

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA, MANAGUA
HOSPITAL INFANTIL MANUEL DE JESÚS RIVERA “LA MASCOTA”



Tesis para optar al Título de Médico Pediatra

Tema: Comportamiento Clínico de la Injuria Renal Aguda (IRA) en la unidad de terapia intensiva neonatal (UTIN) del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera (HIMJR) en el período 2015 - 2017

Tutor: Dra. María Sobalvarro Vanegas
Médico Pediatra

Presentado por: Dr. Erick Alberto Velásquez Hernández
Residente del Tercer año de Pediatría

Abril del 2018

AGRADECIMIENTO

A Dios:

Ante todo, infinitamente gracias a nuestro creador por haberme obsequiado el regalo más precioso de este mundo, la vida, por derramar sabiduría, por la oportunidad de tomar mi mano y sujetarme todos estos años de arduo estudio y dedicación a nuestros pacientes y sobre todo de vivir este momento de privilegio al concluir una etapa más de este largo camino de aprendizaje y con la fe y disposición de dar lo mejor de mí en pro de nuestra labor.

A mis seres queridos:

Después de Dios solo tengo una persona en la mente a quien agradecer un mujer amorosa, trabajadora, ejemplar, incondicional que jamás me dejo solo en las adversidades con un consejo en el momento preciso, palabras de motivación y aliento, esa es mi madre, solo puedo decirte gracias y espero compensar todo tu esfuerzo y remunerar cada muestra de amor.

Agradecimientos especiales:

A Dra. María Sobalvarro Vanegas por su entusiasmo, dedicación y paciencia en la elaboración de este trabajo.

DEDICATORIA

A nuestro padre celestial, por su infinita bondad inmerecida, que a pesar de todas mis fallas está a mi lado, estoy seguro tratare de retribuir cada bendición recibida.

A mi madre y hermanos; por depositar la confianza en mí y su apoyo invaluable en este largo camino hacia el crecimiento profesional.

A todos los niños que acuden a esta unidad; ya que gracias a ellos logramos realizar nuestro entrenamiento de pediatría.

RESUMEN

La injuria renal aguda, anteriormente conocida como insuficiencia renal aguda (IRA), es una patología caracterizada por una disminución repentina de la función renal que ocasiona la acumulación de productos de desechos nitrogenados y la alteración de la regulación del volumen de líquido extracelular, electrolitos y la homeostasis acido-base, cuyas manifestaciones clínicas van desde lesiones leves hasta conducir al "fracaso" que puede requerir terapia de sustitución. (Giovanni Ottonello, 2014)

Se ha demostrado que los altos niveles de creatinina sérica, se encuentran asociados a la gravedad de la enfermedad, tanto en pacientes pediátricos como adultos, y que su proyección se vincula a resultados más graves. (Monedero, García Fernández, & Pérez Valdivieso, 2011)

Desde el punto de vista epidemiológico, estudios recientes indican que la afectación renal puede presentarse inclusive con valores normales de creatinina o inclusive por debajo de ellos, y que se relacionan con un alto nivel de morbi-mortalidad. (O. Alkandari, 2011)

El propósito de esta investigación fue elaborar una evaluación sobre Comportamiento de la Injuria Renal Aguda (IRA) en la unidad de terapia intensiva neonatal (UTIN) del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera (HIMJR) en el período 2015-2017.

Se realizó un estudio en una muestra de 66 neonatos con diagnóstico de Injuria Renal Aguda (IRA), ingresados al servicio de la unidad de terapia intensiva neonatal (UTIN), del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera (HIMJR) de Managua en el período del 1° de Enero del 2015 al 31 de Diciembre del 2017.

De los 66 neonatos, en un 42.4% (28) nacieron de madres de 20 a 29 años, con nivel primario de educación y de procedencia urbana en el 59.1%. La principal vía de nacimiento fue la cesárea, predominando el sexo masculino con el 62.1% de los casos.

El 63.6% de los neonatos fueron pre términos, de bajo peso al nacer y pequeños para la edad gestacional, siendo la prematurez (56.1%) y malformaciones congénitas entre ellas las cardiopatías (53.8%).

La edad de ingreso a la UTIN que predominó fue 1 – 3 días de vida en 43.9%, con valores de creatinina de 0.6 – 1 mg/dl, siendo la asociación de malformaciones cardíacas y la sepsis las patologías más frecuentes al momento del diagnóstico, tenían en su mayoría de 1 – 4 días de estancia intrahospitalaria al momento de desarrollar IRA y una mortalidad del 30.3% del total del grupo a estudio.

Los neonatos presentaron exposición a medicamentos nefrotóxicos en un 63.6%, y de este grupo, la Gentamicina fue la más relacionada (45.2%), la tasa de filtración glomerular (TFG), estuvo por debajo del 50 a 74% en su mayoría, se ubicaron en el estadio clínico 1 de la injuria renal aguda (KDIGO), teniendo la mayoría de los neonatos una diuresis de 1 a 3 cc /Kg/Hora, en las primeras 6 horas (51.5%) de haberse instaurado la injuria renal aguda.

Los resultados obtenidos nos orientan a señalar la importancia de la identificación y captación de neonatos con datos clínicos de daño renal agudo, para impulsar acciones, con intervenciones objetivas a fin de mejorar el desempeño en materia preventiva para que el personal de salud, adopte mejores actitudes y prácticas, en el aseguramiento de la vida de los niños, basado en un conocimiento actualizado, manteniendo un constante monitoreo durante la toma de decisiones.

El personal de salud, así como las Unidades de Salud, juegan un rol importante ya que es en primera instancia en este sitio y con estos actores donde se pueden captar a tiempo los niños afectados por esta patología y de esa manera lograr un mejor abordaje.

Es necesario que la población en general, líderes comunitarios, familia y mujeres tomen conciencia de la magnitud que representa la morbimortalidad por la injuria renal aguda en nuestro país, y que además es un verdadero problema de salud pública en Nicaragua, ya que nos afecta a todos, repercutiendo en la calidad de vida, y las oportunidades de vivir de los niños que representan el futuro de nuestro país.

ABREVIATURA

AKIN: injuria renal aguda.

ET: endotelina.

FG: filtrado glomerular.

FRA: falla renal aguda.

FSR: flujo sanguíneo renal.

HIMJR: hospital infantil Manuel de Jesús Rivera.

HTA: hipertensión arterial.

IECA: inhibidores de enzima de conversión de angiotensina.

IRA: injuria renal aguda.

LRA: lesión renal aguda.

MBP: muy bajo peso.

NTA: necrosis tubular renal.

PAM: presión arterial media.

PNA: péptido natriurético atrial.

PDA: persistencia de ductus arterioso.

RIFLE: riesgo de lesión, el fracaso, la perdida, enfermedad en etapa terminal.

RN: recién nacido.

RNPR: recién nacido pre término.

RNT: recién nacido a término.

RVR: resistencia vascular renal.

SDG: semanas de gestación.

SCr: creatinina sanguínea.

SKB: sistema kalikreina – Brikikinina.

SRAA: sistema renina – angiotensina – aldosterona.

UTIN: unidad de terapia intensiva neonatal.

OPINION DEL TUTOR

El presente trabajo investigativo sobre "comportamiento clínico de la injuria renal aguda (IRA) en la unidad de terapia intensiva neonatal (UTIN) del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera (HIMJR) en el periodo 2015 – 2017" evidencia la necesidad del diagnóstico e intervención oportuna para evitar una afectación crónica en el paciente pediátrico.

En el periodo neonatal muchos de los problemas renales son más neonatológicos que nefrológicos, enfatizando la importancia de los cuidados generales óptimos, de la detección de alteraciones sutiles y manejo oportuno, lo que permitirá adelantarse a los acontecimientos y evitar llegar a la enfermedad renal aguda en los recién nacido, sin embargo, existen complicaciones que pueden ser inevitables y evitables como el Daño Renal Agudo, incluso en grados leves, incrementa la morbilidad y mortalidad de los pacientes, de forma independiente a la gravedad de la enfermedad causante y a los problemas asociados.

Tengamos entonces presente que este tipo de estudio sirve de referencia para realizar otras investigaciones que profundicen en determinados aspectos del estudio en este grupo etáreo tan importante como es el recién nacido.

Dra. María Sobalvarro Vanegas
Especialista en Pediatría
Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera "La Mascota"

INDICE

Resumen

I. Introducción	1
Antecedentes	2
Justificación	4
Planteamiento del problema.....	5
Objetivos	6
I .Marco teórico.....	7
III. Material y método.....	22
IV. Resultados.....	34
V. Análisis y discusión de resultados.....	36
Conclusiones.....	41
Recomendaciones.....	42
Bibliografía	43
Anexos.....	45

INTRODUCCION

La Injuria renal aguda (IRA) es un síndrome clínico muy amplio en el que se produce un fallo brusco de las funciones del riñón. Abarca desde muy sutiles alteraciones hidroelectrolíticas hasta la necesidad de terapia sustitutiva. Es un grave problema a nivel mundial que afecta a una gran parte de pacientes hospitalizados por cualquier causa y que empeora su pronóstico. (Montserrat Antón Gamero, 2014)

La etiología puede ser renal o extra renal e influye de forma importante en la morbi-mortalidad, tanto de forma aguda como a largo plazo, se encuentra asociada a una disminución brusca en el filtrado glomerular con acúmulo de productos nitrogenados e incapacidad de mantener la homeostasis hidroelectrolítica. Ocurre en un 7% de los pacientes hospitalizados y en un 28–35% de los ingresados en cuidados intensivos, aumentando la mortalidad. (Monedero, García Fernández, & Pérez Valdivieso, 2011) (Gouyon & Guignard, 2000), siendo tanto la incidencia como la mortalidad mayores en países menos desarrollados. Otros estudios han indicado que hasta el 10% de los niños hospitalizados por cualquier causa tiene algún grado de IRA. (Kelly K., 2008).

La incidencia depende de la patología subyacente. En los niños que ingresan en Cuidados Intensivos, el riesgo de sufrir IRA aumenta un 5-10% respecto a la hospitalización general. Cuando se trata de trasplante de médula, el riesgo se multiplica por tres y en los que precisan ventilación mecánica o drogas vaso activas por cinco. La incidencia se sitúa en el 8-24 % de los pacientes atendidos en las unidades de intensivos neonatales., siendo tanto la incidencia como la mortalidad mayor en países menos desarrollados. (Guignard JP, 1999)

ANTECEDENTES

- Un estudio del 2015 realizado en la Unidad de Terapia Intensiva Neonatal del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera, para Determinar el estadio del daño renal agudo aplicando los criterios RIFLE en los pacientes, el cual encontró que la mayoría fueron del sexo masculino, del área rural, edad al ingreso sobresalió de 1 a 3 días. La edad gestacional que predominó fue el atérmino y con el peso adecuado para edad gestacional y adecuado peso al nacer. La patología asociada más frecuentes fueron malformaciones congénitas, la sepsis, la asfixia neumonía y shock séptico. El estadio de daño renal agudo que predominó según los criterios RIFLE fue el Riesgo Renal (62.9%) y la Falla Renal Aguda (22.8%). Hubo 20 fallecidos, 9 de estos en estadio Riesgo Renal Agudo y 5 en estadio de Lesión Renal Aguda y 6 pacientes en estadio falla renal aguda, la mayoría falleció por shock séptico y falla multiorganica. (Martinez., 2014)
- Estudio realizado por López Rivera en este grupo etéreo en el 2012 en la UTIN del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera donde se aborda de forma general la falla renal de estos pacientes, encontrando la Sepsis (65.3) el factor de riesgo predominante, seguido de malformaciones congénita de tipo cardiaca (37.3%), y en menores porcentajes otros factores como enterocolitis necrotizante, Asfixia, SDR, Malformaciones del SNC y renales. (Rivera, 2012)
- En el periodo 2011- 2012, un estudio realizado en la Unidad de Terapia Intensiva Neonatal del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera, para evaluar el Comportamiento Clínico, Evolución y Manejo de los Neonatos con Fallo Renal Agudo, demostró que la mayoría de los neonatos eran masculinos, a término, con peso adecuado para la edad gestacional, del área urbana, que la principal manifestación clínica fue la taquicardia, la comorbilidad más frecuente fue la sepsis, los trastornos en el equilibrio acido-básico fueron los hallazgos del laboratorio predominantes, la complicación principal fueron los trastornos hidroelectrolíticos y al egreso el 52% de los pacientes resolvieron la falla renal aguda siendo mayor en los prematuros tempranos al igual que en los neonatos pos términos. (Lorena, 2011)

- Estudio de Ferreyra Vargas, en enero del 2000, encuentra una incidencia de IRA de 26.5% de los casos, asociado a otros factores de riesgo como: Bajo peso al nacer, Prematurez, SDR en el 50% de los casos, malformaciones congénitas (atresia esofágica) en los pacientes ingresados en la UTIN del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera en el periodo de estudio. (Vargas, 2000)
- Un estudio realizado en el año 2001 en Argentina, indicó que la etiología de la insuficiencia renal aguda en etapa pediátrica en pacientes nefrológicos, se encontró asociado a fallo renal prerrenal en dos tercios de la población estudiada. (Leticia, 2001)
- S. Iacobelli et al, realizaron un estudio en el periodo Enero 2001 a Diciembre del 2005 en niños nacidos antes de las 32 semanas de gestación ingresados en la unidad de cuidados intensivos, Francia, encontraron que los principales factores asociados con aumento de la creatinina sérica en los neonatos fueron la enfermedad hipertensiva del embarazo, desprendimiento de la placenta, y el uso del ibuprofeno utilizado como tratamiento del conducto arterioso persistente, síndrome de dificultad respiratoria y la aparición temprana de la sepsis. (S., 2009)
- Saura Hernández y col, realizaron un estudio en niños con sepsis graves ingresados en el Hospital José Luis Miranda, Santa Clara, Villa Clara en el periodo de Enero del año 2004 a Diciembre del 2008, reportando una incidencia de fallo renal agudo en un 22,2 % y la mortalidad en un 42,1 %. (M., 2010)

JUSTIFICACIÓN

El análisis del comportamiento clínico de la Injuria renal aguda y sus principales factores asociados, en la unidad de terapia intensiva del HIMJR, es de suma importancia ya que refleja en cierta medida una parte de esta patología, ya que en la actualidad las patologías renales son causa importante de morbilidad y mortalidad en nuestro medio, estudios han indicado que hasta el 10% de los niños hospitalizados por cualquier causa tiene algún grado de Injuria Renal, por lo que se considera necesario el desarrollar un estudio que permita su evaluación y de esa manera coordinar acciones para incidir en el cambio de este comportamiento

Para las instituciones de salud, así como el personal médico tratante esta información es de suma importancia, ya que, del conocimiento de sus características, dependerá las modificaciones en su abordaje a través de protocolos cada vez más actualizados y que logren un abordaje integral y sobretodo preventivo para disminuir la morbimortalidad por esta entidad nosológica. En los niños que ingresan en Cuidados Intensivos, el riesgo de sufrir Injuria Renal Aguda aumenta un 5-10% respecto a la hospitalización general.

Los resultados obtenidos fortalecerán la elaboración de líneas de acción a nivel del Ministerio de Salud. Y de esa manera el servicio de neonatología y sobre todo la sala de terapia intensiva neonatal del HIMJR tendrá mejores herramientas y fortalezas para un diagnóstico temprano un tratamiento oportuno y una mejor sobrevida de estos pacientes que son al final el principal objetivo de nuestro trabajo diario.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Cuál es el comportamiento de la Injuria Renal Aguda (IRA) en la unidad de terapia intensiva neonatal (UTIN) del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera (HIMJR) en el periodo comprendido 2015 - 2017?

OBJETIVOS

General:

Describir el Comportamiento de la Injuria Renal Aguda, en la unidad de terapia intensiva neonatal (UTIN) del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera (HMJR) en el período 2015 – 2017.

Específicos:

1. Determinar las características generales de las madres de los pacientes en período neonatal ingresados.
2. Identificar los antecedentes obstétricos de las madres de los neonatos ingresados al servicio.
3. Describir los datos más importantes de las madres y neonatos al momento del nacimiento.
4. Identificar las características generales en el neonato, con diagnóstico de Injuria renal Aguda, al momento del ingreso al servicio de UTIN.
5. Describir la evolución intrahospitalaria de los pacientes que desarrollaron Daño Renal Agudo, en UTIN.

MARCO TEÓRICO

La injuria renal aguda (IRA) es el síndrome producido por la disminución brusca del filtrado glomerular que se traduce en la clínica de forma heterogénea, y queda definida por un patrón analítico de retención de productos nitrogenados (azoemia), y más específicamente por el aumento de la creatinina plasmática. (Su, 2010)

Se acepta que existe IRA en recién nacidos a término (RNT) cuando la creatinina alcanza un valor superior a 1.5 mg/dl durante al menos 24-48 horas o un aumento mayor de 0.3 mg/dl por día, con una función renal materna normal. En recién nacidos pretérmino (RNPR) esta definición es más imprecisa. El fracaso renal agudo puede ser oligúrico (diuresis < 1 ml/kg/h) o no oligúrico, dependiendo de la intensidad de la reducción del filtrado y del balance entre filtración glomerular/ reabsorción tubular; IRA y oliguria no son términos equivalentes. (Alexandre Braga Libório, 2014)

La incidencia se sitúa en el 8-24 % de los pacientes atendidos en las unidades de intensivos neonatales. (Alexandre Braga Libório, 2014)

Los riñones humanos son derivados de tres unidades embrionarias: pronefros, mesonefros y metanefros.

El riñón maduro consta de dos porciones: el blastema metanéfrico, que da lugar a glomérulos, túbulos proximales, asa de Henle y túbulo distal, y el brote uretérico, que da lugar a cálices, pelvis y ductos colectores.

La nefrogénesis finaliza entre las 34 a 36 semanas de gestación (SDG), resultando en 700,000 a 1, 000,000 de nefronas en cada riñón. Las primeras nefronas se logran encontrar en la novena SDG; sin embargo, la producción de orina se da entre la 10-12 SDG. A las 20 SDG se producen 5 mL/h de orina que forman el 90% de líquido amniótico, alcanzando 50 mL/h a las 40 SDG.

En el útero, la placenta mantiene la homeostasis y balance hidroelectrolítico y un deterioro en la producción de orina origina oligohidramnios e hipoplasia pulmonar. En la vida extrauterina, el riñón es el órgano encargado del homeostasis y tiene tres funciones principales:

- a) regular la composición y volumen del líquido extracelular,
- b) eliminar toxinas del metabolismo nitrogenado y
- c) secretar hormonas.

Para compensar este desequilibrio es limitado; por lo tanto, es esencial no sólo mantener un balance hidroelectrolítico, sino permitir también que ocurran los cambios como son la contracción fisiológica del líquido extracelular, sin perturbar el estado hidroelectrolítico. En estos recién nacidos se distinguen tres fases de adaptación renal: prediurética, diurética y de homeostasis. (Kelly K., 2008)

La tasa de filtración glomerular es más baja y la capacidad de reabsorción de sodio en los túbulos proximales limitada. Aunque los prematuros pueden diluir su orina, no la pueden concentrar mostrando una osmolaridad a los tres días de vida de 400-500 mOsm/L, a diferencia del recién nacido de término que es de 600-800 mOsm/L. Como resultado, el requerimiento de agua es más alto en los prematuros. (Muñoz-Arizpe R., 1998)

Existe glucosuria transitoria por el bajo umbral a la glucosa del riñón y es capaz de excretar potasio o bicarbonato de sodio a una tasa superior a la de filtración en el primer mes; sin embargo, al administrar una carga de potasio, la tasa de excreción de este ión por unidad de peso es más baja en prematuros y entre el 25 al 50% desarrollan hipercalemia en las 24 a 72 h de nacimiento, siendo la recomendación no administrar potasio hasta que el gasto urinario esté establecido o las concentraciones de este ión sean normales, situación que no ocurre en los prematuros mayores de 30 semanas de gestación. (Muñoz-Arizpe R., 1998) (Mota Fernández F., 1998)

Está reportado que los esteroides prenatales disminuyen la hipercalemia no oligúrico y la actividad de la bomba sodio potasio ATP-asa se favorece; además promueve la maduración celular epitelial, mejorando la función de barrera a nivel de piel. (Mota Fernández F., 1998)

Los aumentos del flujo sanguíneo renal contribuyen a la maduración renal y por tanto al aumento de la tasa de filtración glomerular. Si bien los riñones adultos reciben del 20% a 25% del gasto cardíaco, los riñones en el feto pueden recibir del 3% a 4% en la primera semana de vida, aumentando posteriormente hasta un 8% a 10% del gasto cardíaco.

Este incremento del gasto cardíaco a nivel renal se correlaciona con el crecimiento de flujo sanguíneo renal a nivel de la médula (porción más profunda de riñón), a la corteza (porción más externa) debido a que el crecimiento renal se produce por centrifugación, siendo por tanto el flujo sanguíneo renal de 20 ml / min a 25 semanas y aumenta a 50 a 60 ml / min a las 40 semanas de gestación, este incremento se debe a dos factores principales:

- 1) La presión de perfusión renal es aproximadamente igual a presión arterial sistémica.
- 2) La resistencia vascular renal está regulada por las arteriolas renales aferentes y eferentes.

Las principales diferencias del riñón neonatal con el del sujeto adulto radican en:

1. El flujo renal neonatal es menor por un aumento de las resistencias vasculares renales y por una presión arterial sistémica media baja.
2. La tasa de filtración glomerular neonatal es menor, tanto por el bajo flujo renal como por la menor superficie de filtrado.
3. Los mecanismos tubulares de concentración urinaria son menos eficaces en el neonato.

En el año 1976, Schwartz y col crearon una fórmula sencilla para estimar la tasa de filtración glomerular en los niños, por medio de la creatinina y la talla y una formula diferente para los recién nacidos prematuros hasta la fecha, la ecuación de Schwartz sigue siendo el método más ampliamente utilizado para evaluar la TFG.

Para el cálculo del filtrado glomerular por Schwartz se utilizan las constantes de 0,33 en neonatos de bajo peso y 0,45 en neonatos a término. Por tanto, el filtrado glomerular del neonato a los 3 días de vida para el niño a término es de 15-20.

Edad	TFG(media) ml/min/1,73m²	Intervalo ml/min/1,73m²
Neonatos menor de 34 semanas de edad gestacional		
2-8 días	11	11-15
4-28 días	20	15-28
Neonatos mayores de 34 semanas de edad gestacional		
2-8 días	39	17-60
4-28 días	47	26-68

Definición de injuria Renal Aguda

Hasta hace poco, AKI definición era amplia, lo que hacía difícil establecer comparaciones entre diferentes estudios. Diferentes definiciones pueden ser responsables de las dificultades para discernir su implicación en epidemiología y pronóstico reales. En 2004, la Iniciativa de Calidad de la diálisis aguda (ADQI) propuso un sistema de clasificación de la IRA llamado “riesgo de lesiones, el fracaso, la pérdida, la enfermedad renal en etapa terminal (Rifle)” criterios para promover una definición coherente y el consenso AKI. Los criterios RIFLE permanecieron basarse en parámetros utilizados rutinariamente: los cambios agudos en la creatinina sérica y de salida reducida de orina (UO). Muchos estudios en diferentes poblaciones, que comprende más de 500.000 pacientes, han validado estos criterios en las poblaciones de adultos, la correlación de la severidad AKI con la mortalidad temprana y tardía, la duración de la estancia hospitalaria, y otros resultados. (Alexandre Braga Liborio, 2014)

Tres años más tarde, se modificaron los criterios RIFLE para ser utilizado en niños, lo que daría lugar a los criterios RIFLE pediátricos o pRIFLE. Los autores adaptados tasa de filtración glomerular (TFG) declinar criterios de los adultos y mantienen la salida misma orina (UO). La diferencia principal es un punto de corte inferior SCr para lograr la categoría F, lo que requiere una TFG menor que 35 ml / min en lugar de un SCr de 4,0 mg / dL. Varios estudios también han validado pRIFLE en los niños, sobre todo en pacientes críticamente enfermos o después de la cirugía cardíaca. Después de eso, se demostró matemáticamente que no es necesario calcular la tasa de filtración glomerular y que, mediante el uso de sólo el incremento SCr, fue posible para diagnosticar y evaluar AKI gravedad. Además, la Acute Kidney Injury Network (AKIN) revisó la clasificación AKI y ha adoptado el porcentaje de incremento de Crs para diagnosticar AKI, reconociendo que la

TFG no era necesario. Esto es importante, ya que hace posible el diagnóstico AKI en estudios retrospectivos, en los que los investigadores a menudo no tienen acceso a la longitud de los niños, que es necesaria para el cálculo de EGFR. Tanto las definiciones AKIN y pRIFLE se han utilizado en varios estudios pediátricos y se ha demostrado que es similar cuando se compara en niños críticamente enfermos. (Alexandre Braga Liborio, 2014)

Pocos estudios han evaluado pRIFLE o los criterios AKIN similares, específicamente en los recién nacidos Y ninguno ha aplicado el criterio de UO en esta población. Teniendo en cuenta grandes diferencias en la población neonatal, principalmente en los recién nacidos prematuros (células tubulares inmaduros, mayor de agua total del cuerpo, y la influencia SCr materna), es difícil de aceptar todas las definiciones pRIFLE para la población neonatal. Un estudio reciente realizado por nuestro grupo Propuso la evaluación de la producción de orina y su impacto en los resultados en una población neonatal en estado crítico. puntos de corte de salida de la orina superiores a 1,5 ml / kg / 24 h se asociaron con una mayor mortalidad, la duración de ventilación mecánica, y la duración de la estancia hospitalaria. Estos criterios de salida de orina se incorporaron a pRIFLE y nombraron RIFLE neonatal o nRIFLE. (Alexandre Braga Liborio, 2014)

Comparación entre sistema de clasificación de IRA en adultos, niños y recién nacidos.

	criterios de creatinina		criterios de gasto urinario		
	RIFLE	pRIFLE y nRIFLE	RIFLE	pRIFLE	nRIFLE
Riesgo	Aumento de la creatinina x1.5 o TFG disminuye> 25%	Aumento de la creatinina x1.5 o TFG disminuye> 25%	UO ≤0.5 ml / kg / h x 6 h	UO ≤0.5 ml / kg / h x 8 h	UO <1,5 ml / kg / h durante 24 h
Lesión	Aumento de la creatinina x2 o TFG disminuye> 50%	Aumento de la creatinina x2 o TFG disminuye> 50%	UO ≤0.5 ml / kg / h x 12 h	UO ≤0.5 ml / kg / h x 16 h	UO <1,0 ml / kg / h durante 24 h
Fracaso	El aumento de la creatinina o x3 TFG disminuye> 75% o creatinina> 4 mg / dl (subida aguda de> 4 mg / dL)	El aumento de la creatinina o x3 TFG disminuye> 75% o TFG <35 ml / min / 1,73 m2	UO ≤0.3 ml / kg / h x 24 h o anuria x 12 h	UO ≤0.3 ml / kg / h x 24 h o anuria x 12 h	UO <0,7 ml / kg / h durante 24 h o anuria para 12 h

En respuesta a las tendencias en el diagnóstico de LRA, se realizaron varios estudios neonatales mediante el uso de las definiciones de Riesgo, Lesión, Injuria, Pérdida de la función renal y Enfermedad Renal Terminal (RIFLE) y la Red de Lesiones Renales Agudas (AKIN) de AKI. Una definición estandarizada de AKI descrita en detalle por Jetton y Askenazi se basa en una modificación de la definición de KDIGO denominada criterio KDIGO modificado neonatal. Esta definición clasifica AKI basada en un aumento absoluto en SCr de una depresión previa. En abril de 2013, los neonatólogos y los nefrólogos pediátricos que participaron en el taller NIDDK examinaron cuidadosamente esta definición. Llegaron a la conclusión de que, en este momento, esta definición ofrece un punto de partida razonable y permitiría la consistencia a lo largo de los estudios. Como esta definición es empírica, son necesarios grandes estudios multicéntricos para validar esta definición y abordar todos los aspectos de las definiciones, incluido el grado de elevación de SCr, la edad de utilización y cómo hacer frente a un aumento de SCr de 0,2 a 0,3 mg / dL, que técnicamente representa un aumento de 1,5 veces y calificaría como AKI. Algunos han sugerido que el SCr debería elevarse a un valor absoluto de .0.5 mg / dL y cumplir con los criterios previos para calificar como AKI. (David T. Selewski M. M., August 2017)

Estadio	CrS	Producción de creatinina
0	sin cambio en SCr o aumento 0.3mg/dl	≥ 0.5 mg/kg/h
1	incremento de SCr 0.3mg/dl en 48h o aumento de SCr 1.5 a 1.9mg/dl del de referencia dentro de 7 días	<0.5 mg/kg/h por 6 - 12h
2	incremento 2 - 2.9mg/dl de la referencia	< 0.5mg/kg/h por > 12h
3	aumento SCr 3mg/dl de la referencia o recibir diálisis	0.3mg/kg/h por 24h o anuria por ≥ 12 h

Recientemente, Goldstein ha desarrollado el concepto empírico de angina renal, en similitud con el corazón, que avise del riesgo de producirse un DRA anticipándose a este. Al no haber signos o síntomas precoces, como el dolor en el miocardio, sugiere identificar al ingreso a los pacientes en riesgo de desarrollar DRA. De esta manera se monitorizaría su función renal para realizar un diagnóstico clínico temprano y una prevención, claves de un tratamiento más eficaz. Ha desarrollado el score RAI (renal angina index) en el día 0 de ingreso, que ha mostrado correlación con la evolución de la función renal al tercer día,

permitiendo el tratamiento anticipado. Tiene un valor predictivo mayor que la clasificación KDIGO en todos sus estadios, pero sobre todo en el estadio I de daño precoz, cuando más interesa discriminar a los pacientes que van a desarrollar DRA. Las puntuaciones van de 1 a 40 y el valor de 8 el día del ingreso marca la diferencia entre un buen pronóstico (o daño reversible) y un fallo renal establecido el tercer día. Aún está por confirmar, como parece, si sirve para discriminar la necesidad de infusión de volumen en los pacientes con fallo renal reversible (RAI <8) y la restricción hídrica en aquellos que van a mantener el fallo renal (RAI >8). Aunque no se disponga de las cifras basales de Crs del paciente para calcular el aclaramiento de creatinina, el score RAI se ha mostrado igualmente eficaz cuando se le asigna un aclaramiento de creatinina basal por nomogramas de talla para valorar a partir de ahí la disminución del aclaramiento de creatinina. Mejora la predicción de daño renal de los marcadores bioquímicos y permite aplicar estos de forma individualizada a pacientes seleccionados, aumentando su eficacia. (Montserrat Antón, 2014)

Índice de Angina Renal (RAI)

		Puntuación
a) RIESGO DE DRA		
Moderado		1
ingreso en UCI		
Alto		3
Trasplante renal o de médula ósea		
Muy alto		5
intubados + inotrópicos o vasopresores		
b) EVIDENCIA DE DRA		
Disminución del CICr	% sobrecarga de volumen	
Sin cambios	<5%	1
0-25%	≥5%	2
25-50%	≥10%	4
>50%	≥15%	8

Fisiopatología

Durante el último trimestre de la vida fetal, la placenta es el órgano encargado de la depuración sanguínea. Así la sangre fetal al circular por la placenta se enfrenta a la sangre materna que circula adyacente estableciéndose un equilibrio en la composición de ambas. (Muñoz-Arizpe R., 1998)

Función renal: transición fetal-neonatal

Durante el periodo fetal la función renal se caracteriza por un bajo filtrado glomerular (FG), resultado de una presión arterial media (PAM) baja junto a un flujo sanguíneo renal (FSR) bajo y elevada resistencia vascular renal (RVR), así como una disminuida superficie de filtración. (Mota Fernández F., 1998)

Al nacer se producen cambios en el organismo que suponen:

- 1) Aumento en la PAM y la presión intraglomerular.
- 2) Una disminución en la RVR.
- 3) Un aumento en la superficie de filtración.

Todo ello dará lugar a un aumento en el filtrado glomerular. Aun así, el FG del recién nacido está disminuido, tanto en términos absolutos como corregido para la superficie corporal del adulto. Esta situación explica la vulnerabilidad de la función renal en los momentos iniciales de transición entre la vida fetal y neonatal.

Mecanismos defensivos de la integridad del filtrado glomerular en el periodo neonatal

En el riñón neonatal hay una serie de factores que se ocupan de mantener una presión de filtración intraglomerular adecuada que asegure un correcto filtrado glomerular. (J., 2008)

a) Factores vasoconstrictores. Uno de los mecanismos que aseguran un adecuado FG en presencia de una PAM baja es la vasoconstricción arteriolar eferente, que depende básicamente del sistema renina-angiotensina-aldosterona (SRAA). Este sistema está muy activo durante el periodo neonatal, generando angiotensina II, péptido de potente acción

vasoconstrictora. El segundo en importancia es la endotelina (ET), que está presente en concentraciones mayores en sangre neonatal que en edades posteriores de la vida. Por último, el estímulo y activación del sistema nervioso simpático tiene la misma actividad. (J., 2008)

b) Factores vasodilatadores. Péptido natriurético atrial (PNA), con un papel natriurético que reduce la situación fetal de expansión de volumen extracelular. Sistema kalikreína-bradikinina (SKB). Prostaglandinas, óxido nítrico, adrenomedulina. Todos ellos contrarrestan el efecto vasoconstrictor de los factores mencionados con anterioridad. (BH, 1992)

Alteración en la transición fetal-neonatal a nivel renal

Cuando este delicado juego entre factores vasoconstrictores y vasodilatadores se altera, existe un predominio de la acción de los primeros que condicionan una perfusión renal inadecuada y una disminución en el filtrado glomerular. A esta situación J.P. Guignard la denominó Nefropatía vasomotora (BH, 1992)

Las situaciones en el periodo neonatal inmediato que pueden causar este imbalance son: Hipovolemia, Hipotensión, Hipoxemia, Acidosis, Hipotermia, Actitudes médicas (ventilación mecánica, utilización de inhibidores del enzima de conversión de angiotensina IECA-, inhibidores de la síntesis de prostaglandinas–indometacina, ibuprofeno-, aminoglucósidos). (Guignard JP, 1999)

Patogénesis

El fracaso de la función de filtración se divide de forma tradicional en 3 grandes grupos según la génesis de la disfunción glomerular: prerrenal, intrínseco y postrrenal u obstructivo.

Injuria renal aguda prerrenal

Situación en la cual el proceso de filtración glomerular es inadecuado porque en el capilar glomerular no se alcanza la presión suficiente.

Por definición el parénquima renal es sano y la situación es reversible al restaurar un flujo glomerular adecuado. Es la principal causa de IRA y generalmente se produce en contexto de hipotensión, hipovolemia o hipoxia. (Fons, Peris, Hervás , Ferrando, & Núñez, 2002)

Las causas renales (primarias o intrínsecas) y postrrenales suponen el 11 y 3 % respectivamente. (Moghal & al., 2006)

Causas posibles que disminuyen el FSR:

1. Disminución del volumen circulatorio eficaz:

a) Situaciones de hipovolemia: anemia aguda por hemorragia, desprendimiento de placenta, sangrado del cordón umbilical, hemorragia feto-materna, hematoma subgaleal en parto distócico.

b) Disminución del gasto cardiaco: cardiopatías congénitas que cursen con bajo gasto, particularmente común durante y tras cirugía cardíaca correctora. Más frecuente es que este bajo gasto esté en contexto de disfunción miocárdica de forma secundaria a otras situaciones como puede ser hipoxia perinatal, sepsis en especial por bacilo gram negativo o Streptococo del grupo B- o un ductus arterioso persistente grande en un neonato pretérmino. (Moghal & al., 2006)

2. Alteración del balance entre factores vasodilatadores y vasoconstrictores a nivel de la vascularización renal con predominio de los segundos, con lo cual hay una RVR aumentada. En situaciones de estrés perinatal la transición funcional perinatal no se realiza adecuadamente. Los 5 factores fundamentales –Hipovolemia, Hipotensión, Hipoxemia, Acidosis, Actitudes médicas

a) Hipovolemia. Disminución del volumen circulante efectivo con o sin fallo cardíaco asociado. En esta situación hay una disminución de la presión arterial media y presión intraglomerular. (Moghal & al., 2006)

b) Hipoxemia/asfixia perinatal, causa frecuente de IRA en recién nacidos. Hasta el 61% de recién nacidos con asfixia grave pueden desarrollar IRA que suele ser no oligúrico y a

menos que la creatinina se monitorice en el periodo neonatal inmediato, el fallo renal puede pasar desapercibido. En el contexto de un Síndrome de Distress Respiratorio se produce hipoxemia que disminuye el FSR y el FG.

Puede existir asociado acidosis hipercapnia, hipotensión e hipovolemia, con activación del SRAA, así como estímulo del sistema nervioso simpático con aumento de catecolaminas. La ventilación mecánica con presión positiva continua tiene efectos deletéreos en la función renal debido a disminución del retorno venoso, bajo gasto y aumento de la actividad simpática. Todo ello va a producir una disminución de la vascularización renal por aumento del peso de los factores vasoconstrictores. (Moghal & al., 2006)

c) Sepsis. Genera una forma de nefropatía vasomotora dentro de un fallo multiorgánico con hipo perfusión renal secundaria a hipotensión sistémica y activación del SRAA y SKB. (Moghal & al., 2006)

d) Los niveles plasmáticos de prostaglandinas son altos en situaciones de insuficiencia cardiaca congestiva, persistencia de ductus arterioso (PDA) y de hipotensión. La administración de indometacina bloquea la síntesis de estas prostaglandinas protectoras produciendo la disminución del FSR y FG.

Injuria renal aguda intrínseca

Cuando hay una afectación orgánica del parénquima renal hablamos de un fracaso "intrínseco".

1. Vascular. Fenómenos tromboticos. Pueden afectar a la arteria principal (trombosis de arteria renal en relación a canalización de arteria umbilical), a arterias más pequeñas o arteriolas (microangiopatía trombótica -en situaciones de hipoxia perinatal que pueden cursar como un síndrome hemolítico urémico atípico-, CID sepsis, hipertensión arterial maligna, émbolos en lecho arteriolar o capilar en relación con trombosis arterial). La mayoría de procesos trombóticos están asociados a la colocación de catéter arterial umbilical por la formación de trombos en el extremo distal o la superficie del catéter que pueden ocluir parcial o totalmente la aorta abdominal disminuyendo la perfusión renal.

Estos trombos pueden embolizar a la arteria renal resultando en áreas de infarto e incremento de la liberación de renina. La afectación renal se puede manifestar por la aparición de nefromegalia, hematuria, hipertensión arterial (HTA) y/o IRA, aunque la mayoría son asintomáticas. La trombosis de vena renal no es común, con una incidencia estimada de 2,2 por 100.000 nacidos vivos, siendo la mitad de ellos prematuros.

2. Glomerular. En el periodo neonatal puede haber glomerulopatías agudas con insuficiencia renal. Es una patología muy poco frecuente, en relación a agentes infecciosos –toxoplasma, CMV- o a transferencia pasiva de anticuerpos de la madre al feto. (Moghal & al., 2006) (Thayvill S., 2008)

3. Tubulointerstitial. Puede existir una afectación tubular “pura” que denominamos necrosis tubular aguda (NTA) en el caso de noxa hipóxica mantenida en el tiempo o tóxica por fármacos como aminoglucósidos. Asimismo puede existir afectación tubulointerstitial de etiología infecciosa por infección vírica o bacteriana, o no.

Postrenal u obstructiva

Para que un proceso obstructivo de la vía urinaria se traduzca en una situación de IRA este debe afectar a ambos riñones o al riñón funcionante en caso de monorreno. Ejemplos: válvulas de uretra posterior.

Principales causas de IRA en el periodo neonatal

A- **Daño prenatal:** Tratamientos maternos: antiinflamatorios no esteroideos, inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina. Trasfusión feto-feto. IRA asociada con retraso de crecimiento intrauterino y severo oligoamnios semainfecciosa como en caso de nefropatía aguda por depósito de ácido úrico en neonatos asfícticos

B- Prerrenales:

Disminución del volumen circulatorio: Hemorragia perinatal (desprendimiento de placenta, hematoma subgaleal). Deshidratación. Sepsis. Enterocolitis Necrotizante. Cardiopatía congénita. Cierre de defectos congénitos abdominales (onfalocele, gastrosquisis, etc).

Fallo de bomba o presión de perfusión inadecuada: cardiopatías congénitas que cursen con insuficiencia cardíaca congestiva. Disfunción miocárdica secundaria a hipoxia perinatal o sepsis. (Lee M.)

C- Intrínsecas o del parénquima renal:

Necrosis tubular aguda. Insulto hipóxico-isquémico. Fármacos: aminoglucósidos, vancomicina, medios de contraste radiológicos.

Nefropatía tubulointersticial por depósito de ácido úrico.

Glomerulonefritis. Vasculitis ANCA + materna, paso transplacentario de autoanticuerpos maternos. Lesiones vasculares. Trombosis de arteria renal. Trombosis de vena renal. Necrosis cortical. Síndrome hemolítico urémico. Anomalías congénitas: Agenesia. Hipoplasia-displasia. Enfermedad poliquística renal. Displasia multiquística. Raramente: disgenesia tubular renal, esclerosis mesangial difusa idiopática, síndrome nefrótico congénito. (Lee M.)

D- Obstructivas:

Obstrucción uretral (Válvulas de uretra posterior. Estenosis). Ureterocele. Obstrucción ureteropélvica ureterovesical. Tumores extrínsecos. Vejiga neurógena. Candidiasis renal con "fungal balls" 18

Estudios Complementarios:

Se debe cuantificar en la orina diuresis horaria, sedimento, pH, proteinuria, glucosuria, osmolaridad y la determinación de iones y creatinina sérica.

Con respecto al análisis de orina, existen 3 posibilidades:

- a) Densidad urinaria ≥ 1010 y sedimento de orina normal sin hematuria ni proteinuria sugieren fallo renal aguda prerrenal
- b) Densidad urinaria < 1010 y sedimento urinario normal sugieren insuficiencia renal aguda intrínseca
- c) Densidad urinaria variable con sedimento patológico (hematuria glomerular, proteinuria, leucocitos) sugiere síndromes nefríticos, nefróticos, trombosis vascular, nefropatías intersticiales o con cristaluria y/o bacteriuria sugiere patología obstructiva. (Rodríguez, 2009)

La ecografía renal en el IRA prerrenal es normal, en la intrínseca existe aumento del tamaño renal, de la ecogenicidad de las pirámides y poca diferenciación corticomedular, sin embargo resulta fundamental para el diagnóstico de la posrenal. La ecografía doppler permite el estudio del flujo sanguíneo y de las estructuras vasculares siendo de utilidad para el diagnóstico de las trombosis vasculares. (Lee M.)

Dentro de los parámetros de bioquímica sanguínea tenemos: urea, electrolitos, calcio, fósforo, equilibrio ácido-base. Asegurarse de que no existe obstrucción urinaria mediante palpación abdominal comprobando si hay globo vesical o sensación de masa en flancos. (Lee M.)

La ecografía renal para determinar si el paciente está obstruido o no y a qué nivel, determinar si la es obstrucción morfológica o funcional si no hay obstrucción no es necesario el sondaje de forma rutinaria; aunque en un paciente críticamente enfermo en la unidad de cuidados intensivos y la monitorización de la diuresis informa de la evolución global del paciente. (Guignard JP, 1999)

Tratamiento

La decisión de iniciar la diálisis es necesaria cuando hay:

1. Alteraciones hidroelectrolíticas
2. Sobrecarga de líquidos
3. Persistencia de alteraciones en el equilibrio ácido-base
4. Necesidad de mayor ingesta de líquidos para lograr una nutrición adecuada en un paciente que tiene oliguria o anuria.

La decisión de realizar la diálisis peritoneal se ve afectada en gran medida por el tamaño del bebé. (Gouyon & Guignard, 2000)

Diálisis peritoneal

Ventajas:

- Acceso relativamente fácil, técnico simple
- No requiere anticoagulación

- Transporte transperitoneal eficiente de urea y creatinina

Desventajas:

- Mayor dificultad para alcanzar una adecuada ultrafiltración
- Eficacia limitada para remover solutos si hay hipotensión e hipoperfusión

Contraindicación absoluta:

- Gastroquiasis
 - Síndrome Prune Belly
 - Hernia diafragmática
- Contraindicación relativa:
- Cirugía abdominal reciente
 - Enterocolitis
 - Masa intraabdominal
 - Ostromías

Hemodiálisis intermitente o hemofiltración:

Son técnicas de depuración que no son de primera elección en recién nacidos, sin embargo, hay situaciones especiales que ameritan su uso. Esta situación se facilita actualmente por la presencia en el mercado de catéteres vasculares y filtros pequeños. (Lee M.)

La hemodiálisis es capaz de la eliminación de los fluidos y solutos mucho más rápidamente que la diálisis peritoneal, a diferencia de esta última, usa catéteres que tienen acceso al espacio intravascular directamente.

A pesar de las ventajas de la hemodiálisis, el proceso en los recién nacidos es técnicamente más difícil que la diálisis peritoneal, debido a los mismos atributos que la hacen tan efectiva como la eliminación rápida de líquidos intravasculares superando la tasa de relleno del espacio extravascular, causa problemas con hipotensión debido a la reducción en el volumen intravascular. (Fons, Peris, Hervás, Ferrando, & Núñez, 2002)

En caso de pacientes neonatos se utiliza principalmente como sitio de inserción de catéteres la arteria y vena femoral, así como la arteria y vena umbilical, el tamaño de los catéteres serán de 3-7 French esto estará en dependencia del sitio de ubicación del mismo. (Kelly K., 2008)

Dentro de las ventajas de la hemodiálisis se mencionan:

- Corrige rápidamente las anormalidades metabólicas y la hipervolemia

Desventajas:

- Requiere personal entrenado
- Costos elevados
- Requiere heparinización
- Hipotermia

Contraindicación relativa:

- Hemofiltración arteriovenoso
- Hemofiltración venovenoso
- Inestabilidad hemodinámica

Dentro de las complicaciones del fallo renal agudo se encuentran:

- Edema agudo de pulmón
- Hiperkalemia
- Encefalopatía urémica
- Hiponatremia severa intratable
- Acidosis metabólica intratable ((BH, 1992)

Pronóstico y sobrevida

El pronóstico en general es bueno porque es una patología reversible y la sobrevida según los estudios vigentes, está relacionada básicamente a factores como son: ser un recién nacido con fallo renal aguda, en pacientes con infección y con oliguria.

Hay otros autores que asocian la mortalidad a la presencia de falla orgánica múltiple; hipotensión, necesidad de vasopresores, inestabilidad hemodinámica y necesidad de la ventilación mecánica y de diálisis. (Fons, Peris, Hervás , Ferrando, & Núñez, 2002)

MATERIAL Y MÉTODO

Tipo de estudio

Fue de tipo observacional, descriptivo, de corte transversal.

Lugar y período de estudio

El estudio se llevó a cabo en sala de terapia intensiva de neonatología en el Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera. Se evaluó el periodo correspondiente del 1ro de Enero del 2015 al 31 de Diciembre del año 2017.

Universo

Estuvo conformado por todos los pacientes en período neonatal diagnosticados con injuria renal aguda (IRA) en la sala de terapia intensiva neonatal (UTIN) del HIMJR del 1ro de Enero del 2015 al 31 de Diciembre del año 2017.

Muestra

Estuvo conformado por todos los pacientes en período neonatal diagnosticados con Injuria Renal Aguda (IRA) en el periodo estudiado. La determinación de la muestra fue de tipo No probabilística, por conveniencia de acuerdo a los criterios de Inclusión y de Exclusión.

Procedimiento de muestreo (selección de los casos):

Se aplicó un muestreo NO probabilístico por conveniencia.

Fuente de Información:

Se obtuvo la información de fuentes secundarias, de acuerdo a datos suministrados por la sala de terapia intensiva neonatal (UTIN) del HIMJR, así como de los expedientes clínicos de los pacientes seleccionados previamente, y a través de la aplicación de un instrumento de recolección de la información, diseñado conforme a los objetivos específicos del presente estudio.

Criterios de Inclusión

1. Pacientes en período neonatal, ingresados al servicio de la unidad de terapia intensiva del HIMJR
2. Pacientes con diagnóstico de IRA en período neonatal durante su estancia intrahospitalaria
3. Expediente Clínicos Completos, conteniendo la información requerida en la ficha de recolección.

Criterios de Exclusión

1. Pacientes ingresados en la sala de UTIN del HIMJR, que no tengan un diagnóstico de IRA
2. Pacientes con diagnóstico de IRA pero que tengan una edad mayor al período neonatal
3. Pacientes con expedientes Clínicos Incompletos

Técnicas e instrumento de recolección de información

- Se solicitó al departamento de neonatología autorización para revisión del registro de ingresos de pacientes a la UTIN en el periodo de estudio, solicitando posteriormente autorización al departamento de estadística para la revisión del expediente clínico y realizar la recolección de datos mediante un instrumento.
- Se diseñó una versión inicial del instrumento, tomando en cuenta los parámetros reportados en la literatura científica relacionada al tema, así como la opinión de expertos pediatras y metodólogos.
- Validación del instrumento a través de una prueba piloto, aplicándolo a 5 casos, con revisión de sus expedientes clínicos, con énfasis en las pruebas de laboratorio asociadas a la injuria renal aguda
- El instrumento de recolección de la información fue modificado y se diseñó una versión final
- Realización de la recolección de la información a partir de las fuentes secundarias

Procesamiento de Datos

1. Se realizaron coordinaciones con el personal de la sala de terapia intensiva neonatal y el departamento de estadísticas del HIMJR, para la selección de los pacientes participantes en el estudio
2. Se codificaron y organizaron las fichas respectivas
3. Se realizó el procesamiento de datos con el programa estadístico SPSS Statistics 20.0.
4. Se realizaron tablas de frecuencia simple y cruce de variables entre las más determinantes de acuerdo a los objetivos del presente estudio.

VARIABLES

1. Datos Generales de la madre

- Edad
- Escolaridad
- Estado Civil
- Procedencia

2. Antecedentes Obstétricos de las madres de los pacientes neonatos ingresados con IRA

- Control Prenatal (CPN)
- Infecciones Vaginales
- Infección de vías urinarias durante el embarazo
- Embarazo múltiple
- Volumen de Líquido Amniótico

3. Datos al momento del nacimiento

3.1 Datos relacionados a la madre

- Vía de Nacimiento
- Trabajo de Parto Prematuro
- Duración del trabajo de parto
- Nacimiento traumático
- Nacimiento séptico
- Ruptura prematura de membranas (RPM)
- Tiempo de RPM
- Características del Líquido Amniótico
- Fiebre Intraparto

3.1 Datos relacionados al neonato

- Sexo
- Edad gestacional al nacer
- Peso al nacer
- Peso para la edad gestacional
- Puntuación de APGAR
- Patologías al momento del nacimiento

4. Datos del neonato al momento del Ingreso al Servicio

- Peso
- Talla
- Edad al Ingreso
- Valor de Creatinina al Ingreso
- Patologías Comórbidas asociadas

5. Evolución intrahospitalaria de neonatos con Injuria Renal Aguda

- Días de estancia Intrahospitalaria al momento de IRA
- Ventilación Mecánica
- Tiempo de ventilación mecánica
- Antecedentes de exposición a medicamento nefrotóxico
- Tasa de Filtración Glomerular
- Diuresis/Kg/Hora
- Estadio de la Injuria Renal Aguda
- Condición de Egreso

OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

I. DATOS GENERALES DE LA MADRE

Variables	Concepto	Indicadores	Nivel de medición	Valor/escala
Edad Materna	Tiempo Transcurrido desde el nacimiento de la madre hasta la fecha de realización del estudio.	Años de edad registrado en el expediente clínico	años	<ul style="list-style-type: none"> • Menor de 20 • 20 a 29 • 30 a 39 • Mayor de 40
Escolaridad	Nivel de preparación académica recibida por la madre hasta el momento de llenado del formulario	Año académico que cursa		<ul style="list-style-type: none"> • Analfabeta • Primaria • Secundaria • Universitario
Estado Civil	Condición de la madre con los derechos y obligaciones civiles.	Estado conyugal de la persona.		<ul style="list-style-type: none"> • Soltera • Casada • Divorciada
Procedencia	Será la procedencia de la madre de acuerdo al sitio donde viven			<ul style="list-style-type: none"> • Urbano • Rural

II. DATOS RELACIONADOS CON EL EMBARAZO

Variables	Concepto	Indicadores	Nivel de medición	Valor/escala
Realización de Control Prenatal (CPN)	Antecedentes de realización de CPN durante el embarazo actual			<ul style="list-style-type: none"> • SI • NO
Número de CPN realizados	Serán las consultas realizadas mediante CPN en el embarazo actual			<ul style="list-style-type: none"> • Ninguno • 1 a 3 • 4 a 6 • Más de 7
Infecciones Vaginales	Condición de infección vaginal durante el desarrollo del embarazo actual			<ul style="list-style-type: none"> • SI • NO
Recibió Tratamiento para la infección vaginal	Antecedentes de haber recibido tratamiento médico farmacológico para la infección vaginal			<ul style="list-style-type: none"> • SI • NO
Infección de Vías Urinarias	Condición de infección de vías urinarias durante el desarrollo del embarazo actual			<ul style="list-style-type: none"> • SI • NO
Recibió Tratamiento para la infección de vías urinarias	Antecedentes de haber recibido tratamiento médico farmacológico			<ul style="list-style-type: none"> • SI • NO

Comportamiento Clínico de la Injuria Renal Aguda en la unidad de terapia intensiva neonatal (UTIN) del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera (HMJR) del 2015 - 2017

	para la infección de vías urinarias			
Embarazo Múltiple	Antecedentes de tener un embarazo con más de un producto incluyendo al paciente actual			<ul style="list-style-type: none"> • SI • NO
Volumen de Líquido Amniótico	Será la cantidad de volumen de líquido amniótico, valorado por ecografía			<ul style="list-style-type: none"> • Normal • Oligoamnios • Polihidramnios

III. DATOS RELACIONADOS AL NACIMIENTO

Variables	Concepto	Indicadores	Nivel de medición	Valor/escala
Sexo	Sexo del neonato al momento de su nacimiento		Características fenotípicas	<ul style="list-style-type: none"> • Masculino • Femenino
Edad gestacional al nacimiento	Calculo de la edad gestacional en el momento de su nacimiento de acuerdo a semanas de embarazo		semanas	Pretérmino < 28- 36SG De termino = 37a 42S Post término > 42SG
Peso al nacimiento	Peso del neonato al momento de su nacimiento registradas en el expediente clínico		gramos	
Peso para la edad gestacional	Peso presentado por el neonato en relación a las semanas de gestación de la madre		Percentil	<ul style="list-style-type: none"> • Pequeño • Adecuado • Grande
Puntuación de APGAR en el Primer minuto	Puntuación asignada de acuerdo al score de APGAR en el primer minuto de vida			<ul style="list-style-type: none"> • 0 a 3 • 4 a 7 • 8 a 10
Puntuación de APGAR a los 5 minutos	Puntuación asignada de acuerdo al score de APGAR a los cinco minutos de vida			<ul style="list-style-type: none"> • 0 a 3 • 4 a 7 • 8 a 10
Patologías al momento de su nacimiento	Patologías presentes asociadas en el momento de su nacimiento			Asfixia Severa Prematurez Malformaciones Congénitas Sepsis Síndrome de Distress Respiratorio Síndrome de Aspiración de Meconio (SAM)

IV. DATOS EN EL MOMENTO DEL INGRESO AL SERVICIO

Variables	Concepto	Indicadores	Nivel de medición	Valor/escala
Peso del neonato	Peso del neonato al momento de su nacimiento		Gramos	
Talla	Medida en centímetros de la longitud al momento de su ingreso al servicio de UTIN		centímetros	<ul style="list-style-type: none"> • < 40 • 41 a 50 • > 50
Edad al ingreso	Edad del neonato en días al momento del ingreso a la UTIN		Días	<ul style="list-style-type: none"> • 1 a 3 • 4 a 6 • 7 a 10 • > 10
Valor de Creatinina al Ingreso	Será el valor de creatinina en sangre venosa al momento del ingreso a UTIN a través del laboratorio clínico		mgs/dl	<ul style="list-style-type: none"> • 0,1 a 0,5 • 0,6 a 1 • 1,1 a 1,5 • 1,6 a 2 • Mayor de 2
Patologías Comórbidas asociadas	Patologías presentes asociadas en el momento del ingreso a UTIN			<ul style="list-style-type: none"> • Neumonía • Diarrea • Neuroinfección • Sepsis neonatal Temprana • Sepsis neonatal Tardía • Enterocolitis • Malformaciones Congénitas • Tipo malformaciones congénitas de

V. DATOS DE LA EVOLUCIÓN INTRAHOSPITALARIA DEL NEONATO

Variables	Concepto	Indicadores	Nivel de medición	Valor/escala
Días de Estancia Intrahospitalaria	Serán los días de estancia intrahospitalaria en el servicio de UTIN			<ul style="list-style-type: none"> • 1 a 4 días • 5 a 8 días • 9 a 12 días • Más de 13 días
Ventilación Mecánica	Antecedentes de uso de ventilador mecánica por parte del neonato			<ul style="list-style-type: none"> • SI • NO
Tiempo de Ventilación mecánica	Es el tiempo acoplado al ventilador mecánico por parte del neonato		Días	<ul style="list-style-type: none"> • 1 a 4 • 5 a 8 • 9 a 12
Exposición a medicamento nefrotóxico	Antecedente de exposición a medicamentos que provocan injuria renal aguda			<ul style="list-style-type: none"> • SI • NO
Tasa de Filtración Glomerular (TFG)	Es la capacidad de filtrar la orina por minuto de parte del sistema urinario			<ul style="list-style-type: none"> • Por debajo del < 25 • Por debajo del 25% – 49% • Por debajo del 50% – 74% • Por debajo del > 75%
Diuresis/ Kg/Hora	Medición de producción de orina por el neonato por Kilogramo de peso		Horas	<ul style="list-style-type: none"> • Primeras 6 horas • A las 12 horas • A las 24 horas
Estadio de la injuria renal	Clasificación del daño renal de acuerdo a KDIGO			0 1 2 3

Condición de Egreso	Condición del egreso del paciente neonato			<ul style="list-style-type: none">• Vivo• Fallecido• Trasladado
---------------------	---	--	--	---

Consideraciones éticas

Los resultados obtenidos del estudio fueron procesados y desarrollados orientándolos hacia el fortalecimiento del conocimiento médico, promoviendo de esa manera nuevas investigaciones que ayuden a enfrentar y controlar este problema de salud en los pacientes.

La información obtenida en todo momento se garantizó su confidencialidad, guardando los nombres de los pacientes, garantizando así el mantenimiento de una ética que proteja en todo momento el desarrollo de la calidad del proceso investigativo.

RESULTADOS

En relación a las características generales de la madre de los pacientes en estudio se determinó que el 42.4% (28) se encontraron en el grupo etario de 20 – 29 años, 33.3% (22) menor de 20 años y 24.3% (16) de 30 – 39 años; con respecto al estado civil se encontró que 64.9% (43) estaban en unión libre, 27.3% (18) casadas y 7.8% (5) soltera.

El nivel educacional de las madres el 42.4% (28) estaban en primaria, 34.9% (23) secundaria, 13.6% (9) universitaria y 9.1% (6) analfabeta; el lugar de procedencia el 59.1% (39) pertenecían a lo urbano y 40.9% (27) rural.

Al indagar sobre los antecedentes obstétricos de la madre podemos describir que 95.5% (63) se realizaron controles prenatales, 4.5% (3) no se realizaron; el 69.8% (44) tenían de 4 – 6 controles prenatales, 25% (16) de 1 – 3 y el 4.8% (3) de 7 a más controles prenatales; 95.5% (63) no presentaron infecciones vaginas en el último trimestre del embarazo, 4.5% (3) si presentaron; 25.8% (17) se trataban de embarazos múltiples, 74.2% (49) fueron de un solo producto; 89.4% (59) no describieron infecciones urinarias en el último trimestre del embarazo, 10.6% (7) si presentaron infecciones urinarias.

Con respecto a la vía de nacimiento el 57.6% (38) fue cesárea, 42.4% (28) vaginal; presentando ruptura prematura de membrana solamente el 9.1% (6), 90.1% (60) no presentaron; la duración que predominó fue de 12 – 18 horas con 50% (3), 33.3% (2) menor de 12 horas y 16.7% (1) mayor de 19 horas de evolución.

De acuerdo a las características generales de los neonatos al momento del nacimiento pudimos identificar que 62.1% (4) eran masculinos, 37.9% (25) femenino; la edad gestacional que predominó fue pre término con 63.6% (42), seguido de a término 36.4% (24); siendo 50% (33) de bajo peso al nacer, 40.9% (27) adecuado peso al nacer y 9.1% (6) muy bajo peso al nacer; 54.4% (36) pequeño para la edad gestacional, 39.4% (26) adecuado para la edad gestacional, 6.2% (4) grande para la edad gestacional, al minuto el 78.8% (52) obtuvo un apgar en el rango de 8 – 10, 13.6% (9) de 4 – 7, 7.6% (5) de 0 – 3; a los cinco minutos obtuvieron

un apgar el 92.5% (61) de 8 – 10 puntos, 4.5% (3) 0 – 3, 3% (2) de 4 – 7 puntos; el padecimiento a momento del nacimiento fue 56.1% (37) la prematuridad, 27.3% (18) malformaciones congénitas, 19.7% (13) asfixia severa, 9.1% (6) síndrome de distres respiratoria, 7.6% (5) sepsis.

Al momento del ingreso hospitalario el 43.9% (29) se encontraban de 1 – 3 días de vida extrauterina, 19.7% (13) de 4 – 6 días, 12.1% (8) de 7 – 10 días, 24.3% (16) días; la talla que predominó fue de 41 – 50cm con 72.7% (48), 15.2% (10) menos de 40cm, 12.1% (8) más de 50cm; el valor de creatinina al momento del ingreso de 0.1 – 0.5mg/dl 7.6% (5), 0.6 – 1mg/dl 34.8% (23), 1.1 – 1.5mg/dl el 25.8% (17), 1.6 – 2mg/dl el 10.6 (7), mayor a 2mg/dl el 21.2% (14); dentro de las patologías asociadas al momento del diagnóstico de la injuria renal el 39.4% (26) fue ocupado por las malformaciones congénitas, 34.8% (23) sepsis tardía, 31.8% (21) sepsis temprana, 13.6% (9) por neumonía, 21.2% (14) enterocolitis, 3% (2) diarrea, 3% (2) neuroinfección, 16.7% (11) en condición postquirúrgica.

En relación a la evolución intrahospitalaria de los recién nacidos que desarrollaron injuria renal aguda 57.6% (38) fueron 1 – 4 días de estancia intrahospitalaria, 18.2% (12) de 5 – 8 días, 13.6% (9) de 9 – 12 días, 10.6% (7) más de 13 días; 43.9% (29) requirieron soporte ventilatorio invasivo, 56.1% (37) no requirieron ventilación mecánica; 44.8% (13) de los que requieren ventilación mecánica duro de 1 -4 días, 34.5% (10) de 5 – 8 días, 20.7% (6) de 9 – 12 días; 63.6% (42) estuvieron expuesto a medicamento nefrotóxico; 46.25 (19) se expusieron a gentamicina, 38.4% (16) a amikacina, 33.3% (14) a vancomicina, 26.2% (11) a anfotericina B.

La tasa de filtrado glomerular de los recién nacidos que desarrollaron injuria renal el 40.5% (32) se encontraron en el rango de 50 – 74, 30.3% (20) de 25 – 49, 21.2% (14) menos de 25, ubicándose según la KDIGO el 62.1% (41) en estadio 1, 21.2% (14) estadio 2, 16.7% (11) estadio 3; los valores de producción de orina en las 24 horas al momento del diagnóstico el 43.9% (29) se encontró con diuresis 4 – 6cc/kg/h, 42.4% (28) de 1 – 3cc/kg/h, 10.6% (7) de 7 – 9cc/kg/h, 3% (2) menor de 1cc/kg/h; siendo la condición del egreso del 69.7% (46) vivo y 30.3% (20) fallecido.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Diagnóstico actual de injuria renal aguda se basa en dos marcadores principales: cambios en la CrS y la producción de orina, a través de la utilización de modificaciones del sistema de clasificación AKIN o de la clasificación RIFLE. La incidencia registrada en los recién nacidos ingresados en el servicio de cuidados intensivos neonatales del hospital infantil Manuel de Jesús Rivera, en los años de 2015 al 2017 es de 14.1% valor similar a la registrada en literatura internacional la cual se muestra de 15% en recién nacidos a término ingresados en la UCIN, el 19% en neonatos prematuros, y el 18% en los recién nacidos de muy bajo al nacer (Askenazi DJ, 2013).

La edad promedio de la madre de los neonatos ingresados en la UTIN está en el rango de 20 – 29 años con 42.4%, un nivel educacional de primaria con 42.4% y siendo en su mayoría de procedencia urbana 59.1%, encontrándose el 64.9% en unión libre contando con mejor red de apoyo alcanzando el 95.5% de mujeres que se realizaron controles prenatales de 4 – 6 con 69%, incidiendo en menor número infecciones vaginales con 4.5%, e infecciones de vías urinarias con 10.6%, desarrollando el 9.1% ruptura prematura de membrana, siendo el 83.3% menor de 18 horas, siendo el nacimiento por cesárea la más frecuente 57.6%.

El sexo masculino fue el predominante con 62.1%, la relación hombre mujer para presentar injuria renal aguda no es determinante y no es considerado el sexo como factor de riesgo predisponente al padecer daño renal agudo, aun la academia española de pediatría no reporta datos con respecto al sexo, esto se corresponde con lo que se encontró la Dra. Karla Membreño en estudio realizado en 2014 en el Hospital infantil Manuel de Jesús rivera con 65.7% para el masculino y de igual forma antecedido por la Dra. Norma López en el mismo escenario para el 2012, sin embargo este dato no es de mayor relevancia, no obstante las literaturas

internacionales actualmente no consideran al sexo como un factor predisponente para presentar injuria renal aguda.

La edad gestacional predominante fue el pre término con 63.6% y bajo peso al nacer con 50%, el cual difiere con estudio realizado por Dra. Karla Membreño quien describe que en 2014 encontró 74.2% a término y 77.1% adecuado para la edad gestacional, similares datos descritos por Dra. Norma López en el mismo escenario, y la diferencia están dada puesto que el presente estudio se limita a la unidad de cuidados intensivos neonatales por lo que explica peores condiciones de ingreso en contrastes a los estudios previos que se describen en todo el servicio de neonatología incluyendo a pacientes en cuyas condiciones son más estable.

Al nacer predominaron la prematurez con 56.1%, seguido de las malformaciones congénitas con 27.3% en las que se incluyen cardiopatías, gastrointestinales y renales propiamente dichas que dentro de ellas presenta el 10%, posteriormente la asfixia 13% y sepsis con 7.6%. al comparar con investigaciones nacionales como internacionales son similares las causas de los recién nacidos pero en orden diferentes, pues que en otros estudios describen la asfixia ocupando primero lugares, sin embargo es necesario mencionar que este estudio es realizado en hospital infantil de referencia nacional con perfil quirúrgico para las patologías nacionales, no siendo materno infantil, donde no se atiende nacimientos y los recién nacidos ingresados son referidos de otras unidades departamentales, por patologías congénitas, o complicaciones de las sepsis entre otras no pudiendo ser resueltas en el primer nivel de atención o que por las condiciones clínicas ameriten un nivel de mayor resolución y monitoreo; la mayoría de las causas de la injuria renal son de origen prerrenal en su mayoría (70 – 85%) de forma que estas patologías son factores de riesgo que condicionan, es decir que muchos de los problemas renales son más neonatológicos que nefrológico, enfatizando la importancia de los cuidados generales óptimos, de la detección de alteraciones sutiles y manejo oportuno, lo que permitirá adelantarse a los acontecimientos y evitar llegar a la injuria renal aguda en los recién nacido. A pesar de que el recién nacido tiene el número adecuado de glomérulos este dispone de una menor

superficie de filtración, existiendo una menor respuesta arteriolar a factores vasoactivos como la Angiotensina II y la activación excesiva de los estímulos vasoconstrictores que regulan la hemodinámica renal, por lo que se puede afectar a la maduración del flujo sanguíneo renal e inducir a hipoperfusión renal, lo que puede suceder en situaciones de insuficiencia respiratoria, hipoxemia, asfixia, acidosis metabólica y respiratoria, hipertermia, hipotermia las cuales están en estrecha relación y pueden ser condicionadas por las patologías al nacimiento del estudio.

Las patologías que estuvieron asociadas al momento del diagnóstico de injuria renal aguda de forma agrupada se encuentran las malformaciones congénitas con 39.4%; se ha demostrado sistemáticamente que la sepsis es un factor de riesgo para el desarrollo de FRA en poblaciones neonatales, lo que contribuye a hasta el 78% de los casos de FRA, Mathur et al describieron 200 neonatos a término con sepsis de los cuales 52 desarrollaron FRA. Los que desarrollaron AKI tenían un peso al nacer más bajo y eran más propensos a tener meningitis, coagulación intravascular diseminada y shock séptico. Se piensa clásicamente que los recién nacidos que desarrollan sepsis están predispuestos a la LRA secundaria a la hipotensión asociada con la inflamación sistémica, pero también parece tener un impacto directo sobre los riñones. Además, la LRA se puede desarrollar a pesar del mantenimiento de la presión arterial sistémica y la sangre renal flujo, lo que sugiere que la sepsis puede dañar directamente el riñón por los efectos en la microvasculatura (David T. Selewski, agosto 2017).

Al momento del ingreso hospitalario teniendo en cuenta que son paciente que llegan por demanda espontánea o referido, cuyos nacimientos fueron en otra unidad de salud al tomarse los exámenes de laboratorio y entre ellos la química sanguínea que lleva contemplada la creatinina obteniendo 34.8% entre valores de 0.6 – 1mg/dl, seguido del 25.8% de 1.1 – 1.5mg/dl, siendo el método más práctico y de uso frecuente para controlar la tasa de filtración glomerular, pero su uso en el período neonatal está asociado con algunas limitaciones. Durante las primeras 48-72 h de vida, el SCr neonatal todavía refleja los niveles maternos y estos valores pueden

disminuir a tasas variables durante días, dependiendo de la edad gestacional (Alexandre Braga, 2014). Por lo tanto, los niveles de SCr durante la primera semana después del nacimiento y sus cambios (o falta de cambio) pueden ser difíciles de interpretar. Además, las concentraciones de SCr pueden no cambiar hasta que el 25-50% de la función renal ya se haya perdido y, a un GFR más bajo, SCr sobreestimaré la función renal debido a la secreción tubular de creatinina.

En salda de cuidados intensivos neonatales el 63.6% de los pacientes que desarrollaron injuria renal aguda estuvo expuesto a medicamentos nefrotóxicos, siendo 84.3% los aminoglucósidos el que predominó, estando expuestos a la gentamicina y amikacina de los cuales se dispone en la unidad de salud. Se sabe que los medicamentos nefrotóxicos son una causa de LRA en todo el espectro de niños críticamente enfermos y hospitalizados, la exposición a medicamentos nefrotóxicos también se asocia con LRA en recién nacidos y puede representar un factor de riesgo modificable, proporciona una descripción de los medicamentos nefrotóxicos comunes utilizados en la UCIN. En 2013, Rhone et al, evaluaron la epidemiología y el impacto de la exposición a medicamentos nefrotóxicos en 107 neonatos de muy bajo peso al nacer (MBPN). En este estudio, el 87% de los recién nacidos se expusieron a al menos 1 medicamento nefrotóxico y, en promedio, estos neonatos estuvieron expuestos a 14 días de medicamentos nefrotóxicos durante su estancia en la UCIN (David T. Selewski, agosto 2017). Aunque este estudio representa un paso importante, la epidemiología de la exposición a medicamentos nefrotóxicos en poblaciones generales de UCIN permanece sin estudiar.

En relación a la producción de orina a las 24horas del momento de ser diagnosticado con injuria renal aguda menor 1cc/kg/h es del 3%; se cree generalmente que los RN tienen IRA no oligúrica (Jetton & Askenazi, 2012), pero esto puede ser un error debido a la falta de conocimiento acerca de la normalidad del volumen de orina en los RN críticamente enfermos , el contenido total de agua corporal en los RN prematuros puede ser como 80%de peso corporal (Hartnoll G et al , 200), esta diferencia además al desarrollo tubular inmaduro, puede explicar por

qué la producción de orina de menos de 0,5 ml / kg por hora es un marcador no sensibles de IRA en esta población

Un límite de producción de orina de 1,5 ml / kg por hora (Bezerra CT et al, 2013) como el adoptado en el nRIFLE puede ser más sencillo, este límite de producción de orina puede ser aún mayor en los RN prematuros, debido a desarrollo tubular inmaduro; En estudio reciente diuresis tan alto como 1,5-2,0 ml / kg / h se asocia con un desenlace fatal en neonatos con bajo peso al nacer (Bezerra CT et al, 2013).

Lo correspondiente a la condición de egreso el de mayor frecuencia con 69.7% siendo vivo, dato que refleja mayor índice de supervivencia en correlación al estudio de la Dra. Karla Membreño el cual predominó con 57.1% los fallecidos, que traduce mejoría en la identificación de factores de riesgo y control de condiciones que favorezcan al desarrollo de injuria renal aguda y pueda contribuir al desenlace fatal del pacientes, sin embargo en 2011 Korakar et al informaron que 229 neonatos de MBP siguiendo prospectivamente desde el nacimiento hasta las 36 semanas de edad posmenstrual mortalidad en neonatos con LRA fue significativamente mayor que en aquellos sin LRA (42% frente a 5%, $p < 0,001$). Después de ajustar los factores de confusión potenciales, aquellos con LRA tuvieron una probabilidad significativamente más alta de muerte (cociente de riesgos instantáneos 2,4, intervalo de confianza [IC] del 95%: 0,95 a 6,0; $p = 0,06$). Viswanathan et al informaron hallazgos similares en un estudio retrospectivo de un solo centro, donde 12.5% (59/472) de todos los niños ELBW desarrollaron AKI y la mortalidad entre aquellos con AKI fue significativamente mayor que los controles (70% vs 22%, respectivamente) (David T. Selewski, agosto 2017).

CONCLUSIONES

1. Predominaron las madres de 20-29 años, con escolaridad primaria, en su mayoría de 5° año de secundaria, en unión libre y de procedencia urbana.
2. Los datos obstétricos fueron que asistieron a CPN en promedio de 4 a 6 veces, la principal vía de nacimiento fue la cesárea, predominando un solo producto en el nacimiento.
3. Al momento del nacimiento predominó el sexo masculino, pretérminos, bajo peso al nacer y pequeños para la edad gestacional, con un APGAR 8/9.
4. Durante el ingreso a UTIN, prevaleció bajo peso al nacer, una edad de 1 a 3 días, valores de creatinina sérica entre 0,6-1 mg/dL, asociadas a cuadros clínicos de sepsis y malformaciones congénitas.
5. La injuria renal aguda se presentó entre el 1 al 4to día de estancia intrahospitalaria y los neonatos tuvieron estadio I de la clasificación KDIGO, la Gentamicina fue el medicamento nefrotóxico más utilizado, con tasa de filtración glomerular por debajo del 50%-74%, diuresis de 1 a 3 cc /Kg/Hora al momento del diagnóstico.
6. La mortalidad es del 30.3%.

RECOMENDACIONES

Al Ministerio de Salud:

Actualizar y Fortalecer protocolos de abordaje y seguimiento de los neonatos prematuros a fin de identificar datos clínicos, que ayuden a desarrollar medidas preventivas, a fin de disminuir la morbimortalidad por injuria renal aguda.

A los Sistemas Locales de Salud: (SILAIS)

Respaldar estudios que refuercen el Conocimiento sobre el tema de la Injuria Renal Aguda en pediatría, así como dar a conocer el presente estudio por la clasificación más reciente tomando a los neonatos como una prioridad, por su alta vulnerabilidad y mortalidad, orientando y capacitando el personal a nivel primario y secundario de atención, integrándolo como una prioridad del sistema de salud pública de Nicaragua.

A las Redes Comunitarias:

Fortalecer estrategias para que se brinden información a las madres y sus familias, referente a los factores de riesgos durante el embarazo y que acudan a las unidades de salud para la realización de los controles prenatales.

Al personal médico en formación:

Fomentar programas de educación médica continua, dirigidos a aumentar el conocimiento y la buena conducción de todos los aspectos relacionados a la Injuria Renal Aguda y el seguimiento en consulta externa de nefrología por el riesgo de desarrollar insuficiencia renal crónica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alexandre Braga Libório, K. M. (2014). Acute Kidney Injury in Neonates: From Urine Output to New Biomarkers. *BioMed Research International*, 8 pages.
- BH, W. (1992). Kidney function in sick very low birth weight infants: Glomerular filtration rate. *Archive Disease Children*, 1140-5.
- Fons, J., Peris, A., Hervás, A., Ferrando, S., & Núñez, F. (2002). Estudio de la función renal en el Recién Nacido. *Asociación Española de Pediatría*.
- Gouyon, J., & Guignard, J. (2000). Management of acute renal failure in newborns. *Pediatric Nephrology*, 1037-1044.
- (1999). En A. D. Guignard JP, *Clinical Neonatal Nephrology* (págs. 1051-1065). Baltimore, Maryland. USA: Williams & Wilkins.
- J., L. (2008). Fluid and electrolyte therapy in the very low-birth weight neonate. *Neoreviews*, 102-108.
- Kelly K., S. L. (2008). Renal developmental physiology:Relevance to clinical care. *Neoreviews*, 150-161.
- Lee M. (s.f.). *Neonatal peritoneal dialysis neoreviews*. Recuperado el Enero de 2018, de <http://neoreviews.aappublications.org/content/6/8/e384.extract> DOI: 10.1542/neo.6-8-e384 extract
- Leticia, F. d. (2001). Prevalencia de Insuficiencia Renal Aguda y de sus etiologías más frecuentes en pacientes nefrológicos pediátricos. *Archivos Argentinos Pediatricos*, 219.
- Lorena, L. R. (2011). *Comportamiento Clínico Evolución y Manejo de los neonatos con falla renal aguda ingresados en la unidad de terapia intensiva del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera*. Managua, Nicaragua.
- M., S. (2010). Comportamiento del fallo renal agudo en niños con sepsis grave. *Revista cubana de pediatría vol. 82 Enero-Marzo*.
- Moghal, N., & al., e. (2006). Management of acute renal failure in the newborn. *Seminars fetal neonatal medicine Vol. 11*, 207-213.
- Monedero, P., García Fernández, J., & Pérez Valdivieso, M. (2011). Insuficiencia Renal Aguda. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación. Vol. 58 Issue 6*, 365-374.
- Montserrat Antón Gamero, A. F. (2014). DAÑO RENAL AGUDO. *Protocolo diagnóstico de terapia pediátrica. Vol.1*, 355-371.
- Mota Fernández F., U.-M. E. (1998). Manejo de líquidos y electrolitos en el recién nacido a término y pretérmino. *Bol. Med Hospital Infantil México*, 106-17.

- Muñoz-Arizpe R., M. J. (1998). Fisiología Renal del feto y del recién nacido. *Bol Med Hosp Infantil México* , 156-63.
- O. Alkandari, K. A. (2011). "Acute kidney injury is an independent risk factor for pediatric intensive care unit mortality, longer length of stay and prolonged mechanical ventilation in critically ill children: a two-center retrospective. *Critical Care*, vol. 15, no. 3, article R146.
- Rodríguez, R. (2009). Función renal e insuficiencia renal aguda neonatal .
- S., J. (2009). Factors affecting postnatal changes in serum creatinine in preterm infants with gestational age < 32 weeks. *Journal of Perinatology*, 232-236.
- Su, W. S. (2010). Core concepts: neonatal glomerular filtration rate. *Neoreviews*, 714-721.
- Thayvill S., e. a. (2008). A gestation-and postnatal age based reference chart for assessing renal function in extremely premature infants. *Journal Perinatology* , 226-230.

ANEXOS



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE NICARAGUA
Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera “La Mascota”
Servicio de Neonatología

FICHA DE EXPEDIENTE CLINICO

Tema: Comportamiento Clínico de la Injuria Renal Aguda, en Neonatos ingresados al servicio de cuidados intensivos Neonatal, del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera, durante el año 2017.

Ficha No: _____

I. DATOS GENERALES DE LA MADRE

- a) Edad: _____
- b) Procedencia: Rural () Urbano ()
- c) Escolaridad: Analfabeta () Primaria () Secundaria () Universidad ()
- d) Estado civil: Soltera () Casada () Divorciada ()

II. DATOS RELACIONADOS CON EL EMBARAZO

- a) CPN: SI () NO () Número de CPN: _____
- b) Infecciones vaginales: Si () No () Recibió tratamiento: Si () No ()
- c) IVU: Si () No () Recibió tratamiento: Si () No ()
- e) Embarazo múltiple: Si () No ()
- f) Líquido amniótico: Normal () Oligoamnios () Polihidramnios ()

III. DATOS RELACIONADOS AL NACIMIENTO

1. Vía de nacimiento: Vaginal () cesárea ()
2. Trabajo de parto prematuro: Si () No ()
3. Duración del parto: <5 hrs () 5 – 10 hrs () 11 – 18 hrs () >18 hrs ()
- a) Nacimiento traumático: Si () No ()
- b) Nacimiento séptico: Si () No ()
- c) RPM: Si () No () d) Tiempo de RPM: <12 hrs () 12 – 18 hrs () 19 – 24 hrs () 25 – 48 hrs () >48 hrs ()
- d) Líquido amniótico: Claro () Meconial () Fétido ()

e) Fiebre intraparto: Si () No ()

IV. DATOS RELACIONADOS AL NEONATO

1. Sexo: Masculino () Femenino ()
2. Edad gestacional al nacer: <37 sem () 37 – 42 sem () >42 sem ()
3. Peso al nacer: <1500 grs () 1500 – 2499 grs () ≥2500 grs ()
4. Peso para la edad Gestacional: Pequeño () Mediano () Grande ()
5. APGAR: 1 min: () 5 min: ()
6. Patologías al momento del Nacimiento:
 - a) Asfixia Severa ()
 - b) Prematurez ()
 - c) Malformaciones Congénitas ()
 - d) Sepsis ()
 - e) Síndrome de Distress Respiratorio ()
 - f) Síndrome de Aspiración de Meconio (SAM) ()

V. DATOS EN EL MOMENTO DEL INGRESO AL SERVICIO

1. Nombre del paciente: _____
2. N° Expediente: _____ 3. Peso: _____
3. Talla: _____ Edad al ingreso _____ Valor de creatinina de Ingreso _____
4. Patologías Comórbidas asociadas:
 - a) Neumonía ()
 - b) Diarrea ()
 - c) Neuroinfección ()
 - d) Sepsis neonatal a) Temprana _____ b) Tardía _____
 - e) Enterocolitis ()
 - f) Malformaciones Congénitas () Tipo _____
 - g) Otras: _____
5. Días de Estancia Intrahospitalaria al momento del diagnóstico de IRA:
 - 1- 4 DÍAS () 5 – 8 días () 9 – 12 días () 13 a más ()
6. Ventilación Mecánica

SI _____ NO _____

7. TIEMPO DE VENTILACIÓN MECÁNICA

h) 1- 4 días ()

i) 5 – 8 días ()

j) 9 – 12 días ()

8. Exposición a medicamento nefrotóxico:

SI _____ NO _____ CUAL? _____

9. Tasa de Filtración Glomerular (TFG):

k) Por debajo del < 25% ()

l) Por debajo del 25% – 49% ()

m) Por debajo del 50% – 74% ()

n) Por debajo del > 75% ()

10. Diuresis/ Kg/Hora:

o) Primeras 6 horas ()

p) A las 12 horas ()

q) A las 24 horas ()

11. Estadio de la injuria renal:

r) 0 () 1 () 2 () 3 ()

12. Condición de egreso

- Vivo ()
- Fallecido ()
- Trasladado ()

OBSERVACIONES:

Cuadro N° 1

Características Generales de las madres de neonatos ingresados al servicio de la unidad de terapia intensiva del HIMJR, con diagnóstico de Injuria Renal Aguda (IRA) en el período comprendido del 1 ° de octubre al 31 de diciembre del 2016.

n= 66

Características Generales	Numero	%
Edad Materna		
< 20 años	22	33.3
20 - 29 años	28	42.4
30 – 39 años	16	24.3
Estado Civil		
Casada	18	27.3
Soltera	5	7.8
Unión Libre	43	64.9
Escolaridad		
Analfabeta	6	9.1
Primaria	28	42.4
Secundaria	23	34.9
Universitario	9	13.6
Procedencia		
Urbano	39	59.1
Rural	27	40.9

Fuente: Expedientes Clínicos

Cuadro N° 2

Antecedentes Obstétricos maternos, de neonatos ingresados al servicio de la unidad de terapia intensiva del HIMJR, con diagnóstico de Injuria Renal Aguda (IRA) en el período comprendido del 1 ° de octubre al 31 de diciembre del 2016.

n= 66

Antecedentes Obstétricos	Numero	%
Control Prenatal (CPN)		
SI	63	95.5
NO	3	4.5
Número de CPN(n=63)		
1 a 3	16	25.4
4 a 6	44	69.8
Más de 7	3	4.8
Infecciones Vaginales		
SI	3	4.5
NO	63	95.5
Infección de Vías Urinarias		
SI	7	10.6
NO	59	89.4
Embarazo Múltiple		
SI	17	25.8
NO	49	74.2
Vía de Nacimiento		
Vaginal	28	42.4
Cesárea	38	57.6
Ruptura Prematura de Membranas (RPM)		
SI	6	9.1
NO	60	90.9
Tiempo de RPM(n=6)		
Menos de 12 horas	2	33.3
12 a 18 horas	3	50.0
19 a 24 horas	1	16.7

Fuente: Expedientes Clínicos

Cuadro N° 3

Datos relacionados al momento del nacimiento, de neonatos ingresados al servicio de la unidad de terapia intensiva del HIMJR, con diagnóstico de Injuria Renal Aguda (IRA) en el período 2015 – 2017

n= 66

Datos relacionados al momento del Nacimiento	Numero	%
Sexo		
Masculino	41	62.1
Femenino	25	37.9
Edad Gestacional		
Prematuro extremo (< 28 S/G)	0	0
Muy prematuro (28 a 32 S/G)	10	15.2
Prematuro moderado a tardío (32 a 37 S/G)	32	48.5
A término (37 a 42 S/G)	24	36.2
Postérmino (> 42 S/G)		
Peso		
MBPN =1000 a 1499g	6	9.1
BPN= 1500 ≤ 2499g	33	50.0
APN=2500- 4000g	27	40.9
Peso para la Edad Gestacional		
Pequeño	36	54.4
Adecuado	26	39.4
Grande	4	6.2
Puntuación de APGAR en el Primer minuto		
0 a 3	5	7.6
4 a 7	9	13.6
8 a 10	52	78.8
Puntuación de APGAR a los cinco minutos		
0 a 3	3	4.5
4 a 7	2	3.0
8 a 10	61	92.5
Patologías al momento de su nacimiento(*)		
Asfixia Severa	13	19.7
Prematurez	37	56.1
Malformaciones Congénitas	18	27.3
Sepsis	5	7.6
Síndrome de Distress Respiratorio	6	9.1

Fuente: Expedientes Clínicos

(*) Algunos neonatos reportaron más de una patología durante el nacimiento.

Cuadro N° 4

Datos de los neonatos al momento del ingreso a la unidad de terapia intensiva del HIMJR, con diagnóstico de Injuria Renal Aguda (IRA) en el período 2015 – 2017

n= 66

Datos del neonato al ingreso a UTIN	Numero	%
Peso del neonato al ingreso		
MBPN =1000 a 1499g	7	10.6
BPN= 1500 ≤ 2499g	28	42.4
APN=2500- 4000g	31	47.0
Talla		
< 40 centímetros	10	15.2
41 a 50 centímetros	48	72.7
> 50 centímetros	8	12.1
Edad al ingreso		
1 a 3 días	29	43.9
4 a 6 días	13	19.7
7 a 10 días	8	12.1
> 10 días	16	24.3
Valor de Creatinina al ingreso		
0,1 a 0,5 mgs./dl	5	7.6
0,6 a 1 mgs./dl	23	34.8
1,1 a 1,5 mgs./dl	17	25.8
1,6 a 2 mgs./dl	7	10.6
Mayor de 2 mgs./dl	14	21.2
Patologías Comórbidas asociadas (*)		
Neumonía	9	13.6
Diarrea	2	3.0
Neuroinfección	2	3.0
Sepsis neonatal Temprana	21	31.8
Sepsis neonatal Tardía	23	34.8
Enterocolitis	14	21.2
Malformaciones Congénitas	26	39.4
Status postquirúrgico	11	16.7

Fuente: Expedientes Clínicos

(*) Algunos neonatos presentaron varias patologías al ingreso a UTIN

Cuadro N° 5

Evolución intrahospitalaria de los neonatos ingresados en la unidad de terapia intensiva del HIMJR, con diagnóstico de Injuria Renal Aguda (IRA) en el período 2015 - 2017

n= 66

Evolución intrahospitalaria del neonato en la UTIN	Numero	%
Días de Estancia Intrahospitalaria al momento del Diagnóstico de IRA	38	57.6
1 a 4 días	12	18.2
5 a 8 días	9	13.6
9 a 12 días	7	10.6
Más de 13 días		
Ventilación Mecánica		
SI	29	43.9
NO	37	56.1
Tiempo de Ventilación Mecánica(n=29)		
1 a 4 días	13	44.8
5 a 8 días	10	34.5
9 a 12 días	6	20.7
Condición de Egreso		
Vivo	46	69.7
Fallecido	20	30.3
Trasladado	0	0

Fuente: Expedientes Clínicos

Cuadro N° 6

Factores asociados al daño renal a nivel intrahospitalario de los neonatos ingresados en la unidad de terapia intensiva del HIMJR, con diagnóstico de Injuria Renal Aguda (IRA) en el en el período 2015 – 2017

n= 66

Factores asociados al daño renal a nivel intrahospitalario	Numero	%
Exposición a medicamento nefrotóxico		
SI	42	63.6
NO	24	36.4
Tipo de medicamento nefrotóxico expuesto(n=42) (*)		
Gentamicina	19	45.2
Amikasina	16	38.1
Vancomicina	14	33.3
Anfotericina B	11	26.2
Tasa de Filtración Glomerular (TFG):		
Por debajo del < 25	14	21.2
Por debajo del 25% – 49%	20	30.3
Por debajo del 50% – 74%	32	48.5
Por debajo del > 75%	0	0
Estadio de la injuria renal (KDIGO)		
0	0	0
1	41	62.1
2	14	21.2
3	11	16.7

Fuente: Expedientes Clínicos

(*)Algunos neonatos utilizaron varios tipos de medicamentos neurotóxicos de forma simultánea

Cuadro N° 7

Distribución de malformaciones congénitas, por sistemas corporales en neonatos al momento del ingreso a la unidad de terapia intensiva del HIMJR, con diagnóstico de Injuria Renal Aguda (IRA) en el período 2015 – 2017

n= 26

DISTRIBUCIÓN DE MALFORMACIONES CONGÉNITAS (*)	Numero	%
SISTEMA CARDIOVASCULAR	14	53.8
SISTEMA DIGESTIVO	15	57.7
SISTEMA NERVIOSO	3	11.5
SISTEMA UROGENITAL	12	46.2
OTRAS	2	7.7

Fuente: Expedientes Clínicos

(*) Algunos neonatos presentaron diversos tipos de malformaciones congénitas al ingreso a UTIN.

Cuadro N° 8

Valores de Diuresis/Kg/hora en las primeras 24 horas de los neonatos ingresados en la unidad de terapia intensiva del HIMJR, con diagnóstico de Injuria Renal Aguda (IRA) en el en el período 2015 – 2017

n = 66

Tiempo de Horas	Diuresis/Kg/hora									
	< 1 cc		1 a 3 cc		4 a 6 cc		7 a 9 cc		Mayor de 10cc	
	N°	%	N	%	N°	%	N	%	N	%
Primeras 6 horas	5	7.6	34	51.5	24	36.4	3	4.5	0	0
12 horas	2	3.0	31	47.0	27	40.9	6	9.1	0	0
24 horas	2	3.0	28	42.4	29	43.9	7	10.6	0	0

Fuente: Expedientes Clínicos

Cuadro N° 9

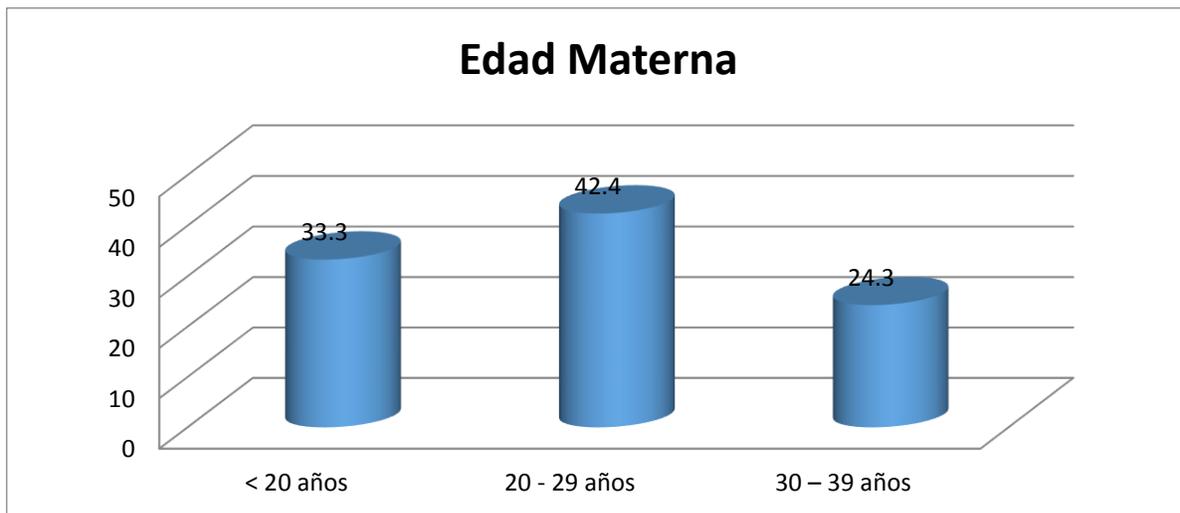
Edad Gestacional vs. Uso de Gentamicina en neonatos ingresados al servicio de la unidad de terapia intensiva del HIMJR, con diagnóstico de Injuria Renal Aguda (IRA) en el período 2015 – 2017

n= 66

Edad Gestacional al momento del nacimiento	Uso de Gentamicina			
	SI		NO	
	N°	%	N°	%
Prematuro extremo (< 28 S/G)	0	0	0	0
Muy prematuro (28 a 32 S/G)	4	40.0	6	60.0
Prematuro moderado a tardío (32 a 37 S/G)	9	28.1	23	71.9
A término (37 a 42 S/G)	6	25.0	18	75.0
Postérmino (> 42 S/G)	0	0	0	0

Gráfico N° 1

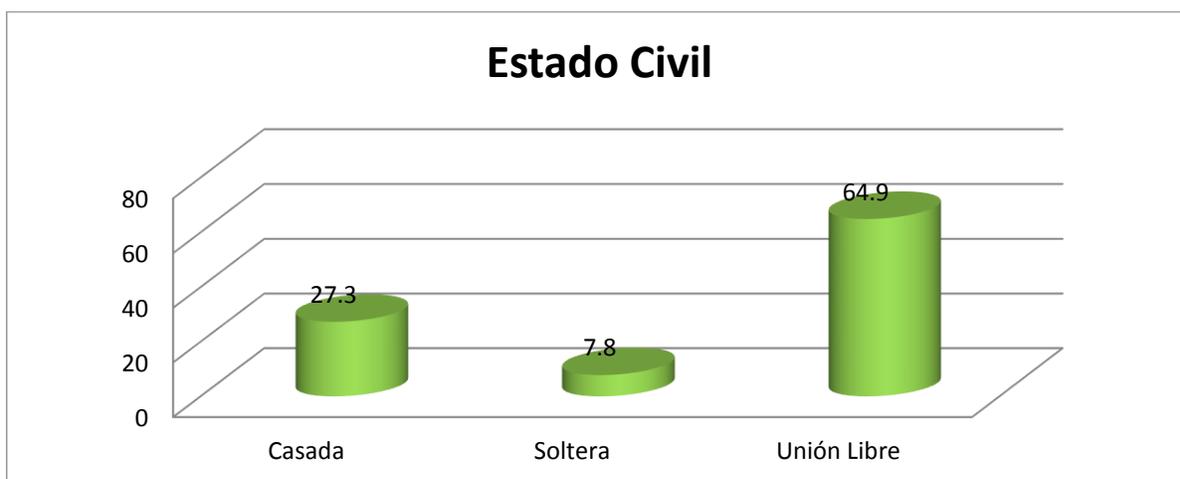
Edad materna de madres de neonatos con Injuria Renal Aguda, ingresados a UTIN del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera. 2015-2017



Fuente: Cuadro N° 1

Gráfico N° 2

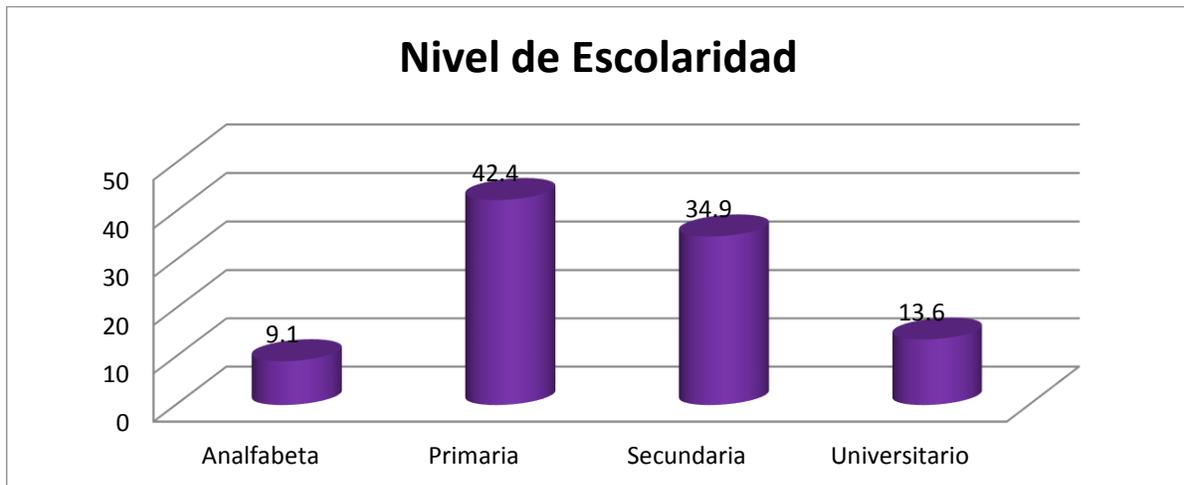
Estado civil de madres de neonatos con Injuria Renal Aguda, ingresados a UTIN del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera. 2015-2017



Fuente: Cuadro N° 1

Gráfico N° 3

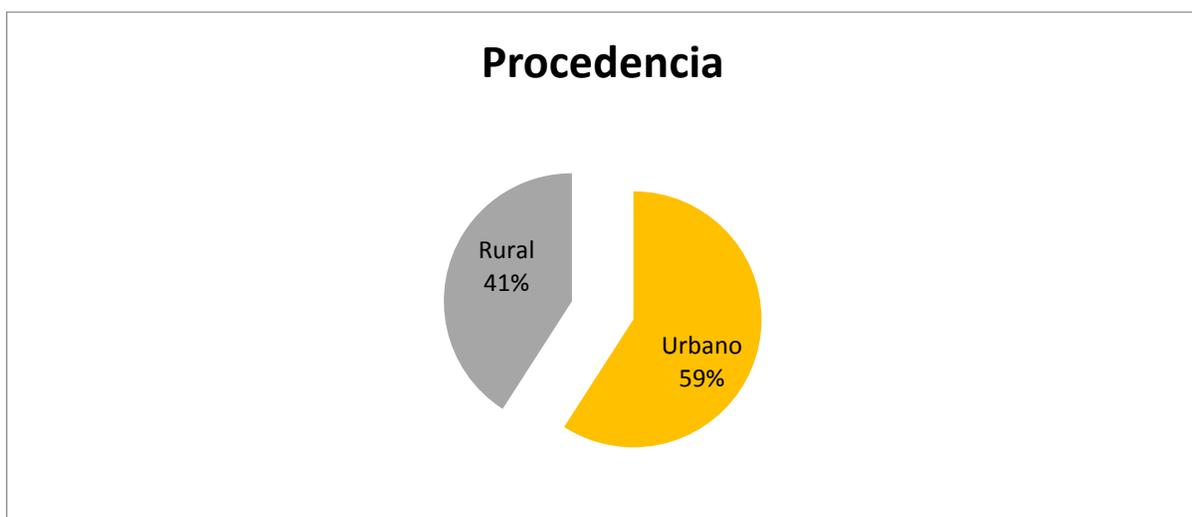
Nivel de Escolaridad de madres de neonatos con Injuria Renal Aguda, ingresados a UTIN del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera. 2015-2017



Fuente: Cuadro N° 1

Gráfico N° 4

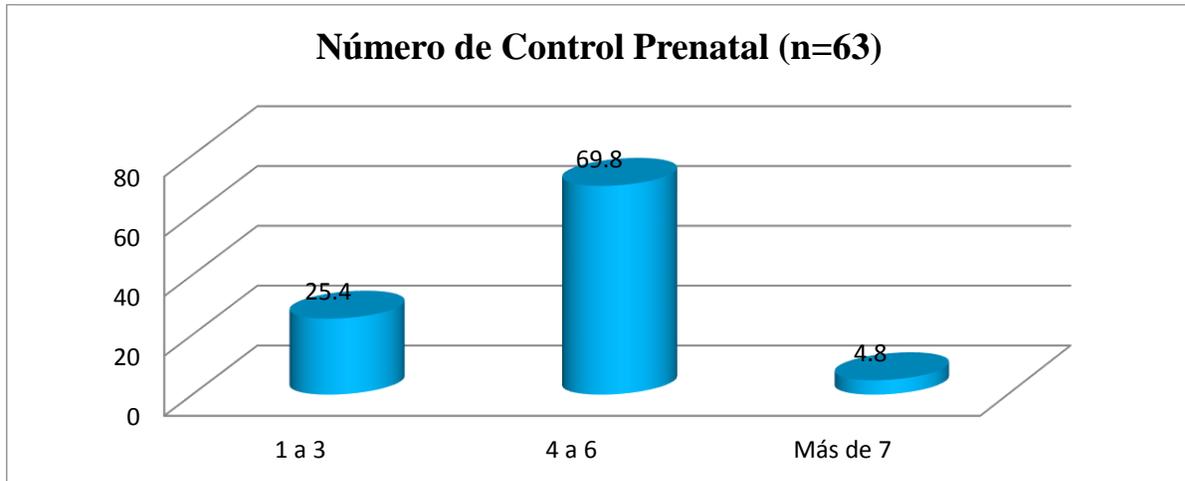
Procedencia de madres de neonatos con Injuria Renal Aguda, ingresados a UTIN del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera. 2015-2017



Fuente: Cuadro N° 1

Gráfico N° 5

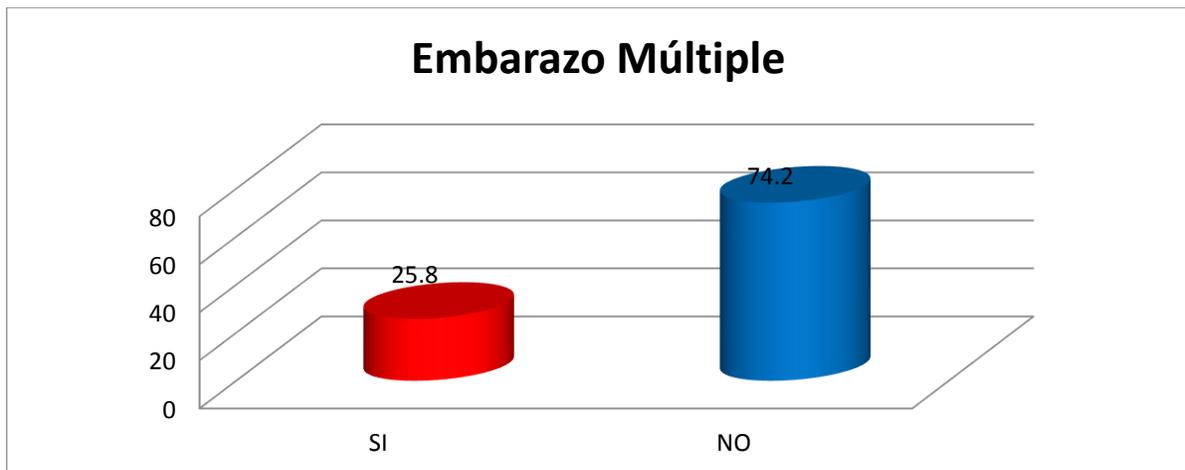
Controles Prenatales realizados a madres de neonatos con Injuria Renal Aguda, ingresados a UTIN del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera. 2015-2017



Fuente: Cuadro N° 2

Gráfico N° 6

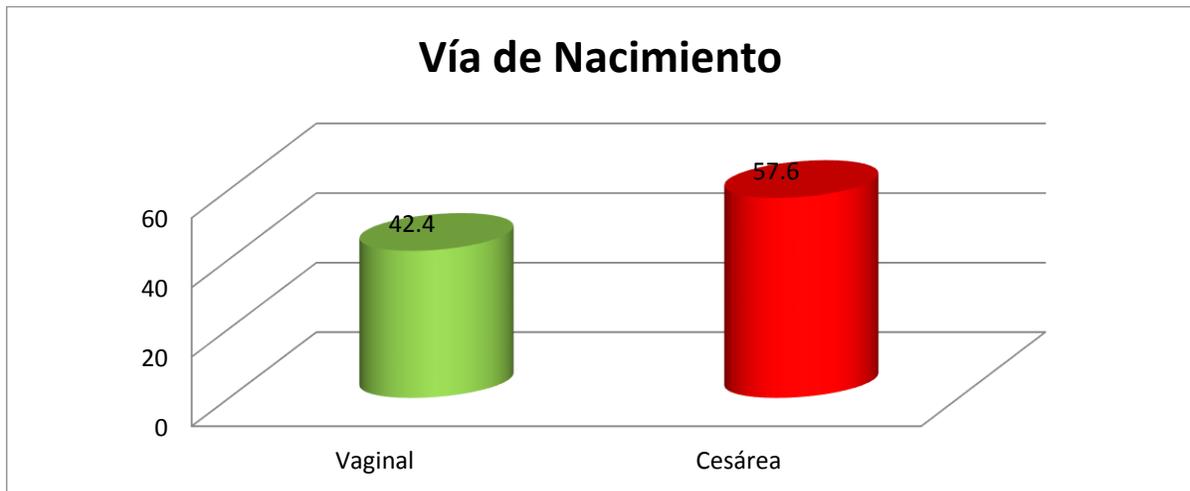
Antecedentes de embarazo múltiple en madres de neonatos con Injuria Renal Aguda, ingresados a UTIN del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera. 2015-2017



Fuente: Cuadro N° 2

Gráfico N° 7

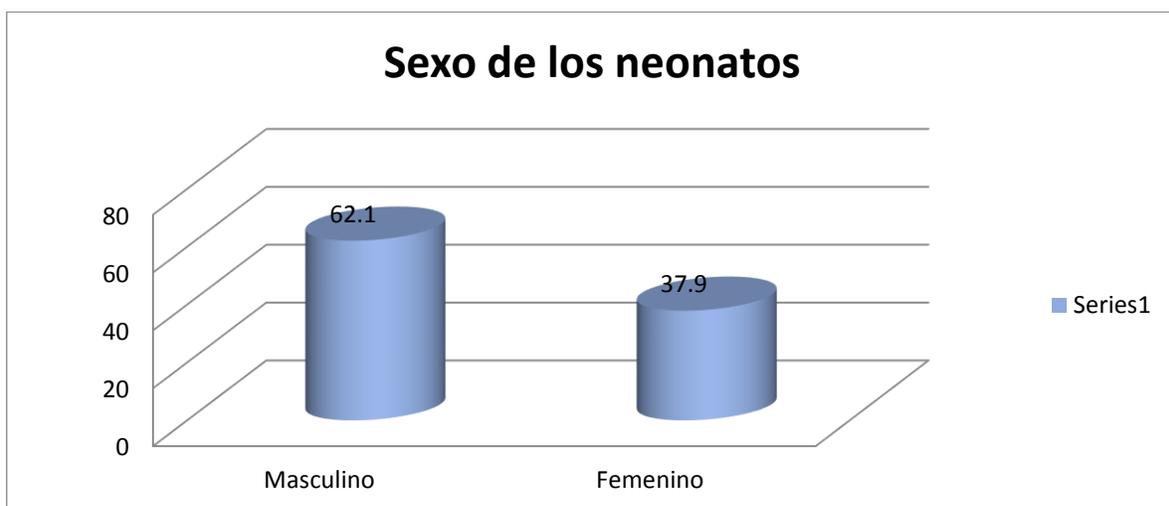
Vía de nacimiento de neonatos con Injuria Renal Aguda, ingresados a UTIN del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera. 2015-2017



Fuente: Cuadro N° 2

Gráfico N° 8

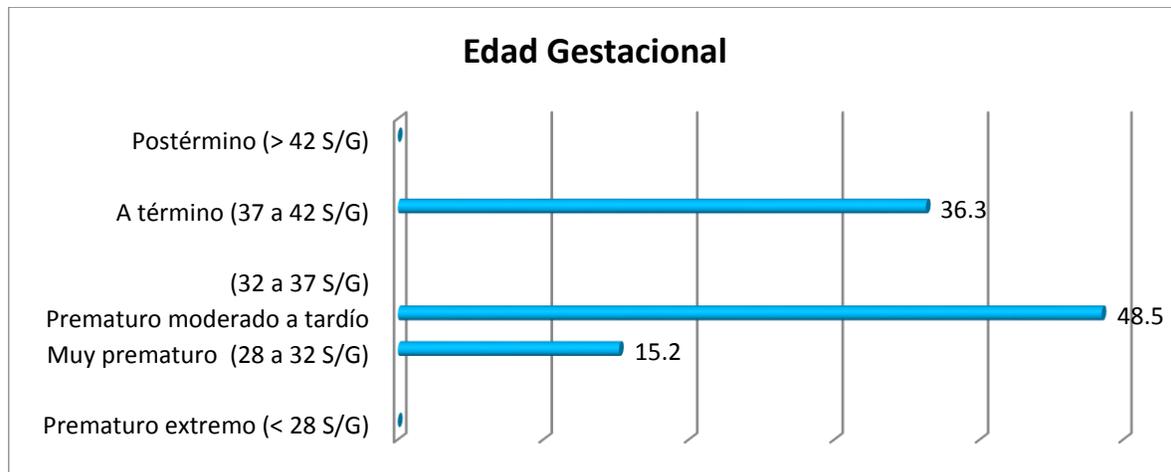
Sexo de los neonatos con Injuria Renal Aguda, ingresados a UTIN del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera. 2015-2017



Fuente: Cuadro N° 3

Gráfico N° 9

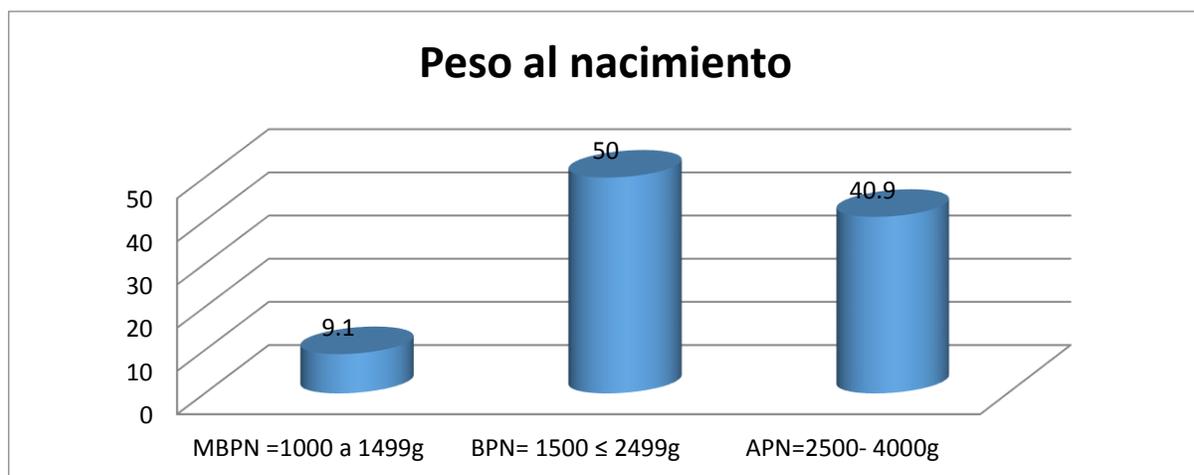
Edad Gestacional de los neonatos con Injuria Renal Aguda, ingresados a UTIN del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera. 2015-2017



Fuente: Cuadro N° 3

Gráfico N° 10

Peso al nacimiento de los neonatos con Injuria Renal Aguda, ingresados a UTIN del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera. 2015-2017



Fuente: Cuadro N° 3

Gráfico N° 11

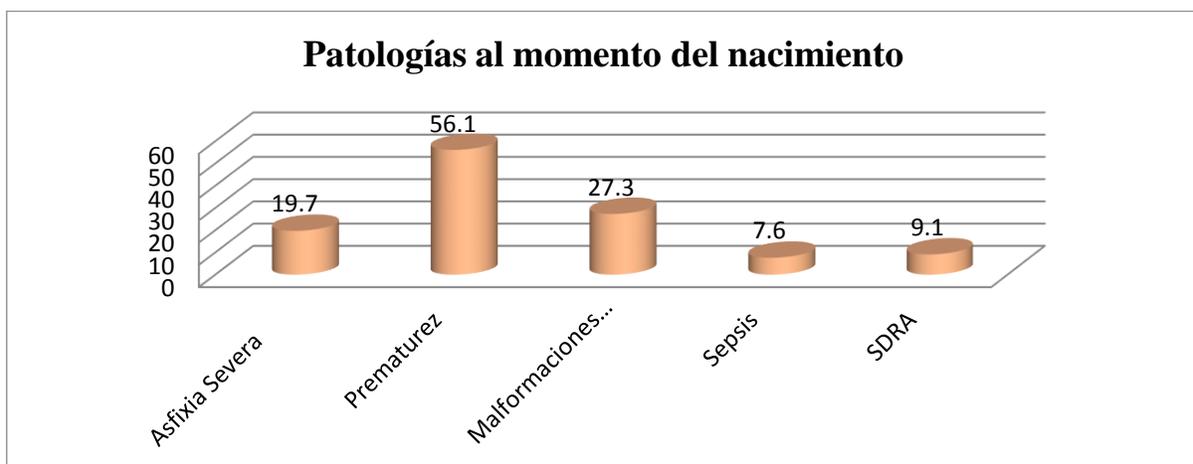
Peso para la edad gestacional de los neonatos con Injuria Renal Aguda, ingresados a UTIN del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera. 2015-2017



Fuente: Cuadro N° 3

Gráfico N° 12

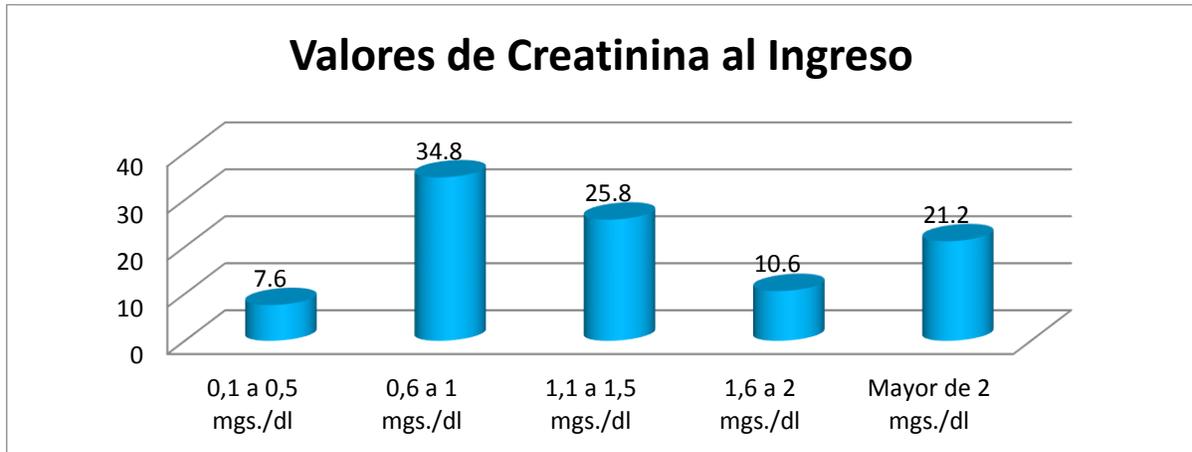
Patologías al momento del nacimiento en los neonatos con Injuria Renal Aguda, ingresados a UTIN del Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera. 2015-2017



Fuente: Cuadro N° 3

Gráfico N° 13

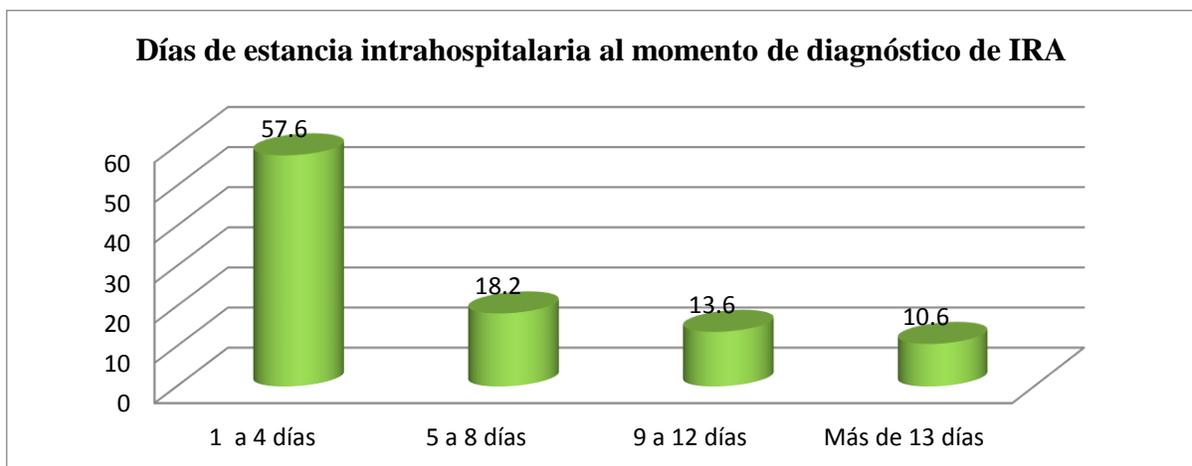
Valores de creatinina al Ingreso de UTIN en los neonatos con Injuria Renal Aguda, Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera. 2015-2017



Fuente: Cuadro N° 4

Gráfico N° 14

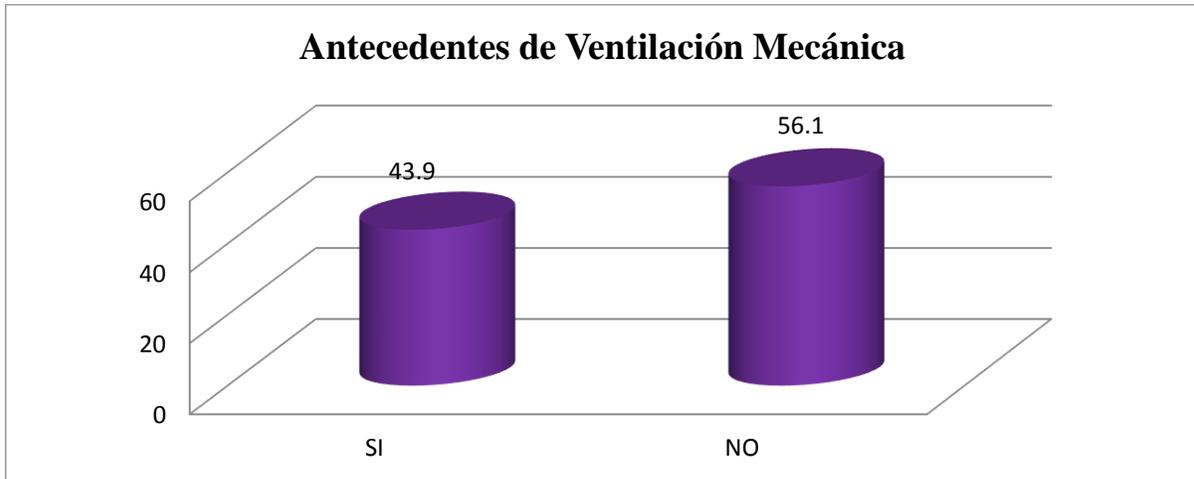
Días de estancia intrahospitalaria al momento de diagnóstico de IRA, en neonatos ingresados a sala de UTIN, Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera. 2015-2017



Fuente: Cuadro N° 5

Gráfico N° 15

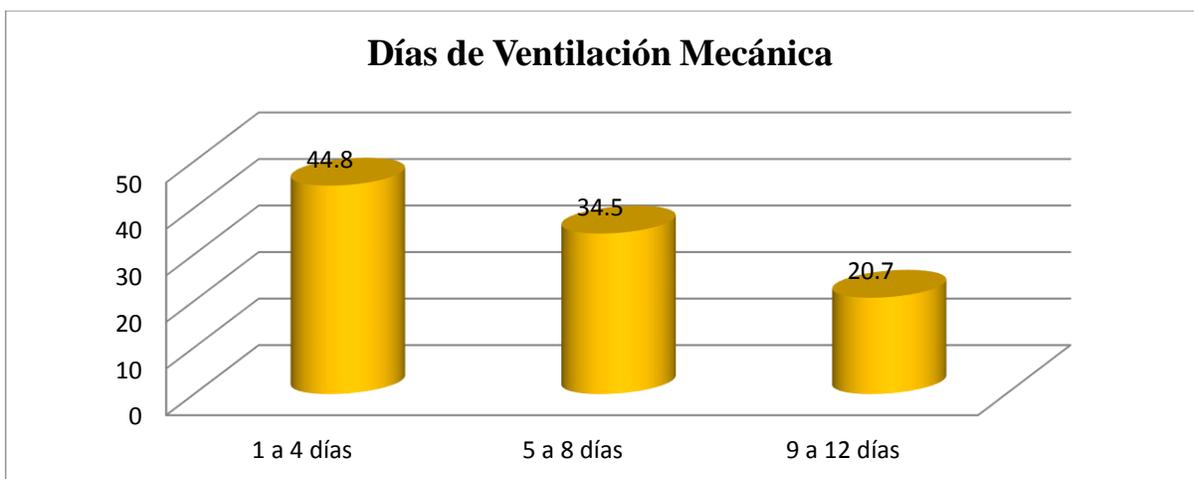
Antecedentes de Ventilación Mecánica en neonatos ingresados a sala de UTIN, Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera. 2015-2017



Fuente: Cuadro N° 5

Gráfico N° 16

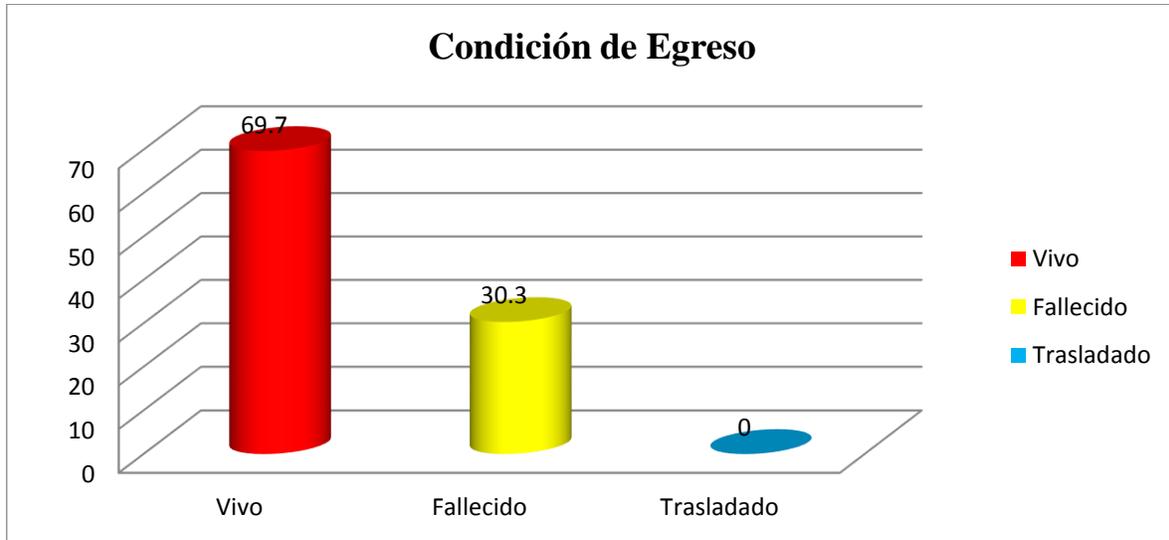
Días de Ventilación Mecánica en neonatos ingresados a sala de UTIN, Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera. 2015-2017



Fuente: Cuadro N° 5

Gráfico N° 17

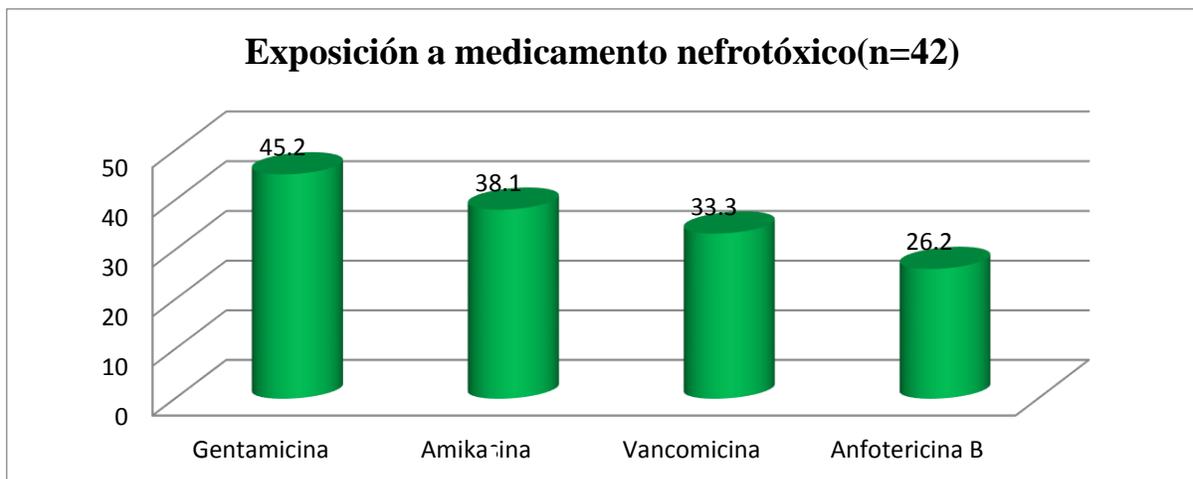
Condición de Egreso en neonatos ingresados a sala de UTIN, Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera. 2015-2017



Fuente: Cuadro N° 5

Gráfico N° 18

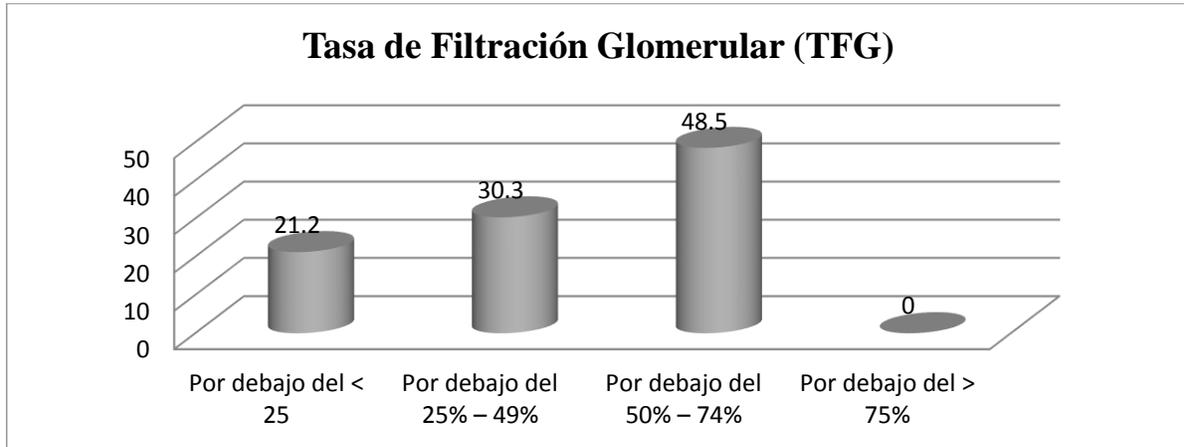
Exposición a medicamentos nefrotóxicos en los neonatos con Injuria Renal Aguda, ingresados a UTIN, Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera. 2015-2017



Fuente: Cuadro N° 6

Gráfico N° 19

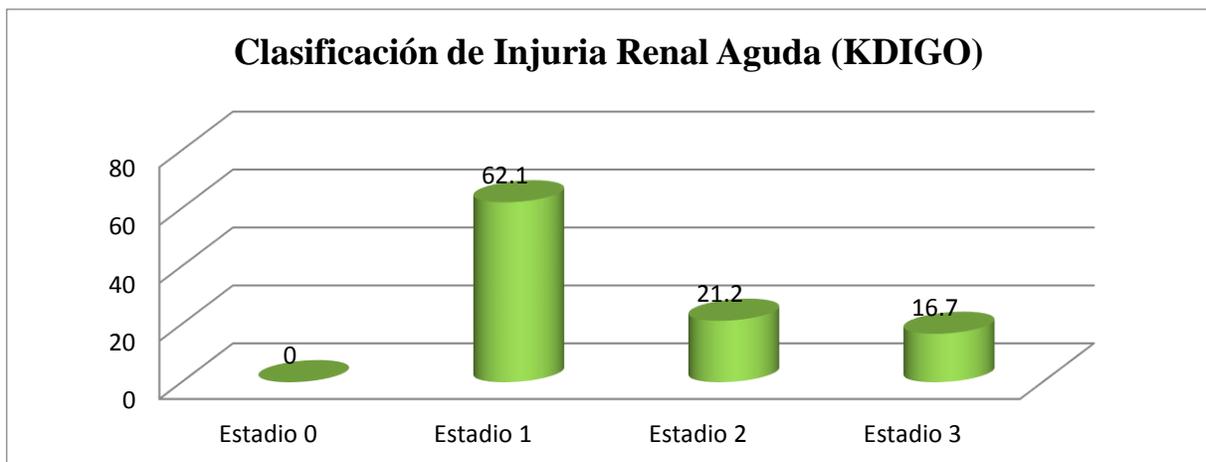
Tasa de Filtración Glomerular en neonatos con Injuria Renal Aguda, ingresados a UTIN, Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera. 2015-2017



Fuente: Cuadro N° 6

Gráfico N° 20

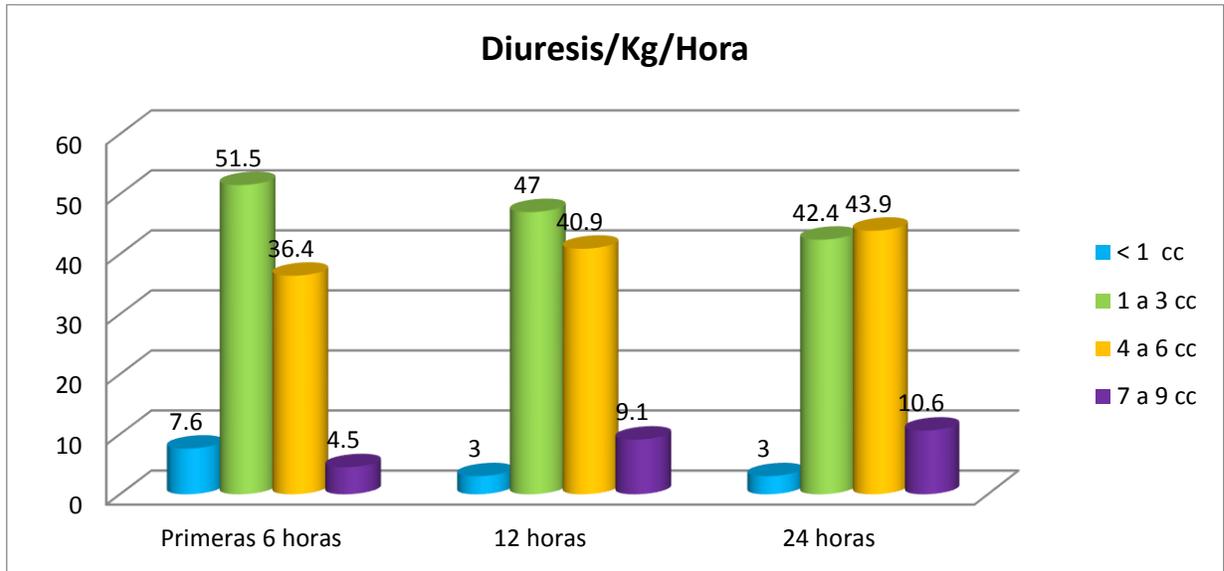
Clasificación de la Injuria Renal Aguda (KDIGO), en neonatos ingresados a UTIN, Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera. 2015-2017



Fuente: Cuadro N° 6

Gráfico N° 21

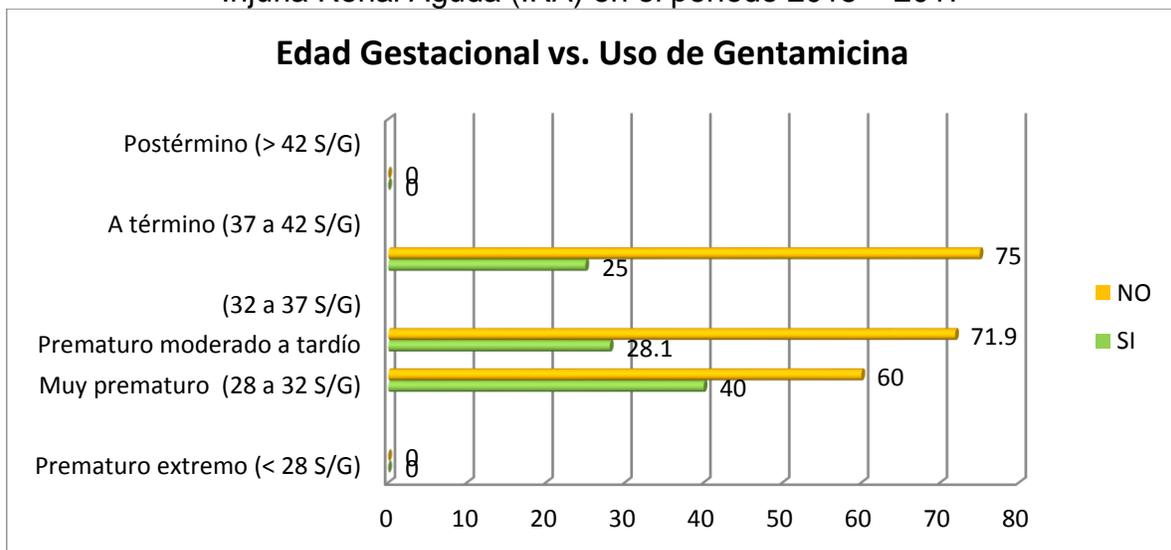
Valores de Diuresis/Kg/Hora en neonatos ingresados a UTIN, Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera. 2015-2017



Fuente: Cuadro N° 7

Gráfico N° 22

Edad Gestacional vs. Uso de Gentamicina en neonatos ingresados al servicio de la unidad de terapia intensiva del HIMJR, con diagnóstico de Injuria Renal Aguda (IRA) en el período 2015 – 2017



Fuente: Cuadro N° 9