



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

HOSPITAL PARA EL NIÑO POBLANO

**DETERMINACION DE LESION RENAL AGUDA
MEDIANTE LA APLICACION DE LA ESCALA
RIFLE(P) EN LA UNIDAD DE CUIDADOS
INTENSIVOS PEDIATRICO**

T E S I S

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

**MEDICINA DEL ENFERMO
PEDIATRICO EN ESTADO CRITICO**

P R E S E N T A :

DENISSE PAULINA LUZURIAGA SANDOVAL

**DR. JOSÉ FÉLIX URBINA HERNÁNDEZ
ASESOR EXPERTO**

**M.C. FROYLÁN EDUARDO HERNÁNDEZ LARA
GONZÁLEZ
ASESOR METODOLÓGICO**





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO
HOSPITAL PARA EL NIÑO POBLANO

**DETERMINACION DE LESION RENAL AGUDA MEDIANTE LA APLICACION
DE LA ESCALA RIFLE (P) EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS
PEDIATRICO**

TESIS

PARA OBTENER EL TITULO DE:

MEDICINA DEL ENFERMO PEDIATRICO EN ESTADO CRÍTICO

PRESENTA:

DENISSE PAULINA LUZURIAGA SANDOVAL

ASESOR EXPERTO: **DR. JOSE FELIX URBINA HERNANDEZ**

ASESOR METODOLOGICO: **M.C. FROYLÁN EDUARDO HERNÁNDEZ LARA GONZÁLEZ**

MÉXICO, D.F. 2017

ÍNDICE

I. Resumen.....	1
II. Introducción.....	2
III. Antecedentes.....	3
a. Generales	
b. Específicos	
IV. Justificación.....	17
V. Planteamiento del problema.....	18
VI. Hipótesis.....	19
VII. Objetivos.....	20
a. General	
b. Específicos	
VIII. Material y métodos.....	21
IX. Resultados.....	25
X. Discusión.....	36
XI. Conclusiones.....	38
XII. Anexos.....	39
XIII. Referencias.....	44

I.- RESUMEN

Introducción: La LRA es un síndrome clínico caracterizado por una pérdida o disminución brusca de la función renal. [13]

En 2004 se estableció la clasificación **RIFLE** del LRA (Risk, Injury, Failure, Loss y End Stage), de la que se realizó la versión pediátrica en 2007 (**pRIFLE**). [2, 13]

Las causas más frecuentes en niños son la cirugía cardíaca, las sepsis y los nefrotóxicos; constituyendo el 50% de todos los casos de LRA. El riesgo de presentar LRA se multiplica por cinco en los pacientes que precisan ventilación mecánica o drogas vasoactivas. [36]

Objetivo: Determinar y estadificar la frecuencia y la gravedad de la lesión renal aguda de acuerdo a los criterios p-RIFLE en los pacientes de la UCIP del Hospital para el Niño Poblano

Material y métodos: El diseño del estudio es de tipo observacional, descriptivo, transversal, y unicéntrico, se realizó en la unidad de cuidados intensivos del Hospital para el Niño Poblano, en el periodo Enero 2013 a Diciembre 2013. Se aplicó la escala p RIFLE para determinar lesión renal aguda,

Resultados: Los días de estancia en la unidad de terapia intensiva fueron 10.6 días como media; 57% fueron hombres y 43% mujeres, con una edad media de 4 años. De acuerdo a los diagnósticos de ingreso más frecuentes se encontró que los pacientes con Sepsis: el 19% presento lesión renal aguda y 15% Riesgo de daño renal. En los pacientes posquirúrgicos de cirugía cardiovascular el 25% presento Riesgo y 15% lesión renal. Los pacientes con el diagnostico de TCE severo solo un 5% presento lesión renal.

Discusión: Al comparar nuestro estudio con los estudios consultados encontramos que la incidencia de LRA es muy similar a la encontrada en poblaciones donde la población cuenta con los diagnósticos más frecuentes que se encontraron en nuestro estudio, la mortalidad, los días de estancia, la utilización de ventilación mecánica y fármacos vaso activos se relacionan más con la gravedad de los pacientes que con la presencia de LRA.

Conclusiones: Se incluyeron 100 pacientes de la unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos durante un periodo de estudio de un año de estos el 17% desarrollo Lesión renal aguda durante su estancia.

La edad promedio de ingreso de los pacientes con Lesión Renal Aguda fue de 5 años

Los diagnósticos de ingreso más frecuentes a la Unidad de Cuidados Intensivos pediátricos fueron Choque séptico 26%, Posquirúrgico de cirugía cardiovascular 20% y 18% Traumatismo craneoencefálico.

En los casos de Falla renal se distribuyeron en 4 casos que incluyen las quemaduras de 2 y 3er grado, intoxicación por herbicida, tuberculosis meníngea y síndrome Urémico Hemolítico

Se encontró una mortalidad general del 20%. Presentándose 12 defunciones en los pacientes con LRA y 8 en los pacientes sin LRA.

II. INTRODUCCION

La Lesión renal agudo (LRA) en el paciente pediátrico es una entidad clínica importante, especialmente en aquellos en estado grave que requieren ingreso en las Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP).

La LRA es un síndrome clínico caracterizado por una pérdida o disminución brusca de la función renal acompañada o no de oligoanuria, manifestaciones clínicas inespecíficas, que pueden incluir desequilibrios hidroelectrolíticos.[13]

La universalización desde hace unos años de los criterios para definir el LRA ha supuesto un aumento en la incidencia respecto a las series clásicas, en que las que solo se consideraba la LRA avanzada, y una homogenización para compararlas.

El 10% de los niños hospitalizados por cualquier causa tiene algún grado de DRA. Este porcentaje aumenta en relación con la gravedad de la enfermedad de base siendo de hasta un 80% en los pacientes graves ingresados en Cuidados Intensivos. [35]

En los niños que ingresan en Cuidados Intensivos, el riesgo de sufrir DRA aumenta un 5-10% respecto a la hospitalización general.

En países desarrollados, las causas más frecuentes en niños son la cirugía cardíaca, las sepsis y los nefrotóxicos. Del 20 al 40% de las cirugías cardíacas en niños se complican con DRA y un tercio de los pacientes con sepsis también lo desarrollan constituyendo el 50% de todos los casos de DRA.

Cuando se trata de trasplante de médula, el riesgo se multiplica por tres y en los que precisan ventilación mecánica o drogas vasoactivas por cinco. [36]

El diagnóstico Se basa en el consenso de criterios sencillos, universalmente reproducibles en la práctica clínica diaria de cualquier hospital, utilizando las cifras de creatinina sérica (Cr_s) y la diuresis. [1]

En 2004 se estableció la clasificación **RIFLE** del DRA (Risk, Injury, Failure, Loss y End Stage), de la que se realizó la versión pediátrica en 2007 (**pRIFLE**). En esta se suprimía el criterio de Cr_s, poco válido en niños, dejando solo el criterio de aclaramiento de creatinina. [2, 13]

En la valoración del DRA en los niños, tanto la clasificación pRIFLE como la AKIN se han mostrado útiles para identificar etapas tempranas de DRA, aunque para algunos autores son más sensibles los criterios pRIFLE

Dada la gran influencia del DRA como factor pronóstico independiente en la morbilidad y mortalidad, el desarrollo de marcadores tempranos de lesión renal permitirá establecer un tratamiento precoz, actualmente preventivo, que mejore el pronóstico de estos pacientes.

III.-ANTECEDENTES

A.- ANTECEDENTES GENERALES

Definición y epidemiología

La lesión renal aguda (LRA) es una entidad clínica caracterizada por la disminución rápida, usualmente en cuestión de horas o días, de la función renal excretora teniendo como consecuencia el acúmulo de productos del metabolismo de compuestos nitrogenados como lo son creatinina y urea así como otros desechos orgánicos no identificados regularmente en el laboratorio [1]. A su vez ésta puede acompañarse por una disminución en la producción de orina lo que sirve como marcador clínico para su identificación [1].

El concepto de LRA ha remplazado al término insuficiencia renal aguda el cual fue acuñado en 2004 mediante un consenso internacional interdisciplinario llevado a cabo por el grupo de Seguridad en la Calidad de Diálisis Aguda (ADQI por sus siglas en inglés) en Vicenza, Italia [2]. La razón para modificar el término fue el enfatizar el espectro de severidad que la LRA representa. Esto tiene su fundamento en la posibilidad que la LRA inicia incluso antes de que los parámetros clínicos (oliguria) o de laboratorio (azoemia) sean detectables así como en la variabilidad del pronóstico según la gravedad de la misma ya que algunos pacientes necesitarán terapia sustitutiva renal transitoria o permanente así como otros sólo requerirán soporte y recuperarán gran porcentaje de su función renal [1]

De acuerdo a la literatura actual, se estima que la Lesión Renal Aguda (LRA), se presentará en un 2% del total de pacientes hospitalizados y en un 30 al 50% de los pacientes ingresados en unidades de cuidados intensivos, de los cuales hasta un 5% requerirá algún tipo de terapia de reemplazo renal. En base a la información anteriormente citada, la mayoría de pacientes recuperará su función renal basal; sin embargo pese a esta aparente recuperación, se calcula que hasta la mitad de estos pacientes desarrollará algún tipo de daño estructural residual que indefectiblemente propiciará una mayor predisposición a episodios subsecuentes de enfermedad renal residual.[3]

En pacientes pediátricos se ha reportado una incidencia de 2.7% a 28% de LRA en pacientes en estado crítico, y entre 10% y 57% de aquellos que requieren terapia de reemplazo renal (TRR); se han descrito factores asociados a mayor riesgo de daño renal, tales como el uso de terapia vasopresora por hipotensión, la edad menor de 24 meses y sobre todo aquellos con una comorbilidad asociada (por ej. Falla orgánica múltiple, quemaduras graves, sepsis) y la necesidad de ventilación mecánica, y que predicen el resultado final. [4]

En centros pediátricos entre las principales causas, y sobre todo en aquellos centros más especializados, están aquellas relacionadas a cirugía y/o sepsis, seguidas de medicamentos nefrotóxicos y algunas nefropatías primarias; aunque esto puede variar según se trate de países en vías de desarrollo o desarrollados [5]

Las consecuencias del daño renal agudo a nivel mundial resultan devastadoras adicionalmente en el plano económico, puesto que situaciones de este tipo prolongan la estancia hospitalaria e incrementan significativamente los gastos de hospitalización a cifras tan elevadas que rondan los 8 billones de dólares anuales. Es por esta razón que muchos han señalado la necesidad de realizar intervenciones en los estadios tempranos de la enfermedad, en aras de lograr una disminución efectiva de la morbimortalidad que esta conlleva [5]

Diagnóstico de lesión renal

Existen más de 30 definiciones para LRA sin embargo, debido a su condición de síndrome no existe un parámetro (clínico o paraclínico) que defina de manera adecuada a la LRA, esto como consecuencia de que la lesión renal depende de etiologías y condiciones fisiopatológicas muy distintas, comprendiendo un rango muy amplio de disminución de la función renal. Por lo tanto, para valorar la función renal es necesario “medir” funciones que realiza de manera exclusiva el riñón: la excreción de productos de desecho del metabolismo del nitrógeno solubles en agua y la producción de orina [3]

Así tenemos que el marcador ideal de la función renal debería cumplir con las siguientes características: índice de producción constante, soluble en agua, con escasa unión a proteínas, filtrado libremente a través del glomérulo, sin secreción ni absorción a nivel tubular, metabolismo o eliminación extrarrenal nula, valoración exacta, precisa, rápida, barata y ampliamente disponible, también debería ser capaz de evidenciar como cambios inmediatos en la función la función renal, identificar la patogénesis, estratificar el riesgo y establecer pronóstico, así como monitorear la respuesta a la terapéutica. [6]

En la actualidad, la creatinina sérica, la depuración de creatinina estimada (por fórmula de Schwartz) y el gasto urinario son los marcadores “convencionales” de los que disponemos en nuestro medio. Recientemente se propuso como criterio diagnóstico de lesión renal aguda a la “abrupta reducción de la función renal (en un periodo de 48 horas) definida por un incremento absoluto en la creatinina sérica basal $> 0.3\text{mg/dl}$ o un incremento porcentual de $> 50\%$ (1.5 veces de la basal) o una reducción en el gasto urinario (oliguria documentada de $< 0.5\text{ml/Kg./hora}$ por 6 horas)”, el cual debe ser valorado en el contexto de la

presentación clínica y posterior a una adecuada reanimación hídrica cuando sea requerida [7]

Para su clasificación podemos definir las causas de LRA en Prerrenales, Intrínsecas (o Renales) y Postrenales.

La LRA prerrenal, también conocida como azoemia prerrenal, es producto de la hipoperfusión al riñón originada por una disminución en el volumen arterial ya sea real o efectivo. Esto puede tener su origen en una verdadera hipovolemia como es observado en hemorragia, pérdidas gastrointestinales (diarrea, vómito), pérdidas renales (diabetes insípida central o nefrogénica, diuréticos); acúmulo de volumen en tercer espacio (pancreatitis, quemaduras) y situaciones que disminuyen el volumen arterial efectivo independientemente de la volemia como choque cardiogénico, choque séptico, cirrosis, hipoalbuminemia, anafilaxis, entre otros. Si se restablece la perfusión renal a tiempo es posible recuperar la integridad orgánica sin mayor daño al parénquima renal; sin embargo, en caso de prolongarse demasiado, la hipoperfusión puede llevar a isquemia dando como resultado una necrosis tubular aguda (NTA) [6].

La LRA intrínseca tiene varios orígenes que van desde enfermedad macrovascular hasta alteraciones tubulares por toxinas. Los estados de hipercoagulabilidad como se puede observar en las trombofilias congénitas o adquiridas así como en el síndrome nefrótico pueden causar la trombosis de la vena, y con menor frecuencia la arteria, renal originando así daño directo al parénquima renal [6]. En el caso de la enfermedad microvascular, los procesos inflamatorios de la vasculatura glomerular como la glomerulonefritis postinfecciosa, púrpura de Henoch-Schönlein, enfermedad de Alport, entre muchas otras pueden originar LRA [4]. La NTA ya sea por isquemia o sepsis es la causa más común de LRA intrínseca donde las células del túbulo contorneado proximal son las más afectadas. Inicialmente éstas células pierden su función reabsortiva al borrarse sus vellosidades superficiales para después desprenderse de su membrana basal y ser eliminadas en la orina dejando como evidencia los cilindros granulosos clásicamente asociados a NTA [4,6]. La producción o administración de nefrotoxinas es otra causa sumamente frecuente de LRA intrínseca. Las toxinas endógenas (mioglobinuria, hemoglobinuria, paraproteinemia, cristaluria) son producto de condiciones que comúnmente requieren del manejo en una unidad de medicina crítica como es el caso del síndrome de lisis tumoral, rabdomiolisis, anemias hemolíticas microangiopáticas y neoplasias hematológicas. Por otra parte ciertos fármacos comúnmente usados en procesos infecciosos (aminoglucósidos, anfotericina B, aciclovir, vancomicina), neoplásicos (cisplatino, ifosfamida, 5-FU, citarabina, metotrexate), inmunosupresores (ciclosporina, tacrolimus), entre muchos otros son nocivos al túbulo intersticio renal [6].

En el caso de la LRA postrenal el problema se centra en la obstrucción del flujo urinario ya sea por oclusión ureteral o vesical. Al detener el flujo urinario la nefrona compensa vasodilatando la arteriola aferente y aumentando la presión hidrostática del capilar glomerular para contrarrestar el aumento de la presión en la cápsula de Bowman; sin embargo, este mecanismo dura sólo unas horas y posteriormente la filtración glomerular disminuye de forma severa. La gravedad del cuadro y la reversibilidad del mismo dependerán de la cantidad de tiempo y el grado de obstrucción [8]. Algunas de las causas de LRA posrenal en pediatría son: valvas uretrales posteriores, obstrucción ureteropélvica, obstrucción ureterovesical, ureterocele, tumoraciones, vejiga neurogénica y cistitis hemorrágica [8].

El impacto que la LRA tiene en pediatría a nivel global es un tanto difícil de determinar a ciencia cierta debido a la falta de homogeneidad en el diagnóstico y detección de la misma. Lo anterior es demostrado por Hassinger et al. al realizar una encuesta a 170 trabajadores de la salud involucrados en medicina crítica en Estados Unidos donde sólo el 54% de ellos refirió utilizar escalas validadas para el diagnóstico y clasificación de LRA [3]. A pesar de esto, se estima que la LRA ocurre en alrededor de 2-3% de los niños admitidos a hospitales de tercer nivel hasta en un 8% de los neonatos que ingresan a la unidad de cuidados intensivos neonatales (UCIN) [3].

En el caso de las unidades de terapia intensiva pediátrica (UTIP) se estima que hasta un 15% de los niños tratados en dichas instancias sufren LRA [3]. De manera más detallada, existen estudios que reportan un 6.4% de pacientes con LRA al momento de su ingreso a la UTIP y 11.8% de aquellos con función renal respetada al momento de su admisión, desarrollaron LRA durante su manejo en la unidad [9]. En el caso de México, no contamos con estudios epidemiológicos sobre LRA en la UTIP sin embargo en el trabajo realizado por Fernández-Cantón et al. Se determinó el total de muertes en menores de 15 años ocasionadas por enfermedad renal en un periodo de 12 años dando un total de 4736 de las cuales 42% fueron por LRA [10] .

Los pacientes con enfermedad crítica están predispuestos al desarrollo de LRA por varios factores de entre los cuales destacan la enfermedad de base previa a su admisión a la UTIP, el tratamiento de dicha condición y las intervenciones terapéuticas y diagnósticas que se realizan durante su estancia en la UTIP [10].

Muchas de las condiciones previamente mencionadas están presentes en los pacientes de la UTIP incluso antes de que estos sean admitidos a la misma. Por lo que dichos pacientes tienen un mayor riesgo de desarrollar LRA. Sin embargo existen condiciones que predisponen más que otras. Para determinar esto, Slater

et al. realizaron el estudio prospectivo más grande de LRA en niños críticamente enfermos donde determinaron, mediante un análisis ajustado de un modelo multivariable, el riesgo que diferentes características como la edad al momento de admisión, el diagnóstico, el uso de ciertos fármacos, entre otros implicaban; los factores de riesgo independientes se describen en la Tabla 1 [11].

Tabla 1. Factores de riesgo para el desarrollo de LRA en la UTIP		
Factor de riesgo	Odds Ratio (OR)	Intervalo de confianza 95%
Al momento de admisión		
Edad (por cada año de edad adicional)	1.02	1.00–1.03
Ingreso a UTIP no planeado	1.88	1.38-2.56
Ingreso por motivo hemodinámico	1.46	1.09-1.95
Ingreso por motivo respiratorio	1.43	1.10-1.88
Calificación en la escala de Riesgo de Mortalidad Pediátrico (PRISM por sus siglas en inglés)	1.03 por cada punto	1.02-1.05
Uso de medicamentos nefrotóxicos previo a su ingreso	1.43	1.12-1.84
Durante su estancia		
Disfunción respiratoria	2.90	2.29-3.67
Uso de oxigenación extracorpórea	2.72	1.14-6.52
Uso de medicamentos nefrotóxicos	3.37	2.66-4.128
Adaptado de: Slater M, Gruneir A, Rochon P, Howard A, Koren G, Parshuram C. Risk Factors of Acute Kidney Injury in Critically Ill Children. <i>Pediatr Critical Care Med.</i> 2016; 17 (9): p. 391- 398.		

De lo anterior surge el mencionado sistema RIFLE, el cual ha sido modificado para su aplicación en la edad pediátrica y que tiene como finalidad diagnosticar y estratificar el grado de lesión renal

B.- ANTECEDENTES ESPECIFICOS

Criterios RIFLE

En el año 2002 se realizó la convención denominada como Acute Dialysis Quality Initiative (ADQI por sus siglas en inglés), en la cual un grupo de expertos dirigidos por los doctores Rinaldo Bellomo, Claudio Ronco, John Kellum, Ravindra Mehta y Paul Plavesky, llevaron a cabo una revisión sistemática de la literatura con el propósito principal de establecer criterios estandarizados para la definición, clasificación, prevención y tratamiento de la LRA. Los resultados de dichos esfuerzos fueron publicados en el año 2004, surgiendo como consecuencia de ello los criterios RIFLE. [2]

Por consiguiente, se propuso el término Lesión Renal Aguda (LRA) en sustitución por el de Insuficiencia Renal Aguda (IRA), debido a que el primero, reflejaba de manera más integral el espectro de alteraciones que se suceden durante la IRA, y no simplemente la pérdida de la capacidad renal para eliminar productos de desecho metabólico.[1]

Las variables que integran los criterios RIFLE (por sus siglas en inglés: Risk, Injury, Failure, Loss y End Stage Renal Disease) representan por tanto, un nuevo sistema de clasificación que ha sido desarrollado en base a evidencia científica actual y formal, así como la opinión de expertos en el tema. Una de sus principales características es que contempla tres niveles de gravedad con respecto a los niveles de creatinina, gasto urinario o ambos. [1] De acuerdo con los criterios RIFLE los parámetros a considerar son los siguientes:

- Risk (riesgo): Incremento en la creatinina sérica (CR-S) de 1.5 veces o una disminución en la tasa de filtración glomerular (TFG) mayor del 25% con un gasto urinario (GU) inferior a 0.5 ml/Kg/h por 6 horas.
- Injury (lesión): Incremento de la CR-S de 2 veces el valor basal o una disminución en la TFG mayor del 50% con un GU inferior a 0.5 ml/Kg/h por 12 horas.
- Failure (falla): Incremento de la CR-S de 3 veces su valor basal una disminución en la TFG mayor del 75% o una creatinina sérica mayor a 4 mg/dL con un GU menor de 0.3 ml/Kg/h sostenido por 24 horas ó anuria por 12 horas. La definición de LRA Crónica Agudizada cae en esta clasificación.
- Loss (pérdida): Se considera falla renal aguda persistente por más de cuatro semanas.

- End Stage Kidney Disease (enfermedad renal terminal): Es la falla renal sostenida por más de tres meses

Cabe señalar que la elaboración de esta clasificación se basó en las siguientes premisas. [2]

1. La clasificación considera cambios porcentuales en el “nivel basal” de la función renal de un determinado paciente, por lo que puede ser útil en pacientes con enfermedad aguda y crónica, e incluso en aquellos pacientes que no cuenten con una determinación previa de la función renal.

2. La medición de la tasa de filtración glomerular por medio de la depuración de creatinina no es confiable en situaciones agudas (inestables) en niños por dos situaciones: la primera, es que una disminución de la filtración glomerular viene “compensada” por un incremento en la secreción tubular de la creatinina, y la segunda, la recolección de la muestra durante 24 horas no resulta confiable; por lo anterior la determinación aislada de la creatinina sérica y sus cambios con respecto a la basal (en caso de no existir basal, se sugiere presuponer una depuración y/o nivel sérico normal con respecto a la edad), y junto con la uresis, son los criterios utilizados.

3. El establecimiento de niveles (risk, injury y failure, riesgo, lesión y falla, respectivamente) permite una mayor sensibilidad (para los casos leves) y especificidad (para los casos graves) en el espectro de la lesión renal aguda; así las primeras tres categorías representan un aumento gradual de la disfunción renal con el incremento correspondiente en la posibilidad de requerir TRR; las dos últimas categorías (Loss y End-stage-renal-disease, pérdida y enfermedad renal terminal, respectivamente) reflejan la necesidad de TRR por un estado persistente de IRA de más de 4 semanas (Loss) o más de 3 meses (End)

4. La creatinina sérica es un parámetro inexacto para valorar la función renal, sin embargo ofrece las ventajas de tener una índice de producción relativamente constante y su medición es ampliamente asequible en la mayoría de los centros.

5. El esquema de RIFLE resulta investigador-amigable, esto es, sus criterios son simples, claros, fácilmente definibles y accesibles en diferentes situaciones clínicas.

El objetivo de un sistema de clasificación como RIFLE es lograr una clasificación y definición estándar, como se ha logrado en el caso de la Sepsis y en el Síndrome de dificultad respiratoria aguda. Así encontramos que es posterior al desarrollo de esta clasificación cuando es posible comparar epidemiología, terapéuticas y resultados finales, ya que a partir de 2006 virtualmente todos los estudios

publicados en la literatura mundial utilizan los criterios RIFLE (o algún otro criterio de lesión renal aguda) cuando se trata de diagnosticar la disfunción renal aguda [12]

En el año 2004, se integró el Acute Kidney Injury Network (AKIN por sus siglas en inglés), en donde uno de los alcances más importantes lo constituyó la modificación de los criterios RIFLE a un sistema de estratificación/clasificación conocido como Clasificación AKI. Esta nueva clasificación diferencia únicamente tres estados: I, II y III. Asimismo se añadió una ventana de 48 horas para la realización del diagnóstico de LRA, con la finalidad de asegurar que el proceso fuera agudo. [13]

Actualmente existe evidencia que concluye que la clasificación AKI puede mejorar la sensibilidad al momento de realizar el diagnóstico de LRA, aunque la clasificación con los criterios RIFLE continua siendo superior al momento de predecir a mortalidad intrahospitalaria en la población de pacientes críticos.¹³ Para efectos del presente trabajo se utilizaron los criterios RIFLE como fundamento para diagnóstico y estadificación de la LRA. [13]

Con el empleo de los criterios RIFLE se ha encontrado una incidencia creciente de entre , reportándose una ocurrencia de 1.9% en los pacientes que ingresan en un hospital y tan alta como de 40% en pacientes en estado crítico, aumentando hasta un 60% durante su estancia en la UCI, siendo sometidos a terapia de remplazo renal hasta el 50% de aquellos asignados a la clase F, asociado con una mayor estancia intrahospitalaria; y tienen una mortalidad 5 veces mayor que la población sin lesión renal aguda. [14]

También se ha reportado una mortalidad mayor conforme se incrementa el grado de lesión renal reportándose de 38.3% en aquellos asignados a la clase I (injury) hasta de 74.5% en aquellos asignados a la clase F (failure); más aún, hasta el 56% de aquellos que inicialmente se asignaron a la clase R (risk) evolucionan a una categoría mayor de daño renal y una posibilidad mortalidad intrahospitalaria de 2.5 para R, 5.4 para I y hasta de 10 veces para F; cabe señalar que aquellos pacientes sin lesión renal aguda cuentan con una mortalidad de 5.5% [15]

RIFLE en Pediatría

En 2007, el Acute Dialysis Quality Improvement Initiative Group utilizó los criterios de los adultos y los extrapoló a los pacientes pediátricos. Así surgió el p-RIFLE, en el que se considera desde leve (R = RIESGO) hasta severo (F= FALLA), con base en los cambios de la concentración de creatinina, la depuración de creatinina y el gasto urinario. [16]

Tabla 2. Criterios de la escala de RIFLE modificada para pediatría (pRIFLE)

Categoría	TDC estimada	Gasto urinario
Riesgo	Disminución en la TDCe del 25%	<0.5 ml/kg/h por 8 horas
Lesión	Disminución en la TDCe del 50%	<0.5 ml/kg/h por 16 horas
Falla	Disminución en la TDCe del 75% o TDCe <35 ml/min/1.73 m ² SC	<0.3 ml/kg/h por 24 horas o anuria por 12 horas
Pérdida de la función renal	Falla persistente por más de 4 semanas	-
Enfermedad renal terminal	Falla persistente por más de 3 meses	-

TDC = Tasa de depuración de creatinina, TDCe= Tasa de depuración de creatinina estimada. Adaptado de: Akcan-Arikan A, Zappitelli M, Loftis L, Washburn K, Jefferson L, Goldstein S. Modified RIFLE criteria in critically ill children with acute kidney injury. *Kidney Int.* 2007; **71**(10):1028-1035.

Desde su creación los criterios RIFLE modificados para pediatría han sido la herramienta que demuestra mayor utilidad para el diagnóstico y estratificación de la LRA en niños con una valiosa aportación al pronóstico de todos estos pacientes. Para su uso múltiples grupos han realizado estudios de validación que demuestran su valor a nivel internacional. [17]

Hui et al. Analizaron una cohorte retrospectiva de 140 pacientes de con una edad media de 8.6 años a 6.4 años (rango de 1 mes a 18 años) admitidos a la UTIP de un hospital regional de Hong Kong. La prevalencia de LRA usando los parámetros de creatinina de pRIFLE fue de 46% al momento de admisión lo cual aumentó a 56% durante el tratamiento en la UTIP. De los 140 casos estudiados 32 (23%) cayeron en la categoría de riesgo, 28 (20%) en lesión y 17 (12%) en falla. La mortalidad de la cohorte en su totalidad fue de 12% mientras que para aquellos con LRA, ésta fue de 21% [18].

En Holanda, Plötz et al. Realizaron un estudio observacional retrospectivo de 103 niños con una media de edad de 6.1 ± 5.5 años manejados en la UTIP por falla ventilatoria (definida como la necesidad de ventilación mecánica por 4 o más días). La prevalencia de LRA fue de 58% (60 pacientes) de los cuales 31 (52%) estuvieron en la categoría de riesgo, 22 (37%) en lesión y 7 (11%) en falla. Una de las limitantes de este estudio fue la falta de valores de creatinina sérica basales en 73% de los pacientes por lo que se les asignó arbitrariamente un valor preestablecido de tasa de depuración de creatinina de 100 mL/min/1.73 m² lo que resalta la importancia que tiene la determinación de función renal basal para el adecuado uso de la escala pRIFLE [19].

En el estudio realizado por Miklaszewska et al. Se analizó retrospectivamente la incidencia de LRA en una UCIP, parte de un hospital universitario de Polonia. Este grupo reportó una incidencia de LRA correspondiente a 1.24% de aquellos niños tratados en la UCIP durante un período de siete años. En el particular caso de esta UCIP, la baja incidencia de AKI reportada puede atribuirse a la atención de pacientes post-operados de procedimientos electivos y no sólo a enfermedad crítica como en otras unidades [20].

Kavaz et al. Observaron prospectivamente a 189 pacientes atendidos en la UTIP de un hospital de Turquía. Ellos determinaron la incidencia de LRA usando los criterios pRIFLE y la escala AKIN reportando 35.9 y 33.3% respectivamente. Es interesante recalcar que todos los pacientes que cumplieron criterios para LRA según AKIN también los cumplían según pRIFLE; sin embargo, 5 de ellos fueron diagnosticados únicamente por pRIFLE lo que refleja una mayor sensibilidad. Los porcentajes de severidad para pRIFLE en el total de la cohorte fueron: no LRA en 64%, riesgo 7.9%, lesión 18.5% y falla 9.6% [21].

Por su parte Palmieri et al. Realizaron un estudio observacional retrospectivo con la finalidad de validar la escala pRIFLE en una unidad de quemados de un hospital pediátrico de tercer nivel en Estados Unidos. Los registros de dicha unidad correspondientes a 2006-2008 fueron analizados y se reunió una cohorte de 123 niños con quemaduras de más del 10% de superficie corporal. La incidencia de LRA reportada fue de 45.5% (59 niños) de los cuales 18 (32%) estuvieron en la categoría de riesgo, 28 (50%) en lesión y 10 (18%) en falla. Cabe destacar que la alta incidencia de LRA en esta población puede ser atribuida a los desbalances hidroelectrolíticos comúnmente observados en los pacientes quemados. Sin embargo la escala pRIFLE demostró utilidad para la detección y estratificación de LRA en dicha población [22].

En el caso de Naik et al. Determinaron la incidencia de LRA en una cohorte retrospectiva de 252 niños con una media de edad de 3.3 ± 3.8 años los cuales

fueron manejados en la UTIP de un hospital de tercer nivel en la India. La incidencia de LRA fue de 40.9% (103 pacientes) de los cuales 39 (37.9%) estuvieron en la categoría de riesgo, 37 (35.9%) en lesión y 27 (26.2%) en falla [23].

Chang et al. Utilizaron la base de datos de programa nacional de seguro médico de Taiwán en el lapso de tiempo entre 2006 y 2010 para determinar la incidencia de LRA en niños con enfermedad crítica. 60,338 pacientes con una media de edad de 4.4 ± 5.7 años fueron admitidos a la UTIP durante este periodo de los cuales sólo 850 tuvieron LRA con una incidencia promedio de 1.4%. La baja incidencia de LRA en este estudio puede ser parcialmente explicada por aquellos pacientes ingresados a la UTIP por procedimientos terapéuticos invasivos de alto riesgo los cuales pueden tener un menor riesgo de sufrir LRA en comparación a pacientes que requieren de la UTIP por padecer una condición crítica (ej. sepsis, falla ventilatoria, insuficiencia cardíaca descompensada, etc.) [24].

En medio oriente, Al-jboor et al. Condujeron un estudio observacional retrospectivo para evaluar la incidencia de LRA en niños manejados por la UCIP de un hospital de tercer nivel en Jordania. Durante un período de 2 años se analizaron los expedientes de 372 niños críticamente enfermos de los cuales 64 sufrieron LRA obteniendo una incidencia de 17.2%. En la categoría de riesgo hubo 28 pacientes (43.7%), en lesión 21 (32.8%) y en falla 15 (23.4%) [25].

Por su parte, Soler et al. Revisaron la utilidad de los criterios pRIFLE para determinar la presencia de LRA en una cohorte prospectiva con duración de un año donde participaron 266 pacientes admitidos a la UCIP de un centro multidisciplinario de tercer nivel en Puerto Rico. La media de edad reportada fue de 7 años con un rango de 1 a 19.9 años. Del total de la cohorte 73 (27.4%) pacientes desarrollaron LRA. de los cuales 31 (42.5%) pacientes cumplieron el criterio de riesgo, 27 (37%) el de lesión y 12 (20.5%) el de falla. En este estudio también se determinaron ciertas diferencias entre la población con LRA y los que no lo desarrollaron siendo los afectados por LRA más jóvenes ($P < 0.001$), con mayor sobrecarga de volumen ($P < 0.001$), y con mayor propensión a ser tratados con inotrópicos ($P = 0.005$), diuréticos ($P < 0.001$) y/o aminoglucósidos ($P = 0.029$) [26].

En Brasil, Bresolin et al. Realizaron un estudio observacional prospectivo de 126 niños ingresados a la UTIP de un hospital pediátrico cuya edad promedio fue de 4.7 ± 5.1 años. Al momento de admisión 42 (33%) pacientes fueron diagnosticados con LRA estando 26 (20.6%), 12 (9.5%) y 4(3.2%) en las categorías de riesgo, lesión y falla respectivamente. De este grupo 11 pacientes progresaron a una categoría de mayor gravedad. En el grupo de los 84 (66%) que

no tenían LRA al inicio únicamente 6 (7.1%) progresaron a riesgo, 5 (6%) a lesión y 5(6%) a falla [27]. A su vez, Freire et al realizaron un estudio similar en la misma institución con un periodo de observación de 6 meses en la misma institución. De los 235 pacientes manejados en la UTIP que fueron incluidos, 69 (30.6%) desarrollaron algún nivel de LRA. La categoría de severidad máxima alcanzada según pRIFLE fue: 12.1% para riesgo, 12.1% para lesión y 6.4% para falla. [28]

Restrepo de Rovetto et al. Determinaron la epidemiología de LRA en un hospital universitario de tercer nivel en Colombia. Ellos revisaron los expedientes del hospital correspondientes a un período de 7 meses buscando todos los pacientes en un rango de edad de 30 días a 18 años. Usando los criterios de pRIFLE ellos determinaron una incidencia de LRA en hospitalización pediátrica de 0.38% (27 pacientes de 7175 admisiones) mientras que en la UCIP la incidencia fue de 6.2% (17 pacientes de 274 admisiones) [29].

Existen otras escalas para diagnosticar la LRA que parten de modificaciones de la escala de RIFLE. La Red de Lesión Renal Aguda (AKIN por sus siglas en inglés) propone una escala similar que posee únicamente 3 categorías y basa su severidad en el aumento porcentual de los niveles de creatinina sérica (Tabla 3). A su vez, ésta pone la condición de que el diagnóstico sólo será hecho cuando la alteración ocurra por más de 48 horas [30].

Tabla 3. Criterios de la escala de AKIN		
Categoría	Creatinina sérica	Gasto urinario
Etapa 1	Aumento en la Cs \geq 50% de la basal. o Aumento absoluto de Cs de 0.3 mg/Dl	<0.5 ml/kg/h por más de 6 horas
Etapa 2	Aumento en la Cs \geq 100% de la basal	<0.5 ml/kg/h por más de 12 horas
Etapa 3	Aumento en la Cs \geq 200% de la basal	<0.3 ml/kg/h por 24 horas o anuria por 12 horas

Cs= creatinina sérica. Adaptado de: Mehta RL, Kellum JA, Shah SV, Molitoris BA, Ronco C, Warnock DG, Levin A, Acute Kidney Injury N; Acute Kidney Injury Network: Acute Kidney Injury Network: Report of an initiative to improve outcomes in acute kidney injury. *Crit Care* 11: R31, 2007

Por otra parte, la modificación realizada por la fundación Enfermedad Renal: Mejorando los Desenlaces Globales (KDIGO por sus siglas en inglés) utiliza criterios similares a la escala AKIN con la adición del criterio de tasa de depuración de creatinina estimada de 35 ml/min/1.73 m² SC para definir la etapa 3 de severidad (Tabla 4) [31]. Esta escala tiene la ventaja de utilizar los mismos criterios para población pediátrica y adultos.

Tabla 4. Criterios de la escala de KDIGO		
Categoría	Creatinina sérica	Gasto urinario
Etapa 1	Aumento en la Cs \geq 50% de la basal durante los 7 días previos o Aumento absoluto de Cs de 0.3 mg/dL por un mínimo de 48 horas	<0.5 ml/kg/h por más de 6 horas
Etapa 2	Aumento en la Cs \geq 100% de la basal	<0.5 ml/kg/h por más de 12 horas
Etapa 3	Aumento en la Cs \geq 200% de la basal o TFGd \leq 35 ml/min/1.73 m ² (en menores de 18 años)	<0.3 ml/kg/h por 24 horas o anuria por 12 horas

Cs= creatinina sérica. Adaptado de: KDIGO AKIWork Group: KDIGO clinical practice guideline for acute kidney injury. *Kidney Int* 2012; **Suppl 2**: 1–138,

La superioridad de una escala sobre la otra es debatible. Zappitelli et al. Reportaron una mayor sensibilidad de los criterios pRIFLE al compararla con la escala AKIN en dos cohortes, una de pacientes pediátricos atendidos en el servicio de pediatría general y otra de pacientes atendidos en la UCIP. Esta noción se explica por el mayor número de pacientes clasificados con LRA leve según pRIFLE (categoría de Riesgo) en comparación con los diagnosticados con LRA leve (etapa 1) según AKIN [32]. Por otra parte Sutherland et al. realizaron un estudio comparativo del diagnóstico de LRA en pacientes críticos y no-críticos usando pRIFLE, AKIN y KDIGO encontrando diferencia en el patrón de detección de LRA, sin embargo no se logró demostrar la superioridad de una escala sobre las otras dos [33]. En general es posible concluir que la escala pRIFLE es la que detecta más casos de LRA leve en comparación a AKIN y KDIGO. En el caso de LRA severa (categoría de falla de pRIFLE o etapa 3 de AKIN y KDIGO) las escalas pRIFLE y KDIGO tienen una detección similar mientras que la escala AKIN es la que menos diagnósticos de LRA identifica en comparación a las otras dos [33]. Todo esto sólo enfatiza el hecho de que se requiere adoptar un criterio universal para la definición y estratificación de LRA en población pediátrica. [33]

Hasta la fecha la herramienta más utilizada en el diagnóstico y estratificación de la LRA en la UCIP se basa la determinación de creatinina sérica (Cs) como es descrito en párrafos anteriores. Sin embargo, la Cs no es una determinación perfecta y tiene algunas limitantes como la necesidad de contar con niveles basales de Cs, su asociación con el metabolismo proteico, la variabilidad con sexo

y edad, la disociación temporal entre su elevación y el inicio de la LRA y que se requiere por lo menos de una disminución de entre 25-50% de la función renal para que ésta sea detectable mediante Cs [7].

Otros marcadores séricos propuestos para la determinación temprana de LRA son: Lipocalina Asociada a Gelatinasa de Neutrófilos (NGAL por sus siglas en inglés), Cistatina C (Cys-C) y Molécula de Lesión Renal-1 (KIM-1 por sus siglas en inglés), sin embargo su uso requiere de laboratorios especializados y aún no se cuenta una validación universal [7].

IV.- JUSTIFICACIÓN

La lesión renal aguda es un problema clínico común que se presenta en la UCI y predice de manera independiente un pronóstico adverso, altos costos y una mortalidad elevada particularmente si se requiere tratamiento de reemplazo renal.

La aplicación de los criterios p RIFLE en pacientes en la UCIP permite la detección de las formas tempranas de LRA, evaluar su severidad, y predecir la estancia hospitalaria, mortalidad y necesidad de terapia de reemplazo renal en pacientes pediátricos

La incidencia de LRA reportada varía en unidades de cuidados intensivos y oscila entre 2.5% al 4% del total de pacientes ingresados. Sin embargo; mediante la aplicación de los criterios de p RIFLE, al detectarse que LRA se presenta con una incidencia mayor de lo que previamente se había descrito se establece que es de vital importancia disponer de datos epidemiológicos relativos de esta patología en la UCIP del HNP.

La aplicación de los criterios de pRIFLE en la UCIP del hospital permitiría reconocer la frecuencia de LRA y su grado de gravedad entre los pacientes que ingresan a esta unidad, reconocer las patologías relacionadas y el manejo clínico que se les da en el curso de la estancia en la UCIP. El estudio daría pautas para entender mejor la enfermedad en su evaluación inicial y ayudar a identificar los distintos subgrupos de pacientes que desarrollan lesión renal aguda. Ahorraría costos a la institución, con impacto en el empleo de insumos para lograr el diagnóstico e inicio de tratamiento oportuno

V.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La lesión renal aguda es un síndrome común en las unidades de cuidado intensivo pediátrico tiene un pronóstico adverso, incrementa los costos y se asocia con una mortalidad elevada; puede ocurrir en quienes la reanimación hídrica no es adecuada o en quienes presentan colapso circulatorio o en aquellos que fueron sometidos a cirugías mayores, como cirugía cardíaca de corrección de cardiopatías congénitas o cirugía abdominal, y pacientes con síndrome hemolítico urémico o con isquemia renal por trauma. [16]

La frecuencia de LRA varía entre los estudios realizados en UCIP, así como las patologías relacionadas con ésta su manejo clínico y su impacto en el pronóstico la mortalidad y el costo relacionado.

Desde su creación la escala de RIFLE modificada para pediatría ha sido la herramienta que demuestra mayor utilidad para el diagnóstico y estratificación de la LRA en niños con una valiosa aportación al pronóstico de todos estos pacientes. Para su uso múltiples grupos han realizado estudios de validación que demuestran su valor a nivel internacional. [13]

Por todo esto nos planteamos la siguiente

PREGUNTA DE INVESTIGACION

¿Cuál es la frecuencia de lesión renal aguda en la UCIP del Hospital para el Niño Poblano con el uso de los criterios de pRIFLE?

VI.- HIPÓTESIS

Por la naturaleza del estudio no se amerita de una hipótesis (Estudio descriptivo).

VII.- OBJETIVOS

A.- OBJETIVO GENERAL

Determinar y estadificar la frecuencia y la gravedad de la lesión renal aguda de acuerdo a los criterios p-RIFLE en los pacientes ingresados en la UCIP del Hospital para el Niño Poblano.

B.-OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Establecer la frecuencia de LRA mediante los criterios pRIFLE en pacientes ingresados en la UCIP del Hospital para el niño Poblano.
- 2.- Determinar el grado de severidad de LRA mediante los criterios pRIFLE en pacientes ingresados en la UCIP del Hospital para el niño Poblano.
3. Describir las patologías más frecuentes que están relacionadas con la presencia de Lesión renal aguda en la UCIP del Hospital para el niño Poblano
4. Describir la evolución clínica de los pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos del Hospital para el Niño Poblano y que fueron diagnosticados con Lesión renal aguda según los criterios de pRIFLE

VIII. MATERIAL Y METODOS

DISEÑO DEL ESTUDIO

El estudio es de tipo observacional, descriptivo, transversal, retrospectivo y unicéntrico.

UNIVERSO DE TRABAJO

El estudio se realizó en la unidad de cuidados intensivos del Hospital para el Niño Poblano e incluyo a todos los pacientes que ingresaron a esta unidad entre Enero a Diciembre 2013

TAMAÑO DE LA MUESTRA

La muestra fue de forma no aleatoria y consecutiva, determinística y conveniente, conformada por aquellos pacientes que cumplieron con los criterios de selección.

CRITERIOS DE SELECCION

Criterios de inclusión:

- Expedientes de pacientes que ingresaron a la UCIP del Hospital para el niño Poblano durante el periodo de estudio comprendido de Enero a Diciembre 2013.
- Pacientes de cualquier género (masculino/femenino).
- Pacientes que se encontraron entre los 28 días a 17 años 11 meses de vida.
- Diagnóstico o sospecha diagnóstica de lesión renal aguda.

Criterios de exclusión:

- Expedientes de pacientes con lesión renal aguda pero ya con enfermedad renal crónica terminal establecida.

Criterios de eliminación:

- Expedientes de pacientes que no estén completos con las variables a estudiarse al menos en un 80%

DEFINICIÓN OPERACIONAL DE VARIABLES

1. SEXO: conjunto de características biológicas que definen al espectro de humanos como hombre y mujer.
2. EDAD: Tiempo de vida transcurrido desde el nacimiento. Se medirá en meses.
3. TALLA: Estatura de una persona. Será medida en cm
4. PESO: Peso en kilogramos al momento de su ingreso.
6. CREATININA SERICA compuesto orgánico generado a partir de la degradación de la creatina. Se trata de un producto de desecho del metabolismo normal de los y que filtran los riñones excretándola en la orina. Será medida en mg/dl
7. TASA DE LA FILTRACION GLOMERULAR CONSIDERANDO LA CREATININA PLASMÁTICA Y ESTATURA (SCHWARTZ Modificada 2009): $FGE (ml/min/1,73 m^2) = K (0.41) \times talla (cm)/Pcr (mg/dl)$.
8. pRIFLE: escala para la detección y la clasificación de la gravedad de la lesión renal aguda modificada para pacientes pediátricos; acrónimo que significa (R = riesgo, I = lesión, F = fracaso, L = pérdida de E = enfermedad renal en etapa terminal)
9. DIAGNÓSTICO CONCOMITANTE AL INGRESO: patología que fue motivo de ingreso al momento de establecer o sospechar lesión renal aguda
10. TERAPIA DE REEMPLAZO RENAL: término general que describe el procedimiento que ayuda a reemplazar la función de los riñones: Diálisis peritoneal, hemodiálisis agudas, Terapia de reemplazo renal lento continuo.
11. ESTANCIA EN LA UCIP: tiempo de estancia en la UCIP por la patología de estudio. Será medido en días
13. GASTO URINARIO: es la secreción de orina tanto en términos cuantitativos. Para nuestro estudio la consideraremos en términos de la tasa de diuresis expresándola en ml/kg/día

Descripción de Variables ver Anexo 1

PROCESAMIENTO Y OBTENCION DE LA INFORMACION

Se consultó la base de datos electrónica del HNP y la propia del servicio de Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos de ingresos y egresos para identificar los expedientes de los sujetos de investigación.

De los expedientes que cumplieron con los criterios de selección se obtuvieron los datos demográficos como edad y sexo; antropométricos: peso y talla; datos clínicos como diagnóstico de ingreso, creatinina sérica para estimar la filtración glomerular (fórmula de Schwartz) y la aplicación de los criterios pRIFLE para determinar lesión renal aguda (Riesgo, lesión, falla, pérdida, estado final) y además se registró su evolución, tratamiento médico y nefrológico.

A las variables cuantitativas se les realizó análisis univariado, se realizaron cuadros de resumen y gráficos.

Para las cualitativas se analizaron mediante frecuencias absolutas y relativas.

Se realizó estadística descriptiva empleando medidas de tendencia central tales como promedio, desviación estándar y para variables no paramétricas proporciones y/o porcentajes.

Los datos serán analizados mediante el programa SPSS 20 y Excel

RECURSOS HUMANOS

- Asesor experto: Dr. José Félix Urbina Hernández.
Asesor metodológico: Dr. Froylán Eduardo Hernández Lara González
- Tesista: Denisse Paulina Luzuriaga Sandoval.

MATERIALES

- Computadora.
- Paquetería Excel.
Papelería (hojas, impresora, tinta).

FINANCIAMIENTO

- Propio del realizador.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

El presente estudio se consideró de riesgo bajo debido a que sólo se aplicaron escalas, sin realizar ninguna maniobra invasiva ni directa a los pacientes; se aseguró la confidencialidad de los datos y el anonimato de los pacientes. El estudio se basó en los principios y normativas contenidas en documentos tanto nacionales como internacionales tales como la Ley General de salud en materia de investigación, Documentos de las Américas, Buenas prácticas clínicas de la Conferencia Internacional de Armonización (ICH), Declaración de Helsinki, entre otros.

IX.- RESULTADOS

Características de la muestra

Se incluyeron todos aquellos pacientes pediátricos que ingresaron a la Unidad de Cuidados Intensivo del Hospital para el Niño Poblano el periodo de estudio comprendido entre enero de 2013 a diciembre 2013.

De los 100 expedientes que cumplieron con los criterios de inclusión, los días de estancia en la unidad de terapia intensiva fue 10.6 días como media y 11.9 días como desviación estándar; 57% de los pacientes del sexo masculino y 43% del sexo femenino, con una edad media de 4 años (50.3 meses) (Tabla 1)

Tabla 1 Distribución de pacientes según su sexo.

	<i>Con lesión renal aguda</i>	<i>Sin lesión renal aguda</i>	<i>Total</i>
Hombres	19	38	57
Mujeres	16	27	43
Total	35	65	100

Fuente: expediente electrónico HNP.

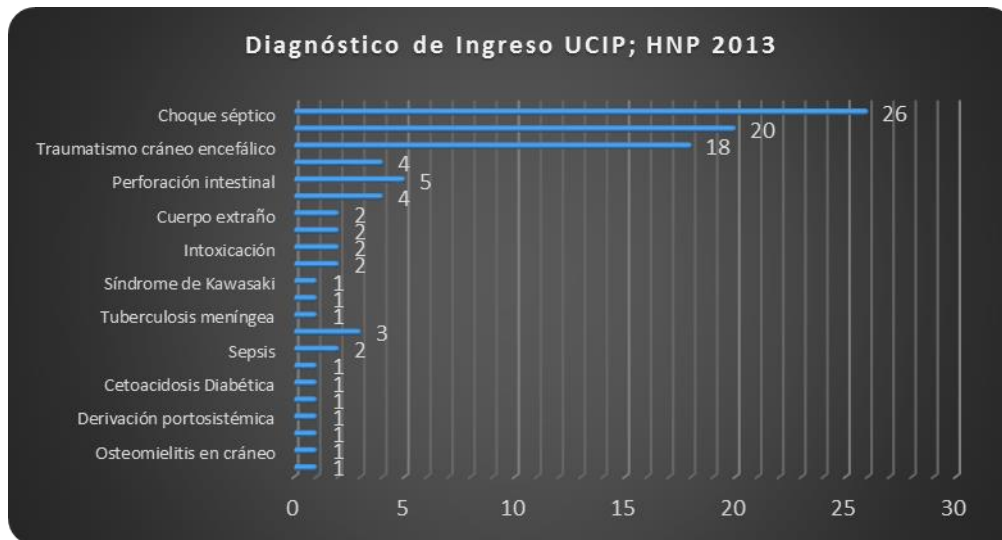
Grafico1 Distribución de pacientes de la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos HNP según sexo.



Fuente expediente electrónico HNP.

Los diagnósticos de ingreso más frecuentes a la Unidad de Cuidados Intensivos pediátricos fueron Choque séptico 26%, Posquirúrgico de cirugía cardiovascular 20% y 18% Traumatismo craneoencefálico. (Gráfico 2)

Grafico 2. Distribución de los pacientes por diagnósticos de Ingreso a la UCIP del HNP 2013



Fuente: expediente electrónico del HNP

Lesión Renal Aguda

De los 100 niños estudiados posterior a la aplicación de la escala RIFLE (p) se encontró una prevalencia de LRA del 17% a un año (13% LRA y 4% Falla renal) el 18% de los niños ingresados se clasificaron con el criterio de Riesgo (Grafico 3)

Grafico 3 Distribución de los pacientes de la UCIP; HNP 2013 de acuerdo a la Lesión renal aguda



Fuente: expediente electrónico HNP.

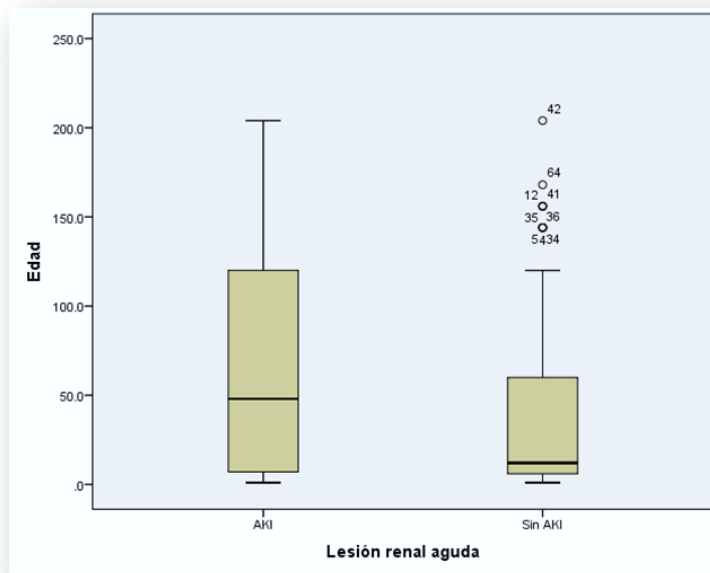
La edad promedio de ingreso de los pacientes con Lesión Renal Aguda fue de 5 años (64 meses) con una desviación estándar de 5.6 años (67.1 meses) IC 95% 1.9 años (23 meses) en comparación de los pacientes sin lesión donde la edad promedio fue de 3.5 años (42.8 meses) con un rango de edad de un mes a 17 años. (Tabla 2)

Tabla 2 Distribución por edad (años) de los pacientes con lesión renal aguda de los pacientes de la UCIP del HNP 2013

Fuente: expediente electrónico HNP

<i>Estadístico</i>	<i>Total</i>	<i>Sin Lesión Renal Aguda</i>	<i>Con Lesión Renal Aguda</i>
Media	4.2	3.5	5.3
Mediana	1	1	4
Moda	1	1	14
Desviación estándar	5	4.6	5.6
Rango	1.4	1.4	1.4
Mínimo	1.0	1.0	1.0
Máximo	1.4	1.4	1.4
Nivel de confianza (95.0%)	1	1.1	1.9

Grafico 4 Distribución de los pacientes con LRA vs sin LRA de acuerdo a edad en la UCIP del HNP 2013



Fuente expedientes electrónicos del HNP

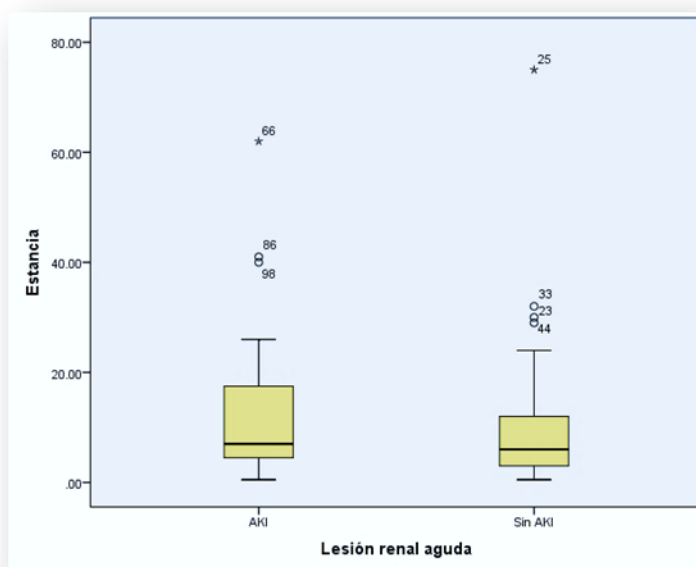
Con respecto a los días de estancia de los pacientes con Lesión Renal Aguda presentan una media de 12.9 días con una desviación estándar de 13.4 con un IC 95% 4.6, en comparación de los pacientes sin lesión en donde la media fue de 9.4 días con una desviación estándar de 11, un rango de 0.5 a 75 y un IC 95% 2.7

Tabla 3 Distribución de acuerdo a los días de estancia de los pacientes con LRA en la UCIP del HNP 2013

Fuente: expedientes electrónicos del HNP

<i>Estadístico</i>	<i>Total</i>	<i>Sin Lesión Renal Aguda</i>	<i>Con Lesión Renal Aguda</i>
Media	10.6	9.4	12.9
Mediana	6.0	6.0	7.0
Moda	5.0	2.0	5.0
Desviación estándar	11.9	11.0	13.4
Rango	74.5	74.5	61.5
Mínimo	0.5	0.5	0.5
Máximo	75.0	75.0	62.0
Nivel de confianza (95.0%)	2.4	2.7	4.6
Límite inferior	8.2	6.7	8.3
Límite superior	13.0	12.1	17.5

Grafico 5 Comparación de los pacientes con LRA y sin LRA de acuerdo a los días de estancia



Fuente: expediente electrónicos del HNP

No se encontró diferencia estadísticamente significativa con respecto a los días de estancia entre los pacientes con Lesión renal aguda y aquellos que no desarrollaron lesión renal, por lo cual el hecho de presentar Lesión renal aguda no es un factor de prolongación de la estancia en la UCIP en esta serie de pacientes.

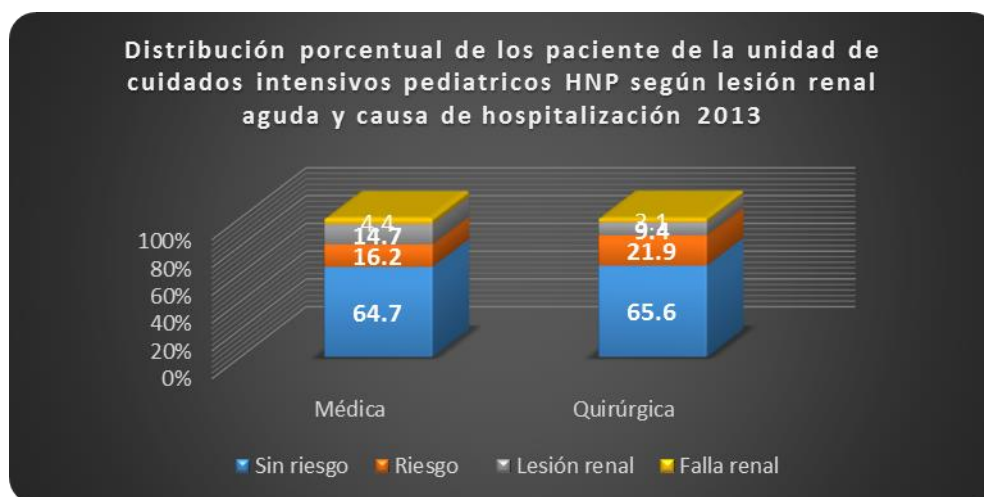
Tabla 7.- Distribución de los pacientes de la UCIP; HNP 2013 según tipo de patología de ingreso

Fuente: expedientes electrónicos del HNP.

<i>Lesión renal aguda</i>	<i>Causa de hospitalización</i>		<i>Total</i>
	<i>Médica</i>	<i>Quirúrgica</i>	
Falla renal	3	1	4.0
Lesión renal	10	3	13.0
Riesgo de lesión	11	7	18.0
Sin lesión	44	21	65.0
Total	68	32	100

De acuerdo a la patología de ingreso se dividieron en dos grupos patología médica (68%) y quirúrgica (32%) predominando en la patología medica los pacientes con Lesión renal con 24 pacientes: Riesgo 16.2%, Lesión 14.7% y 4.4% Falla renal. De los pacientes con patología quirúrgica el 21.9% se encontró Riesgo de desarrollo de lesión renal. (Tabla 6, Grafico 7)

Grafico 7 Distribución porcentual de los pacientes con LRA de la UCIP; HNP según causa de hospitalización.



Fuente: expedientes electrónicos del HNP.

Tabla 8.- Riesgo relativo y Razón de Momios de Patología Medica y LRA

<i>Indicador</i>	<i>Valor</i>	<i>Límite inferior</i>	<i>Límite superior</i>
Incidencia total	0.350	0.257	0.443
Incidencia Expuestos	0.353	0.239	0.467
Incidencia no Expuestos	0.344	0.179	0.508
Riesgo relativo	1.027	0.787	1.828
Riesgo atribuible expuestos	0.009	-0.097	0.130
Proporción riesgo atribuible exposición	2.604	-27.581	36.784
Odds Ratio (Razón de Momios)	1.040	0.4312	2.518

Fuente:

expedientes electrónicos del HNP.

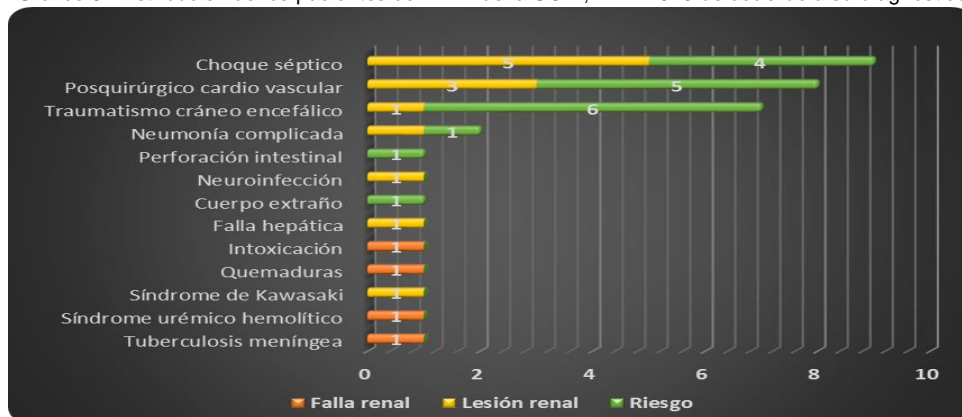
La incidencia encontrada de Lesión renal en nuestra muestra fue del 35%

Se corrieron riesgos de acuerdo a médica vs quirúrgica patología y el desarrollo de LRA observando que la presencia de una patología medica muestra un aumento la posibilidad de presentar LRA.

Sin embargo se corre la prueba de Chi-cuadrado= 0.008 para un IC_{95%}; Valor de p= 0.928 estadísticamente no significativa para la asociación de la patología de ingreso y el desarrollo de LRA.

De acuerdo a los diagnósticos de ingreso más frecuentes se encontró que los pacientes con Sepsis el 19% presento lesión renal aguda, 15% Riesgo de daño renal. En los pacientes posquirúrgicos de cirugía cardiovascular el 25% presento Riesgo y 15% lesión renal. Los pacientes con el diagnostico de TCE severo solo un 5% presento lesión renal.

Grafico 8.-Distribucion de los pacientes con LRA de la UCIP; HNP 2013 de acuerdo a su diagnóstico



Fuente: expedientes electrónicos del HNP.

Tabla 8.-Distribución de pacientes de la UCIP; HNP 2013 de acuerdo a Lesión Renal y diagnóstico de ingreso

<i>Diagnóstico de ingreso</i>	<i>Pacientes con Lesión renal</i>			<i>Total, con LRA</i>	<i>Sin LRA</i>	<i>Total General</i>
	<i>Falla</i>	<i>Lesión</i>	<i>Riesgo</i>			
Choque séptico	0	5	4	9	17	26
Posquirúrgico cardio vascular	0	3	5	8	12	20
Trauma cráneo encefálico	0	1	6	7	11	18
Neumonía complicada	0	1	1	2	2	4
Perforación intestinal	0	0	1	1	4	5
Neuroinfección	0	1	0	1	3	4
Cuerpo extraño	0	0	1	1	1	2
Falla hepática	0	1	0	1	1	2
Intoxicación	1	0	0	1	1	2
Quemaduras	1	0	0	1	1	2
Kawasaki	0	1	0	1	0	1
Síndrome urémico hemolítico	1	0	0	1	0	1
Tuberculosis meníngea	1	0	0	1	0	1
Politrauma	0	0	0	0	3	3
Sepsis	0	0	0	0	2	2
Abdomen agudo	0	0	0	0	1	1
Cetoacidosis Diabética	0	0	0	0	1	1
Craneoplastia	0	0	0	0	1	1
Derivación portosistémica	0	0	0	0	1	1
Guillan Barre	0	0	0	0	1	1
Osteomielitis en cráneo	0	0	0	0	1	1
Quiste lobar congénito	0	0	0	0	1	1
Total general	4	13	18	35	65	100

Fuente: expedientes electrónicos del HNP

Siendo nuevamente el Choque séptico, Cirugía cardiovascular y el TCE los tres diagnósticos más frecuentes los que mostraron una presencia mayor de casos de LRA, sin embargo en los casos de Falla renal se distribuyeron en 4 casos que incluyen las quemaduras en específico de 2 y 3er grado en más de 40% de superficie corporal quemada considerándose como gran quemado, intoxicación por herbicida, tuberculosis meníngea y síndrome Urémico Hemolítico.

En relación a la comparación de requerimientos de ventilación en los pacientes con Lesión renal aguda y pacientes sin lesión renal se encontró que un porcentaje mayor de pacientes sin lesión renal requirieron de ventilación mecánica convencional 84.6%(55) y solo uno requirió de ventilación de alta frecuencia, sin embargo en los pacientes con LRA, se observó un mayor requerimiento de ventilación de alta frecuencia 17.1%(6) mostrando un grado de gravedad mayor en los pacientes con LRA considerando la ventilación de alta frecuencia una ventilación de rescate posterior a la fallo de la ventilación convencional.(Tabla 9, Grafico 9)

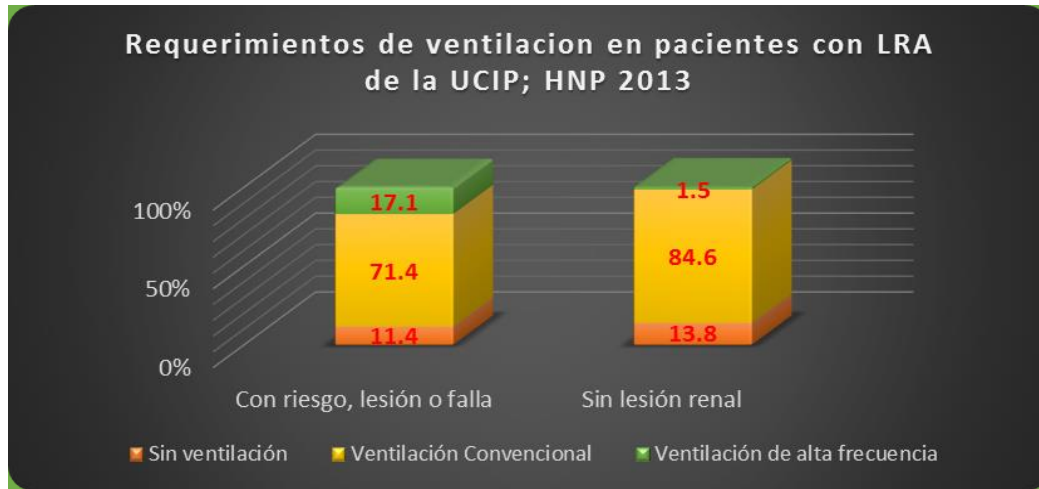
Tabla 9.- Distribución de pacientes de la UCIP; HNP 2013 de acuerdo a LRA y ventilación mecánica

<i>Tipo lesión</i>	<i>Ventilación mecánica</i>			<i>Total</i>
	<i>Sin ventilación</i>	<i>Ventilación Convencional</i>	<i>Ventilación de alta frecuencia</i>	
Falla renal	0	1	3	4
Lesión renal	3	8	2	13
Riesgo	1	16	1	18
Sin LRA	9	55	1	65
Total	13	80	7	100

Fuente: expedientes electrónicos HNP.

Se buscó si existían diferencias estadísticamente significativas en los requerimientos de ventilación mecánica entre los pacientes con LRA y sin LRA, se realizó prueba de $\chi^2 = 8.504$ con una $p = 0.0149$ ($p = 0.05$) observándose una p estadísticamente significativa lo que apoya a que los pacientes con LRA se encontraban en un grado mayor de gravedad requiriendo de ventilación de alta frecuencia para su manejo.

Grafico 9.- Distribución porcentual de los pacientes con LRA de la UCIP; HNP según requerimientos de ventilación



Fuente: expedientes electrónicos HNP

En relación con el uso de fármacos vasoactivos se observó que los pacientes sin lesión renal aguda el 80%(52) de los pacientes requirieron de tratamiento con fármacos vasoactivos, contra un 62.9% (22) de los pacientes con lesión renal sin embargo nuevamente como en el requerimiento de la ventilación mecánica los pacientes con LRA en un 31.7% de los pacientes con Lesión renal requirió de más de un fármaco vasoactivo para su manejo.

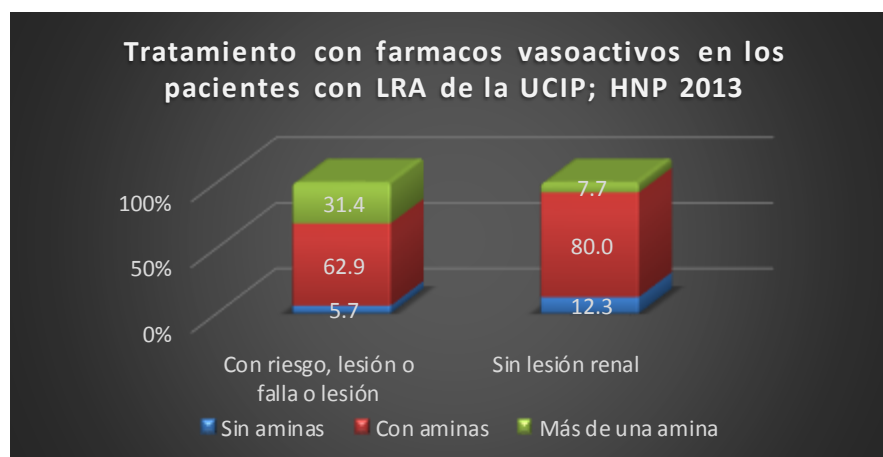
Tabla 10.- Distribución de pacientes con LRA de la UCIP; HNP de acuerdo al manejo con fármacos vasoactivos

Tipo lesión	Tratamiento con fármacos vasoactivos			Total
	Sin fármacos vasocativos	Con vasoactivos	Más de un vasoactivo	
Falla renal	0	3	1	4
Lesión renal	2	5	6	13
Riesgo	0	14	4	18
Sin riesgo	8	52	5	65
Total	10	74	16	100

Tipo lesión	Tratamiento con fármacos vasoactivos			Total
	Sin aminas	Con aminas	Más de una amina	
Con riesgo, lesión o falla	2	22	11	35
Sin lesión renal	8	52	5	65
Total	10	74	16	100

Fuente: expedientes electrónicos del HNP

Grafico 10.- Distribución porcentual de los pacientes con LRA de la UCIP; HNP de acuerdo al manejo con fármacos vasoactivos



Fuente: expedientes electrónicos del HNP

Se realizó prueba de Chi cuadrada para valorar las diferencias con respecto a la manejo con fármacos vasoactivos entre los pacientes con LRA y sin LRA encontrando una $X^2 = 9.9$ con una $p = 0.007$ ($p < 0.05$) lo que apoya a que los pacientes con LRA muestran un estado de gravedad mayor al requerir de más de un fármaco vasoactivo para su manejo.

En relación a la evolución se sintetizó en el desenlace a su egreso de la UCIP en mejoría o defunción de los pacientes incluidos en el estudio, comparando los pacientes con LRA y sin LRA, encontrando una mortalidad general del 20%. Presentándose 12 en los pacientes con LRA y 8 en los pacientes sin LRA.

Desglosando la mortalidad de acuerdo a la patología de ingreso se observó que la mayor mortalidad ocurrió en los pacientes con el diagnóstico de Traumatismo craneoencefálico con 7 defunciones, seguido del Choque séptico y la Cirugía cardiovascular con 5 defunciones cada uno. (Tabla 11)

Tabla 11.- Distribución de las defunciones presentadas en la UCIP; HNP 2013 de acuerdo a patología de Ingreso.

<i>Evolución</i>	<i>Patología de origen</i>	<i>Falla renal</i>	<i>Lesión renal</i>	<i>Riesgo</i>	<i>Sin Lesión renal aguda</i>	<i>Total</i>
Defunciones	Trauma Cráneo cefálico	0	1	4	2	7
	Choque séptico	0	1	1	3	5
	Posquirúrgico cardio vascular	0	2	1	2	5
	Falla hepática	0	1	0	0	1
	Intoxicación	1	0	0	0	1
	Perforación intestinal	0	0	0	1	1
	Total	1	5	6	8	20

Fuente: expedientes electrónicos del HNP.

En relación al segundo desenlace de los pacientes ingresados al estudio es de importancia mencionar que 8 pacientes que desarrollaron LRA evolucionaron a la mejoría pudiendo ser egresados de la UCIP.

Se corrieron pruebas de riesgos entre el desenlace y la presencia de LRA obteniendo un RR 2.786 con un límite inferior de 1.585 y límite superior de 6.167, Razón de momios de OR 3.27 con un límite inferior 1.344 y un límite superior de 10.281 confiriéndole con esto el aumento de la probabilidad de presentar un desenlace desfavorable al desarrollar LRA.

Se realizó igualmente prueba de Chi cuadrada para la misma asociación con un resultado de $X^2 = 8.5104$ con una $p < 0.0149$ ($p < 0.05$) con una diferencia estadísticamente significativa.

Tabla 12.- Distribución de los pacientes de la UCIP; HNP 2013 según la mejoría y el diagnóstico de ingreso.

<i>Evolución</i>	<i>Patología de origen</i>	<i>Falla renal</i>	<i>Lesión renal</i>	<i>Riesgo</i>	<i>Sin riesgo</i>	<i>Total</i>
Mejoría	Choque séptico	0	4	3	14	21
	Posquirúrgico Cardio Vascular	0	1	4	10	15
	Traumatismo craneo cefálico	0	0	2	9	11
	Neumonía complicada	0	1	1	2	4
	Neuroinfección	0	1	0	3	4
	Perforación intestinal	0	0	1	3	4
	Politrauma	0	0	0	3	3
	Cuerpo extraño	0	0	1	1	2
	Quemaduras	1	0	0	1	2
	Sepsis	0	0	0	2	2
	Abdomen agudo	0	0	0	1	1
	Cetoacidosis Diabética	0	0	0	1	1
	Craneoplastia	0	0	0	1	1
	Derivación portosistémica	0	0	0	1	1
	Falla hepática	0	0	0	1	1
	Guillan Barre	0	0	0	1	1
	Intoxicación	0	0	0	1	1
	Kawasaki	0	1	0	0	1
	Osteomielitis en craneo	0	0	0	1	1
	Quiste lobar congénito	0	0	0	1	1
	Síndrome urémico hemolítico	1	0	0	0	1
	Tuberculosis meníngea	1	0	0	0	1
	Total 1	3	8	12	57	80

X. DISCUSION

Nuestro estudio fue un estudio unicentrico con el objetivo de determinar la frecuencia de LRA usando criterios pRIFLE, clasificar y describir la población que desarrollo LRA.

Pese a la aplicación de los criterios estandarizados desde el año 2007 múltiples revisiones sistemáticas del tema han evidenciado la falta de seguimientos de los criterios pRIFLE sobre todo en el criterio de la cuantificación de la uresis ya que puede presentar complicación su medición exacta o se utiliza diuréticos este fue el problema que se presentó en nuestro caso ya que no se cumplía con los criterios de disminución de la uresis en todos los casos de LRA, presentándose solo en los pacientes que desde su ingreso a la UCIP presentaban falla renal.[36, 38]

De igual modo hay múltiples variaciones de la incidencia de LRA en los estudios consultados llegando desde un 20% hasta un 80% esto debido a la población que maneja cada UCIP donde se realizaron los estudios, la incidencia más relacionada con la encontrada en nuestro estudio (35%) fue Bresolin et al., Menha et al., Kavaz et al., Restrepo de Reprovetto et al. con una incidencia de 33, 36 y 38% [21, 29, 30]

En cuanto a las patologías presentadas en relación con la mayor presentación de LRA continúan encabezando la lista las patologías infecciosas relacionándose estas con la presencia de LRA conforme su gravedad aumenta(choque séptico) seguidas de cirugía Cardiovascular y utilización de medicamentos nefrotoxicos [27, 36, 37, 40] en nuestro estudio no se estudió la relación de la administración de medicamentos nefrotoxicos y se encontró una importante variación en cuanto a patologías más frecuentes relacionadas con LRA sin embargo en ninguno de los estudios consultados se menciona el TCE como patología de ingreso relacionada con LRA.[9, 15, 27, 37, 40]

Con respecto al aumento de los días de estancia hospitalaria que casi todos los estudios un aumento de días de estancia en los pacientes que desarrollaron LRA, se presentan variaciones importantes en los días de estancia en UCIP conforme a la población estudiada, la gravedad de los mismos más que al desarrollo de LRA encontrando una rango de 3 días a 11 días; en nuestro estudio pese a que la estancia de los pacientes con LRA es de 12.9 días no se mostró una diferencia significativa en los días de estancia en la población con y sin LRA [27, 36,40]

En diferentes estudios se estudió como factor de riesgo para LRA la ventilación mecánica y el uso de medicamentos vasoactivos en nuestra población más del 50% de los pacientes requirieron de ambos sin embargo se obtuvo significancia estadística al relacionar la ventilación y la utilización de más de un fármaco vasoactivo esto más relacionado con la grado de gravedad de la población estudiada que con la presencia de LRA puesto que en la población con LRA se

observó mayor utilización de VAFO y la asociación de más de un fármaco vasoactivo.

En cuestión de la mortalidad relacionada con la presencia de LRA en nuestro estudio se encontró una mortalidad general de 20% y una mortalidad en los pacientes con LRA de 34% observándose más alta que en los demás estudios en los cuales fue del 15 al 25% [27, 36, 37, 39, 40]

Solo el 22.8% de los pacientes con LRA requirió de terapia de remplazo renal siendo la modalidad más frecuente la diálisis peritoneal, solo en un caso se utilizó la hemodiálisis y la Terapia de remplazo renal continuo (PRISMA) con una mortalidad del 5.7% en ambos muy por debajo de lo encontrado en los estudios consultados. [36, 39,40]

Para valorar mejor la repercusión de la morbilidad de los pacientes en la UTIP y su relación con la presencia de LRA se requiere de un estudio prospectivo, probablemente de casos y controles para valoración de riesgos.

La aplicación de los criterios de RIFLE de manera más precisa en el rubro de cuantificación del gasto urinario, así como relacionar pronóstico a través de escalas de Morbi/mortalidad establecidas para los pacientes de la UCIP.

XI. CONCLUSIONES

Sabemos que existen actualmente diferentes escalas y criterios para determinar la presencia de Lesión Renal Aguda, muchas de ellas ya con modificación para la población pediátrica.

Ya se ha demostrado que los tres primeros criterios de RIFLE se caracterizan por tener una elevada sensibilidad y los dos últimos por una alta especificidad, motivo por el cual se decidió la aplicación de la misma.

Se encontró modificación de los volúmenes urinarios secundaria a la administración de diurético por lo cual solo nos guiamos en la Tasa de Filtración glomerular para este estudio. Este problema es uno de los más frecuentes encontrados en diferentes estudios de Lesión Renal en pediatría.

Se incluyeron 100 pacientes de la unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos durante un periodo de estudio de un año de estos el 17% desarrollo Lesión renal aguda durante su estancia

La edad promedio de ingreso de los pacientes con Lesión Renal Aguda fue de 5 años

Los diagnósticos de ingreso más frecuentes a la Unidad de Cuidados Intensivos pediátricos fueron Choque séptico 26%, Posquirúrgico de cirugía cardiovascular 20% y 18% Traumatismo craneoencefálico.

En los pacientes con Sepsis el 19% presento lesión renal aguda. En los pacientes posquirúrgicos de cirugía cardiovascular el 15% lesión renal. Los pacientes con el diagnostico de TCE severo solo un 5% presento lesión renal.

No se encontró en los estudios consultados el diagnostico de TCE severo como patología frecuente asociada al desarrollo de LRA como encontramos en este estudio.

En los casos de Falla renal se distribuyeron en 4 casos que incluyen las quemaduras de 2 y 3er grado, intoxicación por herbicida, tuberculosis meníngea y síndrome Urémico Hemolítico.

Con respecto a los días de estancia de los pacientes con Lesión Renal Aguda presentan una media de 12.9 días en comparación de los pacientes sin lesión en donde la media fue de 9.4 días. Sin embargo no se encontró diferencia estadísticamente significativa con respecto a los días de estancia entre los pacientes con Lesión renal aguda y aquellos que no desarrollaron lesión renal.

A pesar de que la mayoría de los pacientes incluidos en este estudio requirió de ventilación mecánica y apoyo con fármacos vaso activos, se observó que los pacientes con LRA requirieron por su estado de gravedad en un 31.7% requirió de más de un fármaco vasoactivo para su manejo; un mayor requerimiento de

ventilación de alta frecuencia 17.1% considerando la ventilación de alta frecuencia una ventilación de rescate posterior al fallo de la ventilación convencional.

Se encontró una mortalidad general del 20%. Presentándose 12 defunciones en los pacientes con LRA y 8 en los pacientes sin LRA.

Desglosando la mortalidad de acuerdo a la patología de ingreso se observó q la mayor mortalidad ocurrió en los pacientes con el diagnostico de Traumatismo craneoencefálico con 7 defunciones, seguido del Choque séptico y la Cirugía cardiovascular con 5 defunciones cada uno.

XII.- ANEXOS.

Anexo 1. Descripción de variables.

NOMBRE	TIPO DE VARIABLE	TIPO DE MEDICIÓN	ESCALA MEDICION
EDAD	Cuantitativa	Continua	Meses
SEXO	Cualitativa	Nominal Dicotómica	Femenino Masculino
TALLA	Cuantitativa	Continua	Centímetros
PESO	Cuantitativa	Discreta	Gramos
CREATININA SÉRICA	Cuantitativa	Discreta	mg/dl
FILTRACIÓN GLOMERULAR	Cuantitativa	Continua	ml/min/1,73 m ²
pRIFLE	Cualitativa	Ordinal	Riesgo Lesión Falla
DIAGNÓSTICO DE INGRESO	Cualitativa	Nominal	Diversas categorías
TIPO DE TERAPIA DE REEMPLAZO RENAL	Cualitativa	Nominal	Diálisis peritoneal Hemodiálisis TRRC
DÍAS DE ESTANCIA EN UCIP	Cuantitativa	Continua	Días
GASTO URINARIO	Cuantitativa	Continua	ml/kg/día

Anexo II.- Instrumentos de recolección de la información

Hoja de colección de datos.

EXPEDIENTE:

FECHA DE INGRESO:

FECHA DE EGRESO:

NOMBRE	
EDAD meses	
SEXO	
TALLA	
PESO	
CREATININA SÉRICA	1 medición 2 medición
URESIS	Ingreso (8hrs) A las 16hrs A las 24hrs.
FILTRACIÓN GLOMERULAR	1er medición 2 da medición 3 era medición.
DIAGNÓSTICO DE INGRESO	
TERAPIA DE REEMPLAZO RENAL	
DÍAS DE ESTANCIA EN UCIP	
EVOLUCION	Mejoría Defunción

ANEXO III.- Criterios de la escala de RIFLE modificada para pediatría (pRIFLE)

Categoría	TDC estimada	Gasto urinario
Riesgo	Disminución en la TDCe del 25%	<0.5 ml/kg/h por 8 horas
Lesión	Disminución en la TDCe del 50%	<0.5 ml/kg/h por 16 horas
Falla	Disminución en la TDCe del 75% o TDCe <35 ml/min/1.73 m ² SC	<0.3 ml/kg/h por 24 horas o anuria por 12 horas
Pérdida de la función renal	Falla persistente por más de 4 semanas	-
Enfermedad renal terminal	Falla persistente por más de 3 meses	-

TDC = Tasa de depuración de creatinina, TDCe= Tasa de depuración de creatinina estimada. Adaptado de: Akcan-Arikan A, Zappitelli M, Loftis L, Washburn K, Jefferson L, Goldstein S. Modified RIFLE criteria in critically ill children with acute kidney injury. *Kidney International*. 2007;71(10):1028-1035.

IV. Anexo

ORGANIZACION DE LA INVESTIGACION

PROGRAMA DE TRABAJO

1. Diagrama de flujo

Determinación de la Lesión Renal Aguda mediante la aplicación de los criterios RIFLE (p)
en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos



Recabar la información general sobre

Lesión Renal Aguda



Definir el universo de trabajo y

Las unidades de observación



Recabar la información de los expedientes electrónicos.



Realizar el procesamiento de los datos recabados de los expedientes.



Realizar el análisis de los datos.

-Características clínicas, estadificación de la LRA, gravedad de la enfermedad evolución y
tratamiento de los pacientes con Lesión Renal Aguda



-Realización del documento final

V. CRONOGRAMA DE TRABAJO

GRAFICA DE GRANT

Actividades	ENE 2013	FEB 2013	MAR 2013	MAYO- DIC 2013	ENERO- MARZO 2014	MARZO 2017
Búsqueda de bibliografía						
Diseño del protocolo						
Aceptación del protocolo						
Captura de datos						
Análisis de resultados						
Presentación final						

XII. BIBLIOGRAFIA

1. Bellomo R, Kellum JA, Ronco C. Acute kidney injury. *Lancet*. 2012; **380**:756-766
2. Bellomo R, Ronco C, Kellum J, Mehta R, Palevsky P, ADQI group. Acute renal failure definition, outcome measures, animal models, fluid therapy and information technology needs: the Second International Consensus Conference of the Acute Dialysis Quality Initiative (ADQI) Group. *Critical Care*. 2004; **8**(4):R204-212
3. Hassinger A, Garimella S, Wrotniak B, Freudenheim J. The Current State of the Diagnosis and Management of Acute Kidney Injury by Pediatric Critical Care Physicians. *Pediatric Critical Care Med*. 2016; **17**(8):e362-e370
4. Avner ED, Sreedharan R. Acute Kidney Injury. In Behrman RE, editor. Nelson textbook of pediatrics. 20th ed. Philadelphia: Elsevier; 2016. p. 2539-2543.
5. Hoste E, Baqshaw S, Cely C, Colman R, Cruz D, Edipidis K, et al. Epidemiology of acute kidney injury in critically ill patients: multinational AKI-EPI study. *Intensive Care Med*. 2015; **41**(8): p. 1411-1423.
6. Sharfuddin AA, Weisbord SD, Palevsky PM, Molitoris BA. Acute Kidney Injury. In Skorecki k, Cherlow GM, Marsden PA, Tall MW, Yu A. *Brenner and Rector's The Kidney*. 10th ed. Philadelphia: Elsevier; 2016.
7. McCaffrey J, Coupes B, Chaloner C, Webb N, Barber R, Lennon R. Towards a biomarker panel for the assessment of AKI in children receiving intensive care. *Pediatr Nephrol*. 2015; **30**(10):1861-1871.
8. Froakiaer J. Urinary Tract Obstruction. In Skorecki K, Chertow G, Marsden P, Brenner B, Rector F. *Brenner and Rector's The Kidney*.; 2016. p. 1257_1282.
9. Hoste EA, Clermont G, Kersten A, Venkataraman R, Angus DC, De Bacquer D, et al. RIFLE criteria for acute kidney injury are associated with hospital mortality in critical ill patients: a cohort analysis. *Critical Care*. 2006; **10**:R73.
10. Fernandez- Cantón S, Hernández-Martínez A, Viguri-Uribe R, Gutierrez-Trujillo G. La mortalidad por enfermedades renales en menores de 15 años, México, 1998-2009. *Bol Med Hosp Infant Mex*. 2011; **68**(4):328-330.

11. Slater M, Gruneir A, Rochon P, Howard A, Koren G, Parshuram C. Risk Factors of Acute kidney Injury in Critically ill Children. *Pediatr Crit Care Med.* 2016; **17**(9):391- 398.
12. Askenazi D, Bunchman T. Pediatric acute kidney injury: The use of RIFLE criteria. *Kidney Int* 2007; 71:963-964
13. Cruz DN, Ricci Z, Ronco C. Clinical review: RIFLE and AKIN - Time for reappraisal. *Clinical Care.* 2009; **13**:211.
14. Ricci Z, Cruz D, Ronco C. Classification and staging of acute kidney injury: beyond the RIFLE and AKIN criteria. *Nature Reviews Nephrology.* 2011; 7:201-208.
15. Gupta S, Sengar GS, METI P, Lahoti A, Beniwal M, Kumawat M. Acute kidney injury in Pediatric Intensive Care Unit: Incidence, risk factors, and outcome. *Indian J Crit Care Med.* 2016; **20**(9):526-529
16. Arkan-Arikan A, Zapitelli M, Washburn K, Jefferson L, Goldstein S. Modified RIFLE criteria in critically ill children with acute kidney injury. *Kidney Int.* 2007; **71**(10):1028-1035.
17. Basu RK, Devarajan P, Wong H, Wheeler DS. An update and review of acute kidney injury in pediatrics. *Pediatr Crit Care Med.* 2011; **12**(3):339-347.
18. Hui W, Chan W, Miu T. Acute Kidney Injury in the paediatric intensive care unit: identification by modified RIFLE criteria. *Hong Kong Med J.* 2013; **19**(1):13-19.
19. Plötz F, Bouma A, Van Wijk J, Kneyber M, Bökenkamp A. Pediatric acute kidney injury in the ICU: an independent evaluation of pRIFLE criteria. *Intensive Care Med.* 2008; **34**(9):1713-1717.
20. Miklaszewska M, Korohoda P, Sobczak A, Horbaczewska A, Filipiak A, Zachwieja K et al. Acute Kidney Injury in a Single Pediatric Intensive Care Unit in Poland: A Retrospective Study. *Kidney Blood Press Res.* 2014; **39**(1):28-39.

21. Kavaz A, Özçakar Z, Kendirli T, Öztürk B, Ekim M, Yalçinkaya F. Acute kidney injury in a paediatric intensive care unit: comparison of the pRIFLE and AKIN criteria. *Acta Paediatrica*. 2011; **101**(3):e126-e129.
22. Palmieri T, Lavrentieva A, Greenhalgh D. An assessment of acute kidney injury with modified RIFLE criteria in pediatric patients with severe burns. *Intensive Care Med*. 2009; **35**(12):2125-2129.
23. Naik S, Sharma J, Yengkom R, Kalrao V, Mulay A. Acute Kidney Injury in critically ill children: Risk factors and outcomes. *Med Care Indian J Crit*. 2014; **18**(3):129-133.
24. Chang J, Jeng M, Yang L, Chen T, Chiang S, Soong W, et al. The epidemiology and prognostic factors of mortality in critically ill children with acute kidney injury in Taiwan. *Kidney Int*. 2015; **87**(3):632-639
25. Al-jboor W, Almardini R, Al Bderat J, Frehat M, Al Masri H, Alajloni MS. Acute Kidney Injury in Critically Ill Child. *Saudi J Kidney Dis Transpl*. 2016; **27**(4):740-747.
26. Soler Y, Nieves-Plaza M, Prieto M, García-De Jesús R, Suárez-Rivera M. Pediatric Risk, Injury, Failure, Loss, End-Stage Renal Disease Score Identifies Acute Kidney Injury and Predicts Mortality in Critically Ill Children. *Pediatr Crit Care Med* 2013; **14**(4):e189-e195.
27. Bresolin N, Bianchini A, Haas C. Pediatric acute kidney injury assessed by pRIFLE as a prognostic factor in the intensive care unit. *Pediatr Nephrol*. 2012;**28**(3):485-492
28. Freire K, Bresolin N, Farah A, Carvalho F, Góes J. Acute kidney Injury in children: incidence and prognostic factors in critical ill patients. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2010; **22**(2):166-174.
29. Restrepo de Rovetto C, Mora J, Cardona A, Marmolejo A, Paz J, De Castaño I. Acute kidney injury applying pRIFLE scale in Children of Hospital Universitario del Valle in Cali Colombia: clinical features, management and evolution. *Colomb Med*. 2012; **43**(3):200-205.

30. Mehta R, Kellum J, Shah S, Molitoris B, Ronco C, Warnock D, et al; Acute kidney Injury Network: report of an initiative to improve outcomes in acute kidney injury. *Crit Care*. 2007; **11**(2):R31.
31. KDIGO AKI Work Group: KDIGO clinical practice guideline for acute kidney injury. *Kidney Int Suppl* **2**: 1–138, 2012
32. Zapitelli M, Parikh C, Arkan-Arikan A, Washburn K, Moffet B, Goldstein S. Ascertainment and epidemiology of acute kidney injury varies with definition interpretation. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2008; **3**(4): 948-954.
33. Sutherland S, Byrnes J, Kothari M, Longhurst C, Dutta S, Garcia P, et al. AKI in hospitalized children: comparing the pRIFLE, AKIN and KDIGO definitions. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2015; **7**(10):554-561.
34. Schwartz J, Muñoz A, Schneider MF, Mak RH, Kaskel F, Warady BA, et al. New equations to Estimate GFR in Children with CKD. *J Am Soc Nephrol*. 2009; **20**(3):629-637.
35. Antón Gamero M, Fernandez Escribano A. Daño Renal Agudo. *Protoc diagn ter pediatr*. 2014; **1**:355 -371.
36. Gómez Polo JC, Alcaraz Romero AJ, Gil Ruíz MA, Gil Esparza MA, López- Herce Cid J, Garcia San Prudencio M, et al. Morbimortalidad asociada al daño renal agudo en pacientes ingresados en unidades de cuidados intensivos pediátricos. *Med Intensiva*. 2014; **38**(7):430 - 437.
37. Touza Pol. P, Rey Galán C, Medina Villanueva JA, Martínez-Cambor P, López-Herce J. Severe acute kidney injury in critically ill children: Epidemiology and prognostic factors. *An Pediatr*. 2015; **83**(6): 367- 375
38. Slater M, Anand V, Uleryk E, Parshuram C. A systematic review of RIFLE criteria in children, and its application and association with measures of mortality and morbidity. *Kidney Int*. 2012; **81**(8):791- 798
39. Gheissari A, Mehra P, Merrikhi A, Madihi Y. Acute kidney injury: A pediatric experience over 10 years at a tertiary center. *J. Nephropathology*. 2012; **1**(2):101 -108
40. Krishnamurthy S, Narayanan P, Prabha S, Mondal N, Mahadevan S, Biswal N, et al. Clinical profile of acute kidney injury in a pediatric intensive

care unit from Southern India:A prospective observational study. *Indian J.Crit Care Med.* 2013; **17**(4):207- 213