aguda.

Hipótesis Nula: Todo paciente ingresado en la Sala de Medicina Interna del HEODRA durante el periodo noviembre 2017 – octubre 2018, tiene la misma probabilidad de presentar insuficiencia renal aguda.

Objetivo General: Determinar los factores de riesgo para insuficiencia renal aguda en pacientes de la sala de medicina interna en el HEODRA en periodo de noviembre 2017 a octubre 2018

Objetivos Específicos:

1. Describir características sociodemográficas de los pacientes casos y controles del estudio.
2. Determinar las patologías de base asociadas a insuficiencia renal aguda en los pacientes en estudio.
3. Verificar las condiciones médico-clínicas agudas asociadas a insuficiencia renal aguda en pacientes en estudio.
4. Establecer antecedentes de exposición a agentes nefrotóxicos en pacientes en estudio.

Marco Teórico

Definición

Se denomina insuficiencia renal aguda (IRA) a la reducción brusca, en horas o días, de la función renal; se produce una disminución del filtrado glomerular y un cúmulo de productos nitrogenados séricos (aumento de urea y creatinina en sangre) con incapacidad para regular la homeostasis (equilibrio ácido-base e hidroelectrolítico). (7)

Posterior a evaluaciones conceptuales que pudieran expresar en su totalidad lo que abarca la insuficiencia renal aguda, también se propuso que insuficiencia renal aguda es (7), reducción súbita de la función renal; dentro de un periodo de 48 h, definido por un incremento absoluto en la creatinina sérica igual o mayor a 0.3 mg/dL o un incremento igual o mayor al 50%, o una reducción en el volumen urinario menor a 0.5 mL/kg/h por más de 6 h. (7)

Clasificación

La falta de una definición adecuada para la insuficiencia renal aguda, impidió por mucho tiempo la comparación entre estudios y poblaciones, lo que obstaculizó la investigación en este campo, por lo cual se estableció criterios estandarizados con la denominación RIFLE. (16)

Las variables que integran la escala RIFLE (del acrónimo Risk, Injury, Failure, Loss y End Stage Kidney Disease) (figura 1) representan un nuevo sistema de clasificación que se desarrolla en base a evidencia científica actual y formal, así como la opinión de expertos en el tema. Una de las características principales de la clasificación es que cuenta con tres niveles de gravedad de insuficiencia renal aguda con respecto al nivel de creatinina, el gasto urinario o ambos. (16)

- Risk (riesgo): Incremento en la creatinina sérica de 1.5 veces o una disminución en el índice de filtrado glomerular mayor de 25% con un gasto urinario menor a 5 mL/kg/h por 6 horas. (16)
- Injury (lesión): Incremento de la creatinina sérica de 2 veces en valor basal o una disminución en el índice de filtración glomerular mayor de 50% con un gasto urinario menor de 5 mL/kg/h por 12 horas. (16)

- Failure (falla): Incremento de 3 veces el valor basal de la creatinina sérica o una disminución de más de 75% en el índice de filtración glomerular o una creatinina sérica mayor a 4 mg/dL con un gasto urinario menor de 3 mL/kg/h sostenido por 24 h o anuria por 12 h. La definición de IRA crónica agudizada cae en esta clasificación. (16)
- Loss (pérdida) se considera falla renal aguda persistente por más de 4 semanas. (16)
- End stage kidney disease (enfermedad renal terminal) es la falla renal sostenida por más de 3 meses. (16)

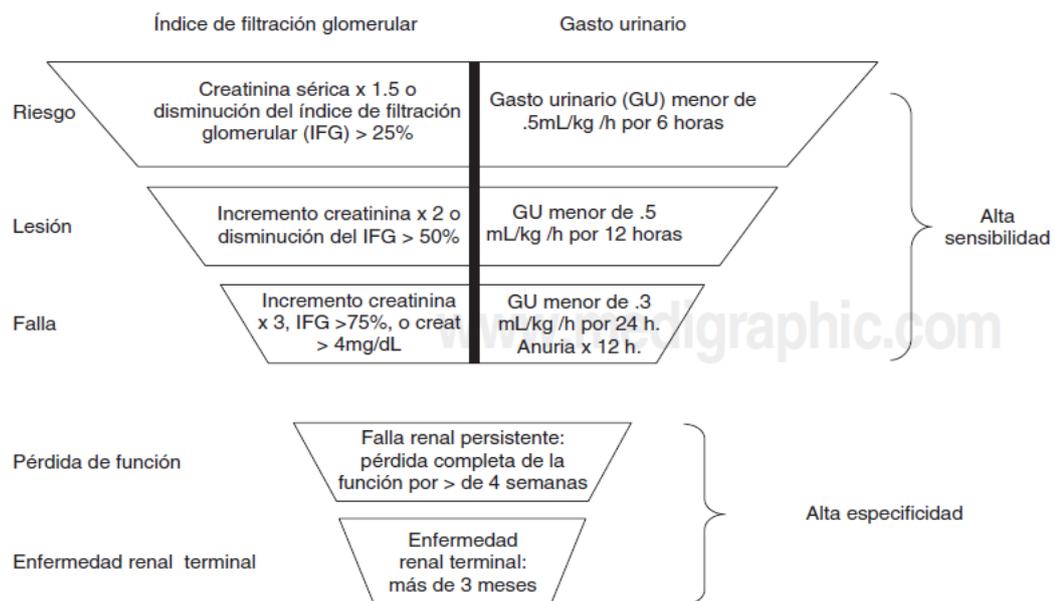


Figura 1. (16)

Posteriormente se utilizan también otros criterios para estadificar la insuficiencia renal aguda los cuales se denominaban AKIN (Figura N)

Los estudios realizados para comparar la mortalidad y prevalencia de la insuficiencia renal aguda utilizando RIFLE y AKIN, han mostrado resultados similares y no mejoran la sensibilidad en las primeras 24 horas después de la admisión en la unidad de cuidados críticos. (17)

Ambas clasificaciones revolucionaron la forma de tratar al paciente con insuficiencia renal aguda y representaron un gran avance en el estudio de esta enfermedad; sin embargo, tienen todavía algunas limitaciones, como la utilización de concentraciones de creatinina en plasma y la producción de orina como marcadores, cuyas concentraciones se elevan mucho después de existir daño molecular renal. (17)

Cuadro 1. Comparación de criterios RIFLE y AKIN (17)

<i>RIFLE</i>	<i>AKIN</i>
Risk, Injury y Failure Loss y ESKD describen la evolución de la enfermedad después del episodio agudo de la lesión renal aguda	Estadios 1, 2 y 3. No utilizado
Utiliza cambios en la creatinina o filtrado glomerular, junto con la producción de orina.	Utiliza cambios en la creatinina junto con la producción de orina.
Risk: incremento en la creatinina x 1.5 o disminución del filtrado glomerular >25%	Estadio 1: incremento de la creatinina x.5 o ≥ 0.3 mg/dL
No se especifica el estadio para los pacientes en terapia de reemplazo renal.	Los pacientes en terapia de sustitución renal, a pesar del nivel de creatinina, se ubican en el estadio 3.
El tiempo para realizar el diagnóstico de lesión renal aguda es de una semana.	El diagnóstico se basa en el cambio entre dos valores de creatinina en un periodo de 48 horas.
No especificado.	El diagnóstico se realiza después de lograr un adecuado estado de hidratación.

Causas:

Desde el punto de vista fisiopatológico existen tres mecanismos por los que puede producirse un fracaso renal agudo: (18-19)

IRA pre-renal o funcional.

Existe una inadecuada perfusión renal que compromete el filtrado glomerular; sería, por tanto, una respuesta fisiológica a la hipoperfusión renal pero el parénquima renal está íntegro. (18-19)

Tabla 1. Causas de IRA pre-renal. (18-19)

Hipovolemia	Hemorragias de cualquier origen, digestivas, perdidas renales, atrapamiento de líquido en espacio extravascular, etc.
Disminución del gasto cardiaco	Insuficiencia cardiaca aguda, embolia pulmonar masiva, hipertensión pulmonar, etc.
Vasodilatación periférica	Sepsis, anafilaxia, antihipertensivo, anestesia.
Vasoconstricción renal	Hipercalemia, norepinefrina, ciclosporina, anfotericina B, síndrome hepatorenal
Alteración en las respuestas reguladoras renales.	Antiinflamatorios no esteroideos (AINES); inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (IECAS)

IRA renal o parenquimatosa.

Si la causa que ha provocado la hipo-perfusión renal se prolonga en el tiempo o es muy severa puede desencadenar un daño hipóxico y oxidativo en las células tubulares renales, con pérdida de polaridad, necrosis y apoptosis celular, que abocarían a un fracaso renal establecido.

Tabla 2. Causas de IRA renal. (18-19)

Necrosis tubular aguda.	Lesión de los túbulos renales por mecanismos isquémicos o tóxicos.
Lesión glomerular	Glomerulonefritis agudas y rápidamente progresiva; hipertensión maligna, vasculitis, síndrome hemolítico-urémico, purpura trombótica trombocitopenica, toxemia del embarazo y esclerodermia.
Lesión tubulointersticial	Reacciones alérgicas a fármacos (diuréticos, AINES, antibióticos), infecciones.

Lesión de grandes vasos.	Obstrucción de arterias renales (placa ateroma, trombosis, embolia) obstrucción de venas renales (trombosis, compresión)
---------------------------------	--

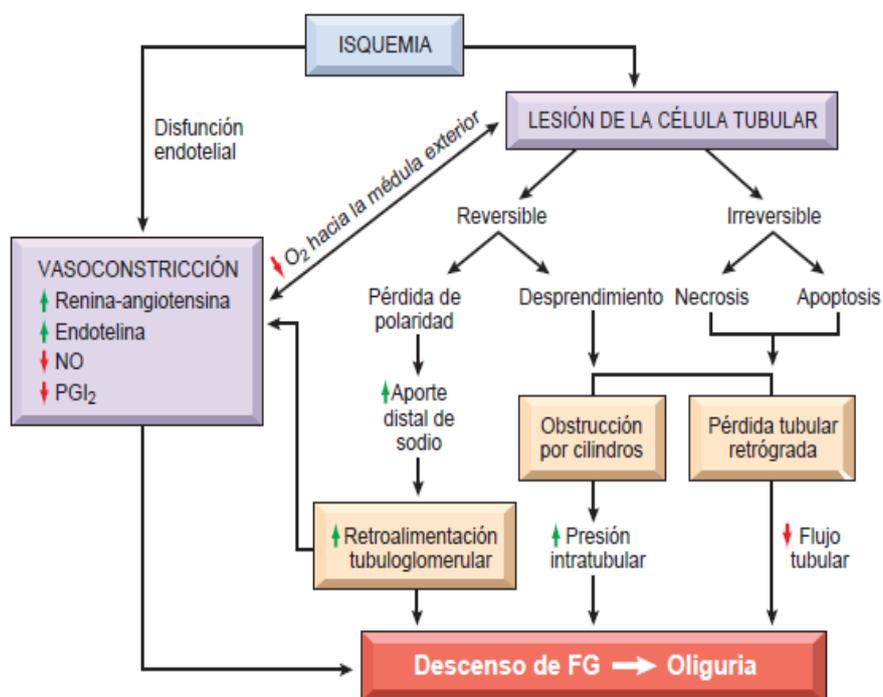
AINES: antiinflamatorios no esteroideos.

IRA post-renal

Aunque los riñones cumplan inicialmente bien sus misiones de filtrar, reabsorber y secretar, una obstrucción al flujo urinario acaba repercutiendo en estas funciones y puede llegar, si es bilateral (o unilateral sobre un único riñón que funcione) a provocar anuria (definida como la emisión de orina menor de 100 mL en 24 horas). En este caso, se habla de fracaso renal agudo obstructivo o post-renal. (10)

Fisiopatología.

Figura 2. Fisiopatología de la IRA (18)



Las manifestaciones clínicas asociadas con la IRA son, con frecuencia, variables, suceden tardíamente durante la evolución de la enfermedad, y no suelen aparecer hasta que la disfunción renal se ha convertido en grave. La IRA

suele diagnosticarse por la observación de alteraciones en los estudios de laboratorio del paciente y no por algún síntoma o signo en particular. Los hallazgos clínicos de la IRA también dependen de la fase en la que se diagnostica la enfermedad. Los pacientes con IRA pueden manifestar síntomas como anorexia, astenia, náuseas y vómitos, y prurito, así como un descenso de la diuresis o una orina de color oscuro. (19)

Diagnóstico

Utilidad diagnóstica de la creatinina y nuevos biomarcadores.

Aunque la creatinina sérica es universalmente usada para el diagnóstico de la IRA, es un marcador subóptimo para la detección temprana de lesión intraparenquimal. Como se ha mencionado previamente, su incremento hasta llegar a niveles diagnósticos puede seguir a la instauración de la IRA por varios días; evitando en muchos casos la instalación de medidas terapéuticas en las ventanas de tiempo apropiadas. (20)

Varios marcadores tempranos de lesión intrarrenal están actualmente bajo estudio. Entre aquellos que han mostrado resultados más consistentes:

Cistatina C – Es una proteína producida a una tasa constante por las células nucleadas. Su bajo peso molecular y su carga positiva facilitan su filtración por el glomérulo. Debido a su producción estable y su fácil filtración, es un marcador fiable de la TFG. En múltiples estudios ha demostrado una mejor correlación con la TFG y una detección sérica más temprana en comparación a la CrS (creatinina). (20)

Lipocalina neutrofílica asociada a gelatinasa (NGAL): Proteína intensamente producida por las células renales durante los episodios de isquemia. En pacientes sometidos a procedimientos invasivos cardiopulmonares, con alto riesgo de desarrollar IRA, ha demostrado ser un marcador muy temprano, y altamente sensible y específico de isquemia renal. (20)

Cabe señalar que aunque muchos de estos marcadores se están estudiando intensamente y han mostrado cualidades promisorias, se necesita aún validarlos

en distintos escenarios de IRA, en métodos de laboratorio más accesibles que los evaluados hasta el momento. (20)

La medición de la creatinina sérica sigue siendo el parámetro más extensivamente usado en el diagnóstico de pacientes con insuficiencia Renal aguda. (20)

Muchas de las limitaciones relacionadas al uso de la creatinina sérica como marcador de IRA han sido superadas por el uso sistemático de la clasificación RIFLE, la cual ha permitido homogeneizar los criterios en base al cambio en la creatinina sérica basal, la tasa de filtración glomerular y la diuresis. (20)

Algunos biomarcadores de lesión renal tubular han mostrado tener mejor correlación con la tasa de filtración glomerular que la creatinina sérica, y ser detectados más precozmente para el diagnóstico de isquemia renal, pero la validación de estos exámenes está por definirse. (20)

Caracterización Sociodemográfica.

La mayoría de los episodios de insuficiencia renal aguda se producen en el hospital, con una incidencia que oscila entre el 5 y el 7%. Por el contrario, en un estudio reciente se ha comunicado que la incidencia de la IRA adquirida en el medio extrahospitalario ha sido del 1 %. No obstante, con independencia del ámbito en el que se produzca, el impacto de la IRA sobre los paciente es importante, con unos índices de mortalidad que oscilan entre el 36% y algunos tan altos como del 86%. La magnitud de la mortalidad depende del medio en el que se produce la IRA, de la edad del paciente y de la rapidez con la que se desarrolla la enfermedad. Las tasas más elevadas de mortalidad se producen en los pacientes de mayor edad con la IRA desarrollada en el hospital e ingresados en una unidad de cuidados intensivos. Además, la mortalidad de los pacientes con IRA se incrementa de forma progresiva, y aumentos aparentemente moderados de la creatinina sérica pueden dar como resultado importantes elevaciones de las tasas de mortalidad. En tres estudios, un aumento de la creatinina sérica solo de 0,3 mg/dl dio como resultado un riesgo extremadamente incrementado de la mortalidad. (9)

Las edades en la que se presenta más la IRA son entre 45-89 años, teniendo como edad más afectada los 60 años. Hay una mayor prevalencia de hombres frente a mujeres en una relación de 2:1 con predominio en la raza blanca. (9)

Los antecedentes nefrotóxicos más comunes en el desarrollo de la IRA se encuentran el uso de contrastes yodados en estudios imagenológicos (21), así como el uso de ciertos medicamentos como los AINES y ciertos antibióticos.(19)

Factores de riesgo.

Factores de riesgo para el desarrollo de IRA.

Existen factores de riesgo para desarrollar un IRA. La edad o la existencia de una nefropatía previa aumentan el riesgo de desarrollar un IRA. Entre los factores que pueden desencadenar un IRA destacan algunos en cada tipo etiológico. (12)

Factores que facilitan una insuficiencia renal aguda pre-renal

Entre estos factores destaca la hipovolemia absoluta o relativa. Una deshidratación con pérdida de volemia corporal puede precipitar un IRA. Sobre todo si la hipovolemia es grave y persistente, ocasionando una disminución significativa de la presión de perfusión. La hipovolemia relativa produce un efecto negativo. Esta acontece en situaciones de estados inflamatorios en los que se produce un consumo de proteínas con descenso de la albúmina sérica, y un aumento de la permeabilidad capilar debido a la disfunción endotelial que se desarrolla. Como consecuencia se produce una hipovolemia vascular y un edema intersticial. Los estados de desnutrición a través de esa disminución de los niveles de proteínas y caída de la presión oncótica intravascular facilitan esa hipovolemia. (12)

Otros fallos orgánicos predisponen a ese IRA prerrenal como la insuficiencia cardíaca o hepática. La insuficiencia cardíaca genera una disminución de la presión de perfusión y filtración efectiva. La disfunción sistólica del ventrículo izquierdo genera esa reducción de la presión de filtración con disminución de la natriuresis. En cambio, cuando el fallo afecta al ventrículo derecho, se produce una congestión retrógrada que puede incrementar esa presión de perfusión. El

efecto que predomina es el primero, salvo en situaciones de hipertensión pulmonar y cor pulmonale. La insuficiencia hepática y la cirrosis condicionan un deterioro del metabolismo proteico, la presencia de hipertensión portal y ascitis ocasionan un tercer espacio que puede desarrollar un incremento excesivo de la presión sobre el sistema vascular renal, así como una hipovolemia. (12)

Factores que facilitan un insuficiencia renal agudo renal.

En primer lugar están los tóxicos endógenos o exógenos que precipitan NTA. Entre los endógenos se encuentran pigmentos como la mioglobina, hemoglobina, porfirinas, bilirrubina y paraproteínas.

La presencia de hipoperfusión renal o hipoxemia aumenta el riesgo de desarrollar una NTA. En la zona medular renal, existe una oxigenación baja (presión parcial de oxígeno de 10 a 20 mm Hg). Esa hipoxemia se agrava en situaciones de mala perfusión renal como las comentadas anteriormente, o cuando se deteriora la oxigenación central (insuficiencia respiratoria aguda o crónica). La presencia de edema agudo de pulmón o neumonía oportunista facilitan la aparición de una NTA debido al efecto sobre la oxigenación renal. La anemia provoca un defecto en la oxigenación relativo. El papel de la anemia como factor predisponente de IRA es difícil de cuantificar debido a que actúa junto a otros factores (anemia inflamatoria o en el contexto de una ERC). (12)

Factores que facilitan el desarrollo de nefrotoxicidad.

Entre los factores que pueden facilitar la aparición de nefrotoxicidad, se encuentra la ERC. Un deterioro de la función renal crónico supone una menor capacidad de reserva para hacer frente a diversas agresiones. Supone un riesgo la ERC no detectada o no valorada adecuadamente, sobre todo debido a las limitaciones que presenta el empleo de la creatinina como parámetro indicador de función renal (pacientes con escasa masa muscular, enfermedad metabólica o de edad avanzada). La existencia de otros factores que precipitan un IRA actúan potenciando la nefrotoxicidad. La hipovolemia, la presencia de hipotensión o inestabilidad hemodinámica o los estados inflamatorios aumentan el riesgo de desarrollar nefrotoxicidad debido a los efectos sobre la perfusión medular renal y la oxigenación. (12)

Existen factores que influyen en la farmacodinámica y que aumentan la capacidad de generar nefrotoxicidad. Un deterioro del metabolismo proteico genera un aumento de la fracción libre de diversas moléculas, como los fármacos nefrotóxicos o derivados de su metabolismo. Un defecto en la capacidad de aclaramiento por parte de otros sistemas depurativos, como el hepático, facilita la acumulación de sustancias nefrotóxicas. También influirá la forma de administración de los nefrotóxicos y sus características químicas. Un cálculo erróneo de la dosis, la administración en bolo bien de alguna forma que aumente el área bajo la curva de exposición a fármacos facilitan también el desarrollo de nefrotoxicidad. (12)

Toxinas tubulares renales más frecuentes: aminoglucósidos, contrastes radiológicos, Aciclovir, cisplatino, sulfamidas, ciclosporina, tacrolimus, pentamidina, etilenglicol. Tolueno y cocaína.

Tabla 3. Medicamentos asociados a nefritis intersticial aguda. (19)	
Antibióticos betalactámicos	Penicilina Cefalosporinas Ampicilina Meticilina Nafcilina
Diuréticos	Furosemida Hidroclorotiazida Triamtereno
Otros antibióticos	Sulfamidas Vancomicina Rifampicina Aciclovir Indinavir
AINES	Ibuprofeno Naproxeno Indometacina

Tabla 4. Toxinas tubulares renales más frecuentes (19)

Aminoglucósidos
Contrastes radiológicos
Aciclovir
Cisplatino
Sulfamidas
Metotrexato
Ciclosporina
Tacrolimus
Anfotericina B
Metotrexato
Foscarnet
Pentamidina
Et ilenglicol
Tolueno
Cocaína
Inhibidores de la HMG-CoA reductasa

Factores que facilitan el desarrollo de un fracaso renal agudo post-renal.

La enfermedad prostática crónica favorece el desarrollo de un IRA obstructivo. Cuando esa obstrucción se instaura lentamente y a lo largo del tiempo se genera un aumento de la presión retrógrada. Este incremento puede condicionar un deterioro en la presión de filtración, así como un edema intersticial con la consecuente congestión y deterioro de la oxigenación medular. La obstrucción de la vía común urinaria es habitual como causa de IRA obstructivo. En el ámbito hospitalario, las manipulaciones, los estados de debilidad, el encamamiento y los cuadros de deterioro neurológico precipitan el desarrollo de un proceso obstructivo. La obstrucción de la vía ureteral en pacientes monorrenos provoca una IRA obstructiva. Los pacientes oncológicos con enfermedad abdominal en progresión pueden desarrollar este tipo de obstrucción incluso con dos riñones funcionantes. (12)

Sustancias Nefrotóxicas. (21)

Sustancias Químicas

Orgánicas

Etilenglicol. Es un alcohol alifático que está presente en los líquidos anticongelantes de los radiadores de los automóviles. Al metabolizarse se forman cristales de oxalato cálcico que obstruyen la filtración renal. Puede ser ingerido con fines suicidas o en el síndrome de abstinencia alcohólica.

Tricloroetileno. Hidrocarburo alifático clorado. Sustituye al tetracloruro de carbono en su función de disolvente y agente de limpieza en la industria metalúrgica, tintorerías, imprentas, y pinturas. También está considerado como “droga euforizante” cuando se inhalan sus vapores.

Tetracloruro de carbono. Utilizado como disolvente de pinturas, ceras y lacas. Muy tóxico y volátil. También se emplea en los extintores de incendios. Sus efectos se potencian si se consume alcohol. Otros disolventes orgánicos (tolueno, xileno, estireno) si bien no presentan una IRA instaurada, si producen alteraciones renales que se manifiestan por hiperalbuminuria y aumento de B-glucuronidas y lisozima en orina.

Paraquat. Es un pesticida desfoliante muy tóxico. Su ingestión oral es fatal. Su uso agrícola está controlado. El órgano diana de este herbicida es el pulmón (fibrosis), pero en la segunda fase de la intoxicación produce una IRA.

Derivados del ácido fenoxiacético. Pesticidas orgánicos clorados cuya intoxicación puede causar una IRA. Provocan convulsiones violentas con fasciculaciones musculares que liberan mioglobina y ocasionan lesión en los túbulos.

Inorgánicas

Metales

Plomo. Es el metal nefrotóxico más característico. Está presente en numerosos procesos industriales y en el ambiente. A pesar de ser un elemento extraño al organismo todos tenemos niveles de plomo acumulado. La exposición

prolongada al plomo (exposición laboral) puede ocasionar una IRC por afectar directamente a las células tubulares de forma irreversible.

Cadmio. Es un metal que como tóxico se acumula una tercera parte en el riñón. Afecta al túbulo proximal causando IRC. La intoxicación aguda de cadmio causa IRA (soldaduras con oxiacetileno)

Mercurio. Se concreta en el túbulo proximal. En una intoxicación aguda puede ocasionar IRA por NT aguda. La intoxicación por mercurio suele ser accidental o por autólisis.

En la intoxicación crónica está asociado el síndrome nefrótico. La intoxicación crónica por mercurio se conoce como la enfermedad de Minamata.

Cromo. El cromo es eliminado por la orina. Una intoxicación aguda puede provocar una IRA. Otros metales nefrotóxicos son el uranio, la plata, el hierro, el talio, el antimonio y el oro.

No metales

Óxido de silicio. El óxido de silicio está directamente implicado en la silicosis (fibrosis pulmonar), pero también produce IRC por fibrosis del parénquima renal.

Pesticidas

Arsénico. Utilizado como pesticida en compuestos inorgánicos. Se presenta como vapor al transformarse el anhídrido en ácido elevando su toxicidad. Produce nefritis y anurias, uremia por deshidratación diarreica.

Estricnina. Utilizado como raticida. Suele ingerirse accidentalmente o con fines suicidas. Provoca una hiperexcitación medular espinal con contracciones que desgarran los músculos liberando mioglobina que ocasiona rabdomiolisis. Clorato de K y Borato de Na. El clorato de K se encuentra en las cabezas de las cerillas.

En dosis altas, los cloratos son metahemoglobinizantes y originan una IRA. El borato de Na y el clorato de K también se utilizan como herbicidas y fungicidas.

Tabla 5 Pesticidas Nefrotóxicos (26)

Plaguicidas Nefrotóxicos	Grupo Químico
Acetocloro	Cloroacetoanilida
Acifluorfen	Difeniléter
Oxifluorfen	
Aldicarb	Inhibidor de la colinesterasa-carbamato
Butirato	
Carbaril	
Carbosulfan	
Aldrin	Organoclorado
Dienoclor	
Endosulfan	
Endrin	
Heptacloro	
Arseniato de plomo	
Arsenico de cobre	
Azinfos metil	Inhibidores de la colinesterasa-organofosforado
Disulfoton	
Mevinfos	
Triclorfon	
Captafol	Dicarboximidas
Carfentrazone	Triazolona
Ciflutrina	Piretroide Tipo I
Resmetrina	
Transflutrina	
Cloramben	Derivado del ácido benzoico
Dibromuro de etileno	Halocarburos
Diclofluanida	Amida
Diclosulam	Anilida
Flufenacet	
Dinocap	Dinitrofenol
Dinoseb	
Dnoc	
Fipronil	Pirazol
Flazasulfuron	Derivados de Urea
Flucitrinato	Piretroide Tipo II
Tau-fluvalinate	
Fludioxonil	Pirroles halogenados
Flumioxazin	Dicarboximida
Folpet	
Fluopicolide	Benzamida
Fluridone	No clasificado
Fluroxipir	Pyrimida
Fosfuro de zinc	Inorgánicos

Sulfato de tallo	
Glifosato	Fosfonato
Haloxifop	Anloxifenoxipropionico
Kasugamicina	Aminoglicosidos
Sulfato de gentamicina	
Lactofen	Nitrofenileter
Maneb	Ditiocarbamato
Ziram	
Metribuzin	Triazinona
Norflurazon	Pridazinona
Orysalin	Dinitroanilina
Trifuralina	
Penoxsulam	Sulfonamida
Picloram	Ácido Picolinico
Simazina	Sindrome tóxico por triazina
Sulfato de cobre	Compuestos cúpricos
Tetraconazol	Triazol
Tetradifon	Difenil
Tiazopir	Piridinas
Triflumizole	Imidazol
Vinclozolin	Oxazol

Valores de Creatinina y Filtrado Glomerular según CKD-EPI

La ecuación de la ERC-EPI (Colaboración en la epidemiología de la enfermedad renal crónica) se desarrolló en un esfuerzo por crear una fórmula más precisa para estimar la tasa de filtrado glomerular (GFR) de la creatinina sérica y otros parámetros clínicos fácilmente disponibles, especialmente cuando el GFR real es > 60 ml. / min por $1,73\text{m}^2$.

La ecuación de CKD-EPI se desempeñó mejor que la ecuación MDRD (Modificación de la dieta en el estudio de la enfermedad renal), especialmente con un GFR más alto, con menos sesgo y mayor precisión. Al analizar los datos de NHANES (Encuesta nacional de examen de salud y nutrición), la GFR estimada promedio fue de 94.5 ml / min por 1.73 m^2 vs. 85.0 mL / min por 1.73 m^2 . (25) (Ver Anexo N° 7)

Metodología

Tipo de Estudio: Analítico de Caso y Controles Pareado, para inferir si existió asociación entre la insuficiencia renal aguda y la exposición a determinados factores y consistió en seleccionar a los individuos que padecieron insuficiencia renal aguda, y a individuos con función renal intacta. Posteriormente se comparó ambos grupos en relación a la exposición a los factores en estudio.

Área de estudio: Sala de Medicina Interna del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Arguello, unidad de salud de referencia regional para León y Chinandega.

Periodo de Tiempo: Se recolectó datos de noviembre del 2017 a octubre del 2018.

Unidad de análisis: Pacientes que ingresaron a Sala de Medicina Interna manifestando insuficiencia renal aguda en un lapso de al menos 48 horas, aplicando los criterios RIFLE (CrS, TFG, Diuresis).

Población: Los pacientes de la Sala de Medicina Interna en el Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Arguello desde noviembre 2017 a octubre 2018.

Criterios de Exclusión:

Menores de 12 años

Embarazo

Antecedente Personal de Enfermedad Renal Crónica

Valores de Laboratorio y/o imagen compatible con ERC.

Muestra (tamaño de muestra y selección de los individuos): Para el cálculo de la muestra se usó el software Epi Info (Statcalc), basado en un intervalo de confianza del 95%, un poder estadístico de 80%, porcentaje de exposición de control del 30%. El tamaño de la muestra resultó de 46 pacientes casos y 92 pacientes controles para un total de 138 personas. Se seleccionó a todos los que cumplían con la definición de caso y de control hasta alcanzar la muestra.

Definición y selección de paciente-caso:

Selección: Para esto se acudió diariamente a la sala de medicina interna del HEODRA y se consultó cuáles eran los pacientes con disfunción renal no crónica revisando los expedientes de los posibles casos evaluando con los criterios RIFLE y AKIN los valores de Crs, diuresis y TFG (calculada con CPK-EPI). Y descartando aquellos pacientes con criterios de exclusión o que no cumplían con la definición.

Definición: Todo paciente hospitalizado en sala de medicina interna que fue valorado por el servicio de nefrología del HEODRA, en el periodo noviembre 2017- octubre 2018 que cumplió con al menos uno de los criterios RIFLE o AKIN que demostraron un grado de insuficiencia renal aguda en un lapso de tiempo de al menos 48 horas sin enfermedad renal previa.

Definición y Selección de Controles

Se escogió por cada caso, dos controles entre pacientes hospitalizados dentro del periodo del estudio y que tenían condiciones similares tales como: Sexo, edad (+/- 2 años).

Fuente de Datos

- + Primaria: Entrevista dirigida por formulario.
- + Secundaria: Expediente clínico (Diagnósticos y Datos de Laboratorio)

Instrumento de recolección de datos: Contiene los siguientes datos de los pacientes casos y controles. (Anexos 1 y 3)

- + Características Sociodemográficas
- + Patologías de Base
- + Condiciones Medico-Clinicas Agudas
- + Antecedentes Nefrotóxicos
- + Tasa de Filtración Glomerular
- + Diuresis y valores de Creatinina sérica
- + Complementarios: Valores de urea, BUN, electrolitos séricos, CK total, CK-MB, LDH, EGO, etc.

Procedimientos para la recolección de datos: Se realizó una carta solicitando autorización para recolección de datos al director del hospital en noviembre del 2017 y luego en julio del 2018 a la nueva dirección, obteniendo el permiso se visitó diariamente la sala de medicina interna del HEODRA para evaluar los probables casos de insuficiencia renal aguda, y sus respectivos controles, seleccionados los pacientes se les preguntó su voluntad para participar en el estudio y firmado el consentimiento informado se prosiguió a la entrevista y registro de la información de sus expediente clínico. (Anexos 2 y 6)

Plan de análisis: Los datos se procesaron y analizaron en el software SPSS versión 25.0. La información se digitó por una sola persona, la cual realizó limpieza de la base en búsquedas de datos perdidos o no válidos. Primero se calculó la frecuencia de las variables sociodemográficas: edad, sexo, raza, estado civil, escolaridad, procedencia, ocupación por grupo de casos y controles; luego se convirtieron a variables dicotómicas la escolaridad (Nula-Baja/Media-Alta) y ocupación (Actividad Física Intensa/Moderada) para posterior cruce de variables.

Se prosiguió a realizar tablas 2x2 con cada factor calculando el valor de p (Chi-Cuadrado), el odds ratio (OR) y su intervalo de confianza del 95 % (IC 95%) para determinar la existencia de asociación y el nivel de riesgo (al estar presente dicho factor) para desarrollar insuficiencia renal aguda en la población. Se calculó y comparó la media de los valores de Crs y TFG al ingreso, 24-48 horas.

Aspecto ético: A los pacientes seleccionados tanto casos como controles, se les entregó un consentimiento informado explicándole el propósito y procedimientos del estudio. También se les explicó que su participación era voluntaria y tenían derecho a negarse o discontinuar su participación en cualquier momento que lo deseaban según la declaración de Helsinki. La información recibida fue de carácter confidencial y los resultados se pueden discutir en reuniones científicas, pero de una manera anónima para mantener la confidencialidad de la información.

Resultados

El cuestionario de factores de riesgo se aplicó a un total de 138 personas en sala de medicina interna de los cuales 46 son casos y 92 controles, se revisó 300 expedientes clínicos. La totalidad de los casos fueron IRA adquirida en la comunidad que en su mayoría ingresaban “diagnosticados” con referencia de otra unidad de salud o por demanda espontánea a sala de emergencia con sintomatología heterogénea, en cambio los controles se seleccionaron tanto en la sala de medicina interna como en los respectivos expedientes en área de admisión y estadística.

El número de rechazos fue de 162, en los cuales las causas para no participar fueron no contar con suficientes valores de creatinina, no cumplir con algún criterio rifle o pareado, presentar criterios de exclusión principalmente un estadio de insuficiencia renal crónica.

El mayor porcentaje de evaluados son del sexo masculino (H: 76.1% vs M: 23%) y menores de 35 años (54.3%) con un nivel académico de primaria a secundaria en la mayoría de los casos y de secundaria a universidad en los controles (Ver Gráfico 1), la procedencia principalmente fue urbana siendo mayor en los controles que en los casos (Ca: 54.3% vs. Co: 73.9%) (Ver Tabla 6). No se encontró variación étnica en la población estudiada siendo en su totalidad mestiza en ambos grupos de estudio.

La ocupación que sobresalió en los casos fue Obrero (43.5%) y en los controles Estudiante (26.1%) con Obrero (23.9%) (Ver Gráfico 2), y al ser cruzada como variable dicotómica la ocupación de alto esfuerzo físico (obrero y agricultor) demostró asociación significativa positiva (OR 2.538) parecida a la procedencia rural (OR 2.38) (Ver tabla 7). El nivel académico y estado civil no tuvo relación significativa en el desarrollo de la enfermedad.

La presencia de una enfermedad crónica no obtuvo relación con el desarrollo de la enfermedad por lo que se descarta su influencia directa en la misma durante este estudio. (Anexo 4)

De las condiciones médico-clínicas agudas que planteamos como posible riesgo para el desarrollo de la enfermedad alcanzaron significancia la deshidratación

(OR 7.389) las infecciones de vías urinarias (OR 7.644), rabdomiolisis (OR 8.077), el golpe de calor (OR 53.2). En los controles fueron los otros focos de infecciones el factor principal de exposición.

En los antecedentes nefrotóxicos valorados la exposición a pesticidas fue el único que presentó asociación y riesgo (OR 24.51) para la enfermedad en cambio los medios de contraste, AINES, antibióticos, inmunosupresores, quimioterapia y diuréticos no tuvieron asociación significativa con la presencia de la enfermedad.

De los registros de los valores de Crs y sus respectivas TFG tanto de casos y controles se pudo plasmar un contraste tangible entre ambos grupos siendo el valor promedio de creatinina al ingreso en los casos de 2.27 mg/dl en hombres y 1.93mg/dl en mujeres en comparación a los controles que su media fue de 0.86 mg/dl en hombres y 0.75 mg/dl en mujeres. Así mismo la tasa de filtración glomerular como valor medio en los casos al momento del ingreso fue de 44.205 cc/min/m² en hombre y de 31.858 cc/min/m² en mujeres. (Anexo 5)

Tabla 6. Características Sociodemográficas de los Pacientes de la Sala de Medicina Interna del HEODRA, 2017-2018

Variables		Frecuencia					
		Casos	%	Controles	%	Total	%
Sexo	Hombre	35	76.1	70	76.1	105	76.1
	Mujer	11	23.9	22	23.9	33	23.9
	<i>Total</i>	46	100.0	92	100.0	138	100.0
Grupo de Edad	36-70 años	21	45.7	42	45.7	63	45.7
	12-35 años	25	54.3	50	54.3	75	54.3
	<i>Total</i>	46	100.0	92	100.0	138	100.0
Estado Civil	Soltero(a)	30	65.2	46	50.0	76	55.1
	Casado(a)	16	34.8	46	50.0	62	44.9
	<i>Total</i>	46	100.0	92	100.0	138	100.0
Procedencia	Rural	21	45.7	24	26.1	45	32.6
	Urbano	25	54.3	68	73.9	93	67.4
	<i>Total</i>	46	100.0	92	100.0	138	100.0

Gráfico 1. Niveles Académicos de los Pacientes de la Sala de Medicina Interna del HEODRA, 2017-2018

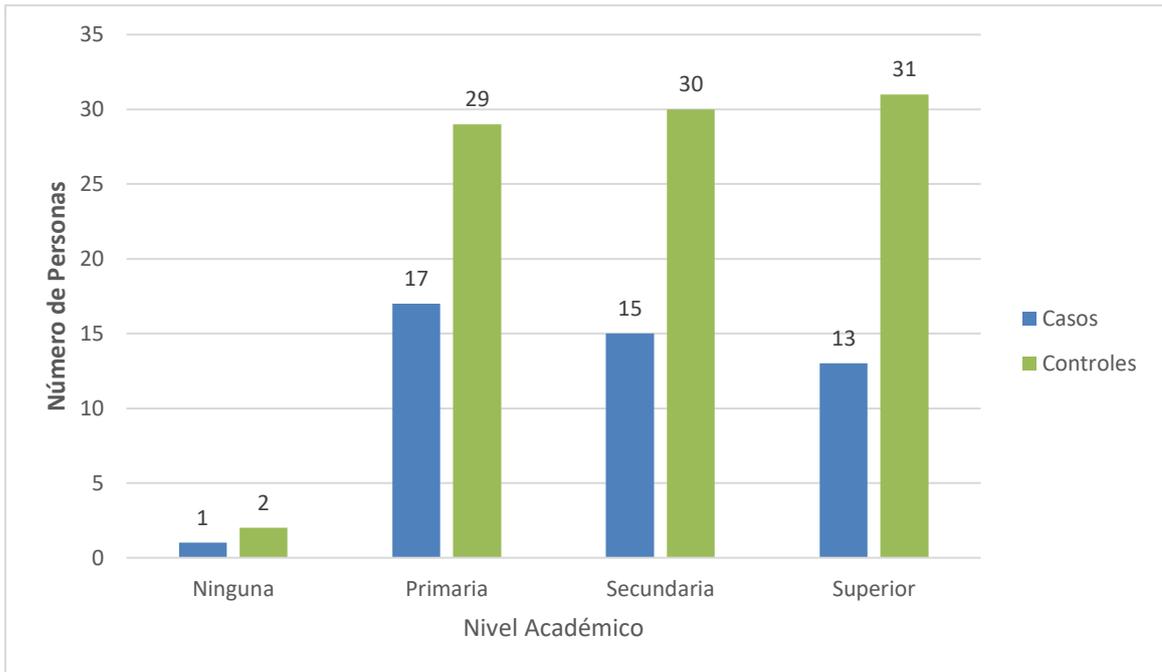


Gráfico 2. Ocupaciones de los Pacientes de la Sala de Medicina Interna del HEODRA, 2017-2018

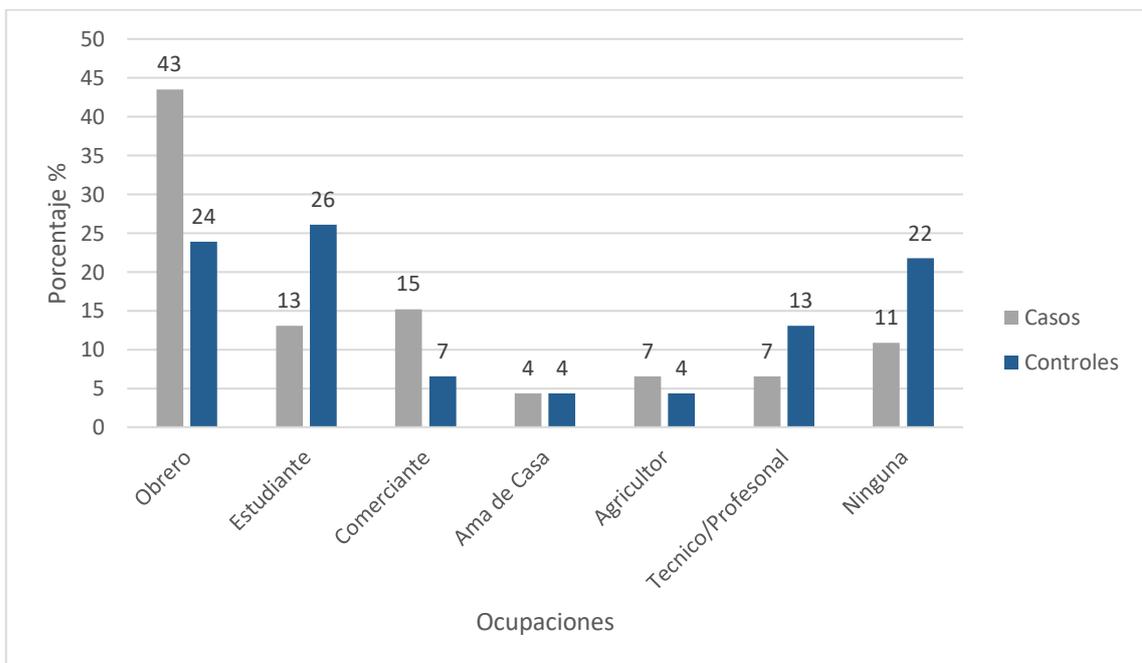


Tabla 7. Factores de Riesgo para Insuficiencia Renal Aguda en los Pacientes de la Sala de Medicina Interna del HEODRA, 2017-2018

Variables		Casos n=46	Controles n=92	Total n=138	Valor p	O.R Crudo	I.C al 95%	R.A %	O.R A.
Procedencia	Rural	21	24	45	0.021	2.38	1.13-5.00	26.5	0.86
	Urbano	25	68	93					
Actividad Física	Intensa	23	26	49	0.012	2.53	1.22-5.29	30.2	1.35
	Moder.	23	66	89					
Deshidratación	Si	28	16	44	0.000	7.39	3.32-16.5	52.6	2.89
	No	18	76	94					
Agotamiento por Calor	Si	10	1	10	0.000	25.28	3.1-204.7	20.9	17.4
	No	36	91	128					
IVU	Si	16	6	22	0.000	7.64	2.74-21.3	30.2	5.03
	No	30	86	116					
Rabdiomiolisis	Si	7	2	9	0.003	8.08	1.61-40.6	13.3	10.0
	No	39	90	129					
Pesticidas	Si	5	1	5	0.003	11.1	1.26-98.0	09.9	10.8
	No	41	91	133					

Discusión

Este estudio demuestra los factores de riesgo asociados con la insuficiencia renal aguda que aumentan la probabilidad de desarrollar la enfermedad. Los factores de riesgo que influyen son la deshidratación, las infecciones de vías urinarias, la rabdomiolisis, así como las ocupaciones con una intensa actividad física, ser de procedencia rural, agotamiento por calor y la exposición a pesticidas. Otros factores como la comorbilidad con enfermedades de base y los antecedentes nefrotóxicos (medios de contraste, AINES, antibióticos y diuréticos) no representan factor influyente para la enfermedad lo que nos hace pensar que se necesitan otras entidades clínicas para que puedan representar peligro para las personas expuestas a ellos. La mayoría de las personas afectadas son menores de 35 años.

Como se ha expresado ya las enfermedades crónicas no resultaron con significancia estadística en este estudio sin embargo en 2014 un estudio realizado en Brasil evaluando los pacientes en sala de cuidados intensivos demuestra que 75% (n: 40) de los pacientes ingresados en esta sala presentaron insuficiencia renal aguda siendo la causa principal las enfermedades crónicas descompensadas. Por otro lado, Durán-Nah estudiando pacientes en una sala de cuidados intensivos encontró que en un 16% se presentó la enfermedad y que la causa principal fueron las enfermedades de neurocirugía y los traumatismos craneoencefálicos. En base a esto podemos expresar que el presente estudio difiere de la sala de estudio y los factores de exposición propios de la sala no son los incluidos en este estudio, pero en la información sociodemográfica tienen similitud respecto a sexo y edad.

La rabdomiolisis no fue la causa más frecuente de insuficiencia renal aguda sin embargo representa una significancia estadística en la que las personas que presentan esta afección tienen 8 veces más riesgo de desarrollar a IRA sobre los que no.

La deshidratación se encuentra como uno de los principales factores que afecta a las personas que desarrollan IRA siendo siete veces mayor la probabilidad del desarrollo de la enfermedad a diferencia de los que no presentan deshidratación.

En el 2017, la Sociedad española de nefrología plantea como primera causa pre-renal la deshidratación independiente de la etiología de la misma por lo cual confirmamos la relación que existe entre la presencia del factor y el desarrollo de la enfermedad todo esto como parte de la alteración del flujo sanguíneo a nivel renal que disminuye la función del mismo provocando la acumulación de desechos nitrogenados.

Un estudio realizado en el 2015 en la sala de cuidados intensivos en un hospital de la ciudad de Managua reveló que las comorbilidades asociadas al desarrollo de la enfermedad en pacientes ingresados fueron con mayor frecuencia las infecciones en 15.38%, emergencia hipertensiva 15.38 % y el síndrome coronario agudo 15.38% sumándole a estas la sepsis sobre agregada lo que demuestra un perspectiva distinta debido al área de estudio, en la presente tesis nos enfocamos en la sala de medicina interna en la cual la sepsis no represento riesgo para el desarrollo de enfermedad en ausencia de condición crítica.

En julio del corriente año Chávez- Iñiguez expone dentro de los datos epidemiológicos de la enfermedad que el mayor porcentaje de pacientes enfermos son del sexo masculino con una media de 51 años y que solo el 2.2% reportan datos en pediatría. La causa de lesión renal aguda más frecuentes fueron los pacientes en estado crítico, las infecciones, las enfermedades cardíacas, nefrotoxinas y el oportunismo. Estos datos son obtenidos de la revisión de más de 100 estudios de 10 países de Latinoamérica evidenciando la relación, frecuencia de causas y factores de exposición similares a nuestro estudio además de exponer la falta de documentación y estudios de la enfermedad.

Nuestro estudio expone los factores de riesgo que los pacientes presentan en la sala general de medicina interna que los exponen a desarrollar la enfermedad dentro de la estancia hospitalaria o ser la causa de ingreso con lo que pretendemos lograr un mejor diagnóstico y manejo de los pacientes por parte de los médicos tratantes tomando como pauta las guías internacionales para categorizar o estratificar el daño en los pacientes. Además la personalización de los pacientes puesto que encontramos pacientes hospitalizados con la presencia

de iguales factores de riesgo pero que no desarrollaron la enfermedad que representan los controles.

Por ello el estudio y los conocimientos de los factores de riesgo para IRA fortalece y es la base para el desarrollo de nuevos estudios que incluyan otros servicios médicos y a partir de ello adoptar conductas diagnósticas y terapéuticas que sean benéficas para el paciente y para la reducción en la presencia de la enfermedad mediante programas de educación al paciente.

El presente estudio con un diseño metodológico adecuado y con una muestra de pacientes significativa pequeña, demuestra la presencia de factores de riesgo y aspectos clínicos que pueden ser considerados para futuros estudios.

La principal limitación que presentó el estudio fue en la recolección de datos puesto que nos encontramos una gran cantidad de pacientes que presentaban como enfermedad de base la insuficiencia renal crónica y los excluía del estudio de manera inmediata, también afecto la recolección de datos el no ser de la ciudad y el largo periodo sin actividades académicas por lo que no cumplimos con el periodo establecido en el diseño. También forma parte de nuestras limitaciones la falta de documentación de la diuresis de los pacientes lo que implicaba la falta de datos necesarios para la categorización de la enfermedad. En la recolección de los controles la mayor dificultad que presentamos fue que nos encontramos con un gran porcentaje de pacientes con enfermedad renal crónica excluyéndose de esta forma de la posibilidad de utilizarlos como controles por el daño renal establecido en algún porcentaje.

La fortaleza principal para poder desarrollar el estudio fue la capacidad de trabajo en equipo y la coordinación en la revisión de pacientes y expedientes de tal modo que la recolección se hiciera de forma dinámica y continua. Además, se tuvo como principal fuente de información la primaria a partir de la entrevista directa y expediente clínico. Aplicamos exhaustivamente los criterios diagnósticos internacionales para evitar la inclusión de un caso que presenta algún grado de disfunción renal crónica.

Conclusiones

- La insuficiencia renal aguda es una enfermedad que se presenta principalmente en hombres, personas jóvenes relativamente sanas con una frecuencia mayor de la supuesta, adquirida en la comunidad que requerirá un diagnóstico y atención precoz para no dejar secuelas.
- El origen rural y las ocupaciones con actividad física intensa duplican la probabilidad para desarrollar insuficiencia renal aguda y las enfermedades crónicas no se asocian a la aparición de la enfermedad.
- Sin embargo, las condiciones clínicas agudas como deshidratación, agotamiento por calor, IVU, rabdiomiolisis tienen una fuerte relación en el desarrollo de la insuficiencia renal aguda, siendo agotamiento por calor y deshidratación posiblemente acondicionados por características ambientales de la región.
- El único antecedente nefrotóxico que represento un riesgo para desarrollar IRA en la población fue los pesticidas.
- La mayoría de los factores de riesgo resultantes son modificables, identificarlos tempranamente resulta primordial para evitar un daño renal agudo.

Recomendaciones

- Se deben realizar intervenciones en promoción en salud, educar sobre la temática de consumo adecuado de agua y/o sales de rehidratación oral en la población en general, en áreas urbanas como comunidades rurales y con mayor hincapié en aquellas personas con ocupaciones relacionadas con actividad física intensa.
- Implementar medidas para evitar exposiciones prolongadas a fuentes de calor excesivo, y satisfacer los requerimientos hidro-electrolitos extras en situaciones de estrés térmico o ejercicio excesivo.
- No usar pesticidas nefrotóxicos y/o utilizar equipo de protección personal para reducir exposición.
- Realizar exámenes de creatinina sérica en aquellas personas que presenten cuadros de deshidratación crónica o moderada – severa, IVU complicadas, y enfermedades por calor que asistan a unidades de salud de primer nivel para realizar diagnóstico oportuno.
- A nivel hospitalario efectuar un correcto control de diuresis para poder valorarlo como criterio útil en el diagnóstico y estadificación de la insuficiencia renal aguda
- Realizar más estudios de investigación, aplicando la diversidad de diseños disponibles (descriptivos, cohorte, longitudinales) explorando nuevas poblaciones (comunidad, salas de cirugía, gineco-obstetricia, ortopedia, etc.) incluyendo factores ambientales (T°), y evaluando su predisposición a la cronicidad.
- Indagar e analizar más sobre las enfermedades por calor y su relación con la patología renal no crónica.

Bibliografías

1. Brooks Daniel, McClean Michael, et al. Informe Final de Estudio de Alcance Epidemiología de Enfermedad Renal Crónica en Nicaragua. Escuela de Salud Pública – Universidad de Boston. 2009
2. Almaguer M., Herrera R., Orantes C. Enfermedad Renal Crónica de Causa Desconocida en Comunidades Agrícolas. MEDICC Review. 2014 Vol. 16 (2).
3. Rivera Chavarría A., Méndez Chacón E. Mortalidad y Egresos Hospitalarios por Enfermedad Renal Crónica compatible con Enfermedad Crónicas de Causas no Tradicionales, Costa Rica. Acta méd costarric 2016 Vol. 58(1)
4. Brooks Daniel, McClean Michael, et al. Investigación de la Universidad de Boston sobre Enfermedad Renal Crónica en Occidente de Nicaragua 2009-2012. Salud Pública Revista Científica ANSAP. 2012 Vol 1 (3): 2-6
5. Lluncor J., Cruz M., Cieza J., Factores asociados a Injuria Renal Aguda en pacientes de un Hospital General de Lima-Perú. Rev Med Hered. 2015; 26: 24-30.
6. Miyahira J. Apuntes sobre pronóstico de la Falla Renal Aguda. Rev Med Hered. 2014; 25:187-188.
7. Clauere- Del Granado R. Lesión renal aguda; ya no más insuficiencia renal aguda. Medigraphic. 2008; Vol. III (3): 79-85.
8. Uchino S. The epidemiology of acute renal failure in the world. Curr Opin Crit Care. 2006; 12(6): 538-543.
9. Capote Leyva E, Capote Pereira L, Castañer Moreno J, et al. Caracterización e incidencia de la insuficiencia renal aguda en una Unidad de Cuidados Intensivos. Rev Cubana Med. 2007; 46 (2).
10. Mcaninch Jack, Lue Tom. Urología General de Smith y Tanagho. 18va Edición. McGraw Hill. 2014
11. Durán Nah JJ. Bojórquez-Molina L. Prevalencia y Factores de Riesgo asociados a insuficiencia renal aguda en una unidad de cuidados intensivos. Rev Aso Mex Med Crit. 2001 Vol. XV (6): 208-213.

12. Cerqueira DP, Tavares JR, Machado RC. Factores de predicción de la insuficiencia renal y el algoritmo de control y tratamiento. *Rev Latino-Am Enfermagem*. 2014; 22(2):211-7.
13. Rodríguez Cerrillo M., Mateos Hernández P., Jiménez de Diego L. insuficiencia renal aguda en un servicio de urgencias: incidencias y características clínicas. *Emergencias* 2002; 14:42-46.
14. Acedillo R, Wald R, McArthur E, et al. Características y resultados de los pacientes se le dio de alta de un departamento de emergencias con AKI. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2017 Jul 20.
15. Gonzalez Escorcía B, Zelaya Mendoza L, II Zeledon Sanchez L, III Rodriguez Altamirano, IV Matus Lacayo G, Factores de Riesgo que influyen en Insuficiencia Renal Aguda en pacientes adultos ingresados al Servicio de Medicina Interna de HEODRA en el Periodo 2001-2003. Tesis para Optar Título Médico y Cirujano. UNAN-León. Nicaragua. 2003
16. Castro Padilla JF, Carrillo Esper R. escala RIFLE. Fundamentos y su impacto en el diagnóstico, pronóstico y manejo de la lesión renal aguda en el enfermo grave. *Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int* vol XXIII, Núm 4 2009: 241-244. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/medcri/ti-2009/ti094i.pdf>
17. Carrillo Esper R, Vazquez- Rangel A, Merino López , et al. Actualidades en la disfunción renal aguda y terapia de soporte renal *Med Int Mex* 2013; 29: 179-197.
18. Kumar V, Abbas Abul K, Fausto N, et al. Robbins y Cotran Patología Estructural y funcional Elsevier. 8va edición. España 2010.
19. Goldman L, Ausiello D. Cecil Tratado de Medicina Interna. Vol I, 23 edición Elsevier. España 2009.
20. Chang D. De la Falla renal aguda a la injuria renal aguda: una revisión histórica *Rev Cuerp Med HNAAA* 6(2) 2013: 48-51. Disponible en:
21. Lardies Poza F, Cieterne Ballesta D. Nefrotoxicidad. Agentes y Sustancias Nefrotóxicas. *Rev Univ. Badalona* 1995. Disponible en: http://www.revistaseden.org/files/art538_1.pdf
22. Gaínza de los Ríos, J. Insuficiencia Renal Aguda. En: Lorenzo V, López Gómez JM (Eds). *Nefrología al Día*. <http://www.revistanefrologia.com/es-monografias-nefrologia-dia-articulo-insuficiencia-renal-aguda-158>

23. Téllez López M.S. prevalencia y factores de riesgo de daño renal agudo en pacientes de la unidad de cuidados intensivos de adultos de HAN durante el periodo de enero 2015 a junio 2015. Tesis para optar a título de especialista en medicina interna. UNAN- MANAGUA. 2015
24. Chávez- Iñiguez J.S; García García G. Lombardi R; Epidemiología y desenlaces de la lesión renal aguda en Latinoamérica; Gac Med Mex 2018, Supp 1: 6-14. <https://www.researchgate.net/publication/326130594>
25. Canal Cristina, Pellicer Rodrigo, Carre Facundo, et al. Tablas para la estimación del filtrado glomerular mediante la nueva ecuación CKD-EPI a partir de la concentración de creatinina sérica. Revista Nefrología. 2014; 34(2): 223-9
26. Aragón Aurora. Estudios realizados en Nicaragua relacionados con la enfermedad renal crónica (Diapositiva) León. CISTA. 2012. 47 diapositivas.

Anexos

Nº 1: Instrumento de Recolección de Datos

I.- Datos generales		No. Expediente: _____	
Edad: /___/___/	Sexo: <input type="checkbox"/> Masculino <input type="checkbox"/> Femenino	Estado Civil: <input type="checkbox"/> Soltero/Solo <input type="checkbox"/> Acompañado/Casado	
Ocupación: <input type="checkbox"/> Obrero <input type="checkbox"/> Estudiante <input type="checkbox"/> Ama de Casa <input type="checkbox"/> Comerciante <input type="checkbox"/> Agricultor <input type="checkbox"/> Técnico/Profesional <input type="checkbox"/> Ninguna	Escolaridad: <input type="checkbox"/> Alta <input type="checkbox"/> Media <input type="checkbox"/> Baja <input type="checkbox"/> Ninguna	Procedencia: <input type="checkbox"/> Urbano <input type="checkbox"/> Rural	Raza: <input type="checkbox"/> Mestizo <input type="checkbox"/> Negro
	II.- Patologías de Base Personales:		
<input type="checkbox"/> Hipertensión Arterial <input type="checkbox"/> Cardiopatías <input type="checkbox"/> Diabetes <input type="checkbox"/> Hepatopatías	<input type="checkbox"/> Neoplasias <input type="checkbox"/> Enfermedades Autoinmunes <input type="checkbox"/> Malformación Renal <input type="checkbox"/> Otra _____		
III.- Patologías Agudas:			
Deshidratación <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No Agotamiento por Calor <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	Infección: <input type="checkbox"/> Si ¿Dónde? _____ <input type="checkbox"/> No Sepsis <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	Rabdiomiolisis <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No Hemorragias Digestivas <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
IV. Antecedentes Nefrotóxicos (Ver Tabla 3, 4 y 5)			
Medios de Contraste: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	Cocaína: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	Heroína: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
AINES: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	Antibióticos (tóxicos) <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	Inmunosupresores: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
Metales Pesados: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	Pesticidas: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	Diuréticos: <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
V. Clínica-Laboratorio			
Química Complementaria 1. BUN _____, _____, _____ 2. Urea _____, _____, _____ 3. Sodio _____, _____, _____	Potasio _____, _____, _____ Calcio _____, _____, _____ Cloro _____, _____, _____ CK-MB _____, _____, _____	Creatinina Sérica, TFG y Diuresis Ingreso _____, _____ 06hrs _____ 24hrs _____, _____ 12hrs _____ 48hrs _____, _____ 24hrs _____	

Nº 2: Consentimiento Informado

Fecha: _____

El propósito de este estudio es recopilar información acerca de los **Factores de Riesgo de la Insuficiencia Renal Aguda en Pacientes de la Sala de Medicina Interna del HEODRA de noviembre 2017 a octubre 2018**. Como resultado de su participación se podrá obtener información acerca de comportamiento de la enfermedad y con ello se podrá implementar medidas preventivas que disminuyan la aparición de la insuficiencia renal aguda.

Decidiendo a participar realizaré lo siguiente:

- 1- Proporcionar datos e información personal (edad, ocupación, estado civil, dirección, etc.)
- 2- Proporcionar datos sobre historial médico.
- 3- Dar información acerca de exposición a agentes nefrotóxicos.

Mi participación es voluntaria en este estudio y como tal tengo derecho de negarme a participar o discontinuar en el momento que lo decida. Mi participación es confidencial y los resultados se podrán exponer en una reunión científica, pero manteniendo en todo momento el anonimato; además no incurro con gasto alguno en la ejecución del estudio.

Teniendo en cuenta toda la información descrita, haberla comprendido y pudiendo realizar preguntas para mi total información.

Yo: _____

acepto voluntariamente participar en este estudio, dando por hecho que los resultados son confidenciales y mi identidad no será revelada.

Firma de Participante

Firma de Investigador

Nº 3: Operacionalización de las Variables

Variables	Definición operacional	Indicador	Escala
Sexo	Es la valoración que hace el individuo entrevistado de su identidad de género.	Referencia u observación rápida de apariencia	0 Hombre 1 Mujer
Edad	Tiempo transcurrido de vida en años desde nacimiento	Referencia u observación de identificación	__ años
Estado Civil	Condición de una persona según el registro civil en función de si tiene o no pareja	Referencia	0 Soltero 1 Casado
Procedencia	Característica de la zona de la que proviene	Referencia	0 Urbana 1 Rural
Raza	Cada uno de los grandes grupos étnicos en que se suele dividir la especie humana teniendo en cuenta ciertas características físicas distintivas, como el color de la piel o el cabello.	Observación	0 Negra 1 Mestiza
Escolaridad	Grado de educación adquirida desde la infancia a la actualidad.	Entrevista	0 Baja 1 Media 2 Alta
Ocupación	Actividad o trabajo al que se dedica el individuo con el fin de obtener un benéfico.	Entrevista	0 Obrero 1 Estudiante 2 Ama de Casa 3 Profesional 4 Otras
Hipertensión Arterial	Enfermedad crónica caracterizada por un incremento continuo de las cifras de la presión sanguínea por encima de los límites previamente diagnosticada.	Entrevista o Epicrisis	0 Si 1 No

Cardiopatías	Patología de origen cardiaco previamente diagnosticada.	Referencia o Epicrisis	0 Si 1 No
Diabetes	Enfermedad crónica e irreversible del metabolismo en la que se produce un exceso de glucosa previamente diagnosticada	Referencia o Epicrisis	0 Si 1 No
Hepatopatías	Referente a cualquier enfermedad que afecte al hígado previamente diagnosticada o actualmente demostrable.	Referencia o Epicrisis	0 Si 1 No
Enfermedad Autoinmune	Enfermedad causada por el sistema inmunitario, que ataca las células del propio organismo diagnosticada previamente.	Referencia	0 Si 1 No
Malformación Renales	Alteración estructural de algunos de los riñones, del conocimiento del paciente.	Referencia	0 Si 1 No
Neoplasias	Alteración de la proliferación y, muchas veces, de la diferenciación celular, que se manifiesta por la formación de una masa o tumor, previamente diagnosticada.	Referencia	0 Si 1 No
Infección	Invasión y multiplicación de agentes patógenos en los tejidos de un organismo, con sintomatología definida.	Expediente Clínico	0 Si 1 No
Sepsis	Infección grave y generalizada de todo el organismo debida a la existencia de un foco infeccioso en el interior del cuerpo del cual pasan gérmenes patógenos a la sangre.	Expediente Clínico	0 Si 1 No
Rabdomiolisis	Enfermedad producida por necrosis muscular que provoca la liberación de toxinas a la circulación sanguínea.	Expediente Clínico	0 Si 1 No

Hemorragias Digestivos	El sangrado puede provenir de cualquier sitio a lo largo del tubo digestivo, manifestado por melena, hematemesis, etc.	Referencia	0 Si 1 No
Cocaína	Consumo de esta droga ilegal altamente estimulante.	Referencia	0 Si 1 No
Heroína	Consumos de esta droga ilegal altamente adictiva con propiedades analgésicas	Referencia	0 Si 1 No
Medios de Contraste	Uso de sustancias como: Yodo, bario, gadolinio; para examen de imagen como TAC, resonancia magnética, pielograma.	Referencia	0 Si 1 No
Inmunosupresores	Ciclosporina A.	Referencia	0 Si 1 No
AINES	Uso de Anti inflamatorios no esteroideos convencionales.	Referencia	0 Si 1 No
Antibióticos	Uso de aminoglicósidos, penicilinas y cefalosporinas	Referencia	0 Si 1 No
Metales Pesados	Exposición a mercurio, plomo, etc.	Referencia	0 Si 1 No
Pesticidas	Exposición a químicos utilizados en la agricultura.	Referencia	0 Si 1 No
Quimioterapia	Administración de químicos contra el cáncer	Referencia	0 Si 1 No
Diuresis	Excreción de orina (ml) en un número determinado de horas	Entrevista	_____ ml
Creatinina Sérica	Niveles de creatinina en sangre según reporte de laboratorio.	Expediente Clínico	
Urea	Niveles de urea en sangre según reporte de laboratorio.	Expediente Clínico	

BUN	Niveles de nitrógeno de urea en sangre según reporte de laboratorio.	Expediente Clínico	
Electrolitos Séricos	Niveles de de Na, K, Ca en sangre según reporte de laboratorio.	Expediente Clínico	
Grupos de Edad	Agrupación dicotómica de las edades de los pacientes	Edades en Base de Datos	0 36-70 años 1 12-35 años
Actividad Física	Cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos que exija gasto de energía durante ejerce su ocupación.	Ocupaciones	0 Intensa 1 Moderada

Nº 4: Factores en Pacientes en la Sala de Medicina Interna 2017-2018

Variables		Casos n=46	Controles n=92	Total n=138	Valor P	O.R Crudo	I.C al 95%
Estado Civil	Soltero	30	46	76	0.090	1.875	0.902-3.897
	Casado	16	46	62			
Grupo de Edad	36-70 años	21	43	63	1.000	1	0.491-2.035
	12-35 años	25	50	75			
Nivel Académico	Nulo-Bajo	18	32	50	0.616	1.205	0.580-2.504
	Medio- Alto	28	60	88			
Procedencia	Rural	21	24	45	0.021	2.380	1.131-5.007
	Urbano	25	68	93			
Actividad Física	Intensa	23	26	49	0.012	2.538	1.217-5.293
	Moderada	23	66	89			
HTA	Si	7	18	25	0.532	0.738	0.284-1.918
	No	39	74	113			
Cardiopatía	Si	3	2	5	0.198	3.140	0.506-19.488
	No	43	90	133			
Diabetes	Si	2	6	8	0.606	0.652	0.126-3.362
	No	44	86	130			
Hepatopatía	Si	6	12	18	1.000	1.000	0.350-2.860
	No	40	80	120			
Neoplasia	Si	0	2	2	0.552	1.511 C	1.340-1.704
	No	46	90	136			
Enfermedad Autoinmune	Si	1	0	1	0.333	3.044 C	2.396-3.868
	No	45	92	137			
Deshidratación	Si	28	16	44	0.000	7.389	3.317-16.457
	No	18	76	94			
Agotamiento por Calor	Si	10	1	10	0.000	25.278	3.1-204.7
	No	36	92	128			
IVU	Si	16	6	22	0.000	7.644	2.740-21.331
	No	30	86	116			
Otras Infecciones	Si	4	40	44	0.000	0.124	0.041-0.374
	No	42	52	94			
Rabdiomiolisis	Si	7	2	9	0.003	8.077	1.605-40.641
	No	39	90	129			
Sepsis	Si	1	0	1	0.156	3.04C	2.396-3.868
	No	45	92	137			
	Si	0	4	4	0.151		1.347-1.721

Medios de Contraste	No	46	88	134		1.523 C	
AINES	Si	11	42	53	0.013	0.3740	0.169-0.826
	No	35	50	85			
Antibióticos	Si	9	30	39	0.109	0.503	0.215-1.175
	No	37	62	99			
Inmunosupresores	Si	0	6	6	0.077	1.535 C	1.355-1.739
	No	46	86	132			
Pesticidas	Si	5	1	5	0.001	11.098	1.26-98.02
	No	41	92	133			
Quimioterapia	Si	0	2	2	0.314	1.511 C	1.340-1.704
	No	46	90	136			
Diureticos	Si	4	2	6	0.077	4.286	0.755-24.331
	No	42	90	132			

C: Se calculó riesgo de cohorte porque una de las casillas es igual a 0. Nota: Los factores que no están en la tabla es porque en ningún caso o control los presentó.

Nº 5: Valores de Creatinina Sérica en Casos y Controles

Tabla de las Medias de Valores de Creatinina Sérica (mg/dl) y Tasa de Filtración (ml/min/m²) Glomerular de los Pacientes de la Sala de Medicina Interna del HEODRA, 2017-2018							
Definición		Crs Ingreso	Crs 24hrs	Crs 48hrs	TFG Ingreso	TFG 24hrs	TFG 48hrs
Casos	Hombres	2,27	2,14	1,68	44,21	49,84	67,96
	Mujeres	1,93	1,69	1,42	31,86	38,50	47,04
	Total	2,19	2,03	1,62	41,25	47,13	62,96
Controles	Hombres	0,86	0,84	0,84	111,65	114,79	115,30
	Mujeres	0,75	0,69	0,70	99,11	112,47	106,74
	Total	0,84	0,80	0,81	109,23	114,34	113,64

Nº 6: Cartas de Solicitud de Permiso

Carta de Solicitud de Permiso a Dirección del HEODRA N°1

Noviembre, 2017

Dr. Ricardo Cuadra S.

Director del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Arguello (HEODRA)

Su Oficina

Estimado Dr. Cuadra:

Somos estudiantes de V año de Medicina de la UNAN-León, actualmente realizamos un protocolo de tesis con tema “Factores de Riesgo para Insuficiencia Renal Aguda en Pacientes del HEODRA de noviembre 2017 a octubre 2018” con un diseño metodológico de casos y controles; por lo que solicitamos formalmente autorización para recolectar información de los expedientes clínicos que estén archivados en el área de estadística como los disponibles en el piso de los pacientes hospitalizados en la sala de Medicina Interna para seleccionar aquellos que cumplan la definición de caso o control.

Cabe mencionar que los datos de los expedientes se utilizarán para fines de investigación científica y se mantendrán en anonimato y bajo confidencialidad. Nos despedimos deseándole éxito en sus funciones y esperando una respuesta positiva de su parte.

Alexa María Castro Mendoza

No. Carnet 13-00484-0

Derick Bismark Castillo Rosales

No. Carnet 12-09111-0

Cc/:. Dr. Tupac Amaruc Espinal Espinoza

Sub-Director

Carta de Solicitud de Permiso a Dirección del HEODRA N° 2

Julio, 2018

Dra. Judith Lejarza.

Directora del Hospital Escuela Oscar Danilo Rosales Arguello (HEODRA)

Su Oficina

Estimado Dra.:

Somos estudiantes de VI año de Medicina de la UNAN-León, actualmente realizamos un protocolo de tesis con tema “Factores de Riesgo para Insuficiencia Renal Aguda en Pacientes del HEODRA de noviembre 2017 a octubre 2018” con un diseño metodológico de casos y controles; por lo que solicitamos formalmente renovación de la autorización para terminar de recolectar información de los expedientes clínicos que estén archivados en el área de estadística como los disponibles en el piso de los pacientes hospitalizados en la sala de Medicina Interna para seleccionar aquellos que cumplan la definición de caso o control.

Cabe mencionar que los datos de los expedientes se utilizarán para fines de investigación científica y se mantendrán en anonimato y bajo confidencialidad. Nos despedimos deseándole éxito en sus funciones y esperando una respuesta positiva de su parte.

Alexa María Castro Mendoza

No. Carnet 13-00484-0

Derick Bismark Castillo Rosales

No. Carnet 12-09111-0

Cc/:. Dr. Tupac Amaruc Espinal Espinoza

Sub-Director

Nº 7: Tabla de cálculo de Filtrado Glomerular en función de la concentración sérica de creatinina y la edad según ecuación CKD-EPI. (25)

Creatinina plasmática (mg/dl)	Varones								Mujeres							
	Edad (años)								Edad (años)							
	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	> 89	20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	> 89
0,7	131	122	114	106	99	92	86	84	121	113	105	98	91	85	79	77
0,8	124	116	108	101	94	87	81	79	103	96	89	83	78	72	67	66
0,9	118	110	103	96	89	83	78	75	89	83	77	72	67	63	58	57
1,0	104	97	90	84	79	73	68	66	78	73	68	64	59	55	51	50
1,1	93	87	81	75	70	65	61	59	70	65	61	57	53	49	46	45
1,2	84	78	73	68	63	59	55	53	63	59	55	51	48	44	41	40
1,3	76	71	66	61	57	53	50	48	57	53	50	46	43	40	37	36
1,4	69	65	60	56	52	49	45	44	52	49	45	42	39	37	34	33
1,5	64	59	55	52	48	45	42	41	48	45	42	39	36	34	32	31
1,6	59	55	51	48	45	42	39	38	44	41	39	36	34	31	29	28
1,7	55	51	48	44	41	39	36	35	41	39	36	33	31	29	27	26
1,8	51	48	44	41	39	36	34	33	39	36	34	31	29	27	25	25
1,9	48	45	42	39	36	34	31	31	36	34	31	29	27	25	24	23
2,0	45	42	39	36	34	32	30	29	34	32	30	28	26	24	22	22
2,1	42	40	37	34	32	30	28	27	32	30	28	26	24	23	21	20
2,2	40	37	35	33	30	28	26	26	30	28	26	25	23	21	20	19
2,3	38	35	33	31	29	27	25	24	29	27	25	23	22	20	19	18
2,4	36	34	31	29	27	25	24	23	27	25	24	22	21	19	18	17
2,5	34	32	30	28	26	24	23	22	26	24	23	21	20	18	17	17
2,6	33	31	29	27	25	23	22	21	25	23	21	20	19	17	16	16
2,7	31	29	27	25	24	22	21	20	24	22	21	19	18	17	15	15
2,8	30	28	26	24	23	21	20	19	23	21	20	18	17	16	15	14
2,9	29	27	25	23	22	20	19	18	22	20	19	18	16	15	14	14
3,0	28	26	24	22	21	19	18	18	21	19	18	17	16	15	14	13
3,1	27	25	23	21	20	19	17	17	20	19	17	16	15	14	13	13
3,2	26	24	22	21	19	18	17	16	19	18	17	16	15	14	13	12
3,3	25	23	21	20	19	17	16	16	19	17	16	15	14	13	12	12
3,4	24	22	21	19	18	17	16	15	18	17	16	14	13	13	12	11
3,5	23	21	20	19	17	16	15	15	17	16	15	14	13	12	11	11
3,6	22	21	19	18	17	16	15	14	17	16	14	14	13	12	11	11
3,7	21	20	19	17	16	15	14	14	16	15	14	13	12	11	11	10
3,8	21	19	18	17	16	15	14	13	16	15	14	13	12	11	10	10
3,9	20	19	17	16	15	14	13	13	15	14	13	12	11	11	10	10
4,0	19	18	17	16	15	14	13	12	15	14	13	12	11	10	10	9
4,1	19	18	16	15	14	13	12	12	14	13	12	12	11	10	9	9
4,2	18	17	16	15	14	13	12	12	14	13	12	11	10	10	9	9
4,3	18	17	16	14	13	13	12	11	13	13	12	11	10	9	9	9
4,4	17	16	15	14	13	12	11	11	13	12	11	11	10	9	9	8
4,5	17	16	15	14	13	12	11	11	13	12	11	10	10	9	8	8
4,6	16	15	14	13	12	12	11	10	12	12	11	10	9	9	8	8
4,7	16	15	14	13	12	11	11	10	12	11	11	10	9	9	8	8
4,8	16	15	14	13	12	11	10	10	12	11	10	10	9	8	8	8
4,9	15	14	13	12	12	11	10	10	11	11	10	9	9	8	8	7
5,0	15	14	13	12	11	10	10	9	11	10	10	9	8	8	7	7
5,1	15	14	13	12	11	10	10	9	11	10	10	9	8	8	7	7
5,2	14	13	12	11	11	10	9	9	11	10	9	9	8	8	7	7
5,3	14	13	12	11	10	10	9	9	10	10	9	8	8	7	7	7
5,4	14	13	12	11	10	10	9	9	10	10	9	8	8	7	7	7
5,5	13	12	12	11	10	9	9	8	10	9	9	8	8	7	7	6
5,6	13	12	11	11	10	9	9	8	10	9	8	8	7	7	6	6
5,7	13	12	11	10	10	9	8	8	10	9	8	8	7	7	6	6

	Estadio 2 = 60-89 ml/min/1,73 m ² con marcadores de daño renal (albuminuria, hematuria, alteraciones de pruebas de imagen)
	Estadio 3A = 45-59 ml/min/1,73 m ²
	Estadio 3B = 30-44 ml/min/1,73 m ²
	Estadio 4 = 16-29 ml/min/1,73 m ²
	Estadio 5 = < 15 ml/min/1,73 m ²